



il Direttore Generale

Borgo Grotta Gigante, 20 .10.2014

Alle Organizzazioni Sindacali
Al CUG
Al Presidente
Ai RLS
Al medico competente
A tutto il personale OGS

Loro Sedi

Prot. 6865 /2014
Rif.: DG/GBRA

Oggetto: Presenza gas radon nei locali dell'OGS: trasmissione relazione tecnica
campagna di misure ai sensi del D.Lgs. 241/2000

Facendo seguito alle note aventi ad oggetto:

- **Presenza gas radon nei locali dell'OGS: estensione misure sede Santa Croce** Prot. 2302/2013 del 16/4/2013 ,
- **Presenza gas radon nei locali del Comprensorio di Borgo Grotta ed ulteriori provvedimenti e successive azioni** Prot. 47/2013 del 4/1/2013 e Prot. 1391/2013 del 7/3/2013 ,
- **Presenza gas radon nei locali dell'OGS: trasmissione relazione misure parziali** Prot. 5472/2013 del 20/9/2013

ed alla comunicazione avente ad oggetto:

- **Presenza visione della Relazione dell'Arpa sulle Misurazioni della concentrazione di Radon presso la sede Borgo Grotta Gigante 42/c dell'OGS e successive azioni** Prot. 1016/2013 del 20/2/2013

si trasmette, in allegato, la relazione, a cura dell'Esperto qualificato in radioprotezione, della campagna di misure mediante rivelatori Cr39 nei locali della sede di Borgo Grotta e Santa Croce.

Cordiali saluti.

Dr. Norberto Tonini

MCF AMBIENTE

LABORATORI DI DOSIMETRIA DELLE RADIAZIONI
AZIENDA CERTIFICATA UNI EN ISO 9001:2000 (BUREAU VERITAS N. IT 247594)

ISTITUTO NAZIONALE
DI OCEANOGRAFIA E DI GEOFISICA SPERIMENTALE
Prot. n. 5726

05 SET. 2014

Esazione a SIC/GBRA - AG/NT
ST/PV - DC
Visione a _____

**OGS Istituto Nazionale
di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
Borgo Grotta Gigante, 42/C, Sgonico (TS)**

MISURE DI CONCENTRAZIONE DI RADON INDOOR

**RELAZIONE TECNICA
CAMPAGNA DI MISURE AI SENSI
DEL D.Lgs. 241/2000**

GIUGNO 2014

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 2 di 25

1 - PREMESSA

In questa relazione vengono presentati i risultati delle misurazioni della concentrazione di radon effettuate, nel periodo marzo 2013 – aprile 2014, presso i locali dell' OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, avente sede in Borgo Grotta Gigante, 42/c, a Sgonico (TS).

Le misurazioni della concentrazione di radon, in ottemperanza alle disposizioni del D.Lgs. 230/1995, come modificato dal D.Lgs. 241/2000, in materia di esposizioni da attività lavorativa con particolari sorgenti naturali, devono essere effettuate all'interno dei locali interrati o seminterrati. Nel caso in esame le misure sono state estese anche ad alcuni locali posti ai piani superiori.

2 - MATERIALI E METODI

La misura della concentrazione di radon è stata effettuata utilizzando rivelatori passivi a tracce. Il dosimetro è costituito da un contenitore (camera di diffusione) e da un chip plastico di materiale sensibile (rivelatore passivo CR39). Tale materiale sensibile viene colpito dalle particelle alfa emesse dal decadimento del radon e subisce un danno permanente. Se il materiale viene trattato con un apposito attacco chimico, tale danno si trasforma in traccia visibile. Dal conteggio di tali tracce, effettuato tramite l'utilizzo di un microscopio ottico, e mediante opportuni calcoli, è possibile risalire alla concentrazione di radon presente nel locale in cui è stata effettuata la misurazione. Questo tipo di dosimetri fornisce una misura integrata della concentrazione di radon nel tempo. L'errore associato a questo tipo di misurazione è del 20%. A garanzia del fatto che i dosimetri non vengano danneggiati o manomessi durante il periodo dell'esposizione, la MCF snc utilizza delle apposite buste di sicurezza in tyvek (materiale permeabile al radon e impermeabile all'umidità), che impediscono il diretto contatto con i dosimetri. La misura viene considerata attendibile se, alla fine del periodo di misura, la busta di sicurezza viene ritrovata integra.

Il sistema di misura utilizzato dai laboratori della MCF è stato calibrato presso Health Protection Agency, Centre for Radiation, Chemical and Environmental Hazards di Oxford.

Lo sviluppo dei rivelatori viene effettuato in una soluzione di idrossido di sodio al 25 % per 4h e 30m, ad una temperatura di 90°C. Il conteggio delle tracce viene effettuato in maniera automatica su un'area di 13,65 mm² corrispondente a 42 campi contati per rivelatore. Ciascuna pellicola viene letta un minimo di due volte: nel caso in cui si ottengano deviazioni standard superiori al 10% sulle due letture, vengono effettuate ulteriori letture.

La misurazione della concentrazione di radon è stata protratta per un periodo complessivo di un anno, suddiviso in tre periodi di misura (genericamente indicati con quadrimestri nel seguito della relazione). Il posizionamento e il ritiro dei dosimetri è stato effettuato da personale della banca.

I periodi di misura sono stati così suddivisi:

Primo periodo: dal 8 marzo al 23 agosto 2013

Secondo periodo: dal 23 agosto al 17 dicembre 2013

Terzo periodo: dal 23 dicembre 2013 al 14 aprile 2014

Il valore di concentrazione medio annuo viene ricavato dalla media pesata dei tre periodi di misura; tale media tiene quindi in considerazione il numero effettivo di giorni di esposizione relativi ad ogni periodo.

Il posizionamento dei rivelatori e la scelta del numero dei punti di misura sono stati effettuati tenendo conto delle "Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria nei luoghi di lavoro sotterranei" emanate dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 3 di 25

3 - RISULTATI DELLE MISURE

I valori medi annui di concentrazione di radon sono riportati nelle successive tabelle suddivisi per edificio.

3.1 - Palazzina A

Locale	Concentrazione Bq/m ³				Incertezza estesa ± Bq/m ³
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media annua	
1 – piano terra: Portineria	595	678	609	627	26
2 – piano terra: Centro di calcolo (stanza 7)	419	414	306	380	37
3 – piano terra: Ufficio Sicurezza (st. 12)	316	372	250	313	35
4 – piano terra: Ufficio 20	243	324	276	281	23
5 – I° piano: segreteria (stanza 33)	150	230	169	183	24
6 – I° piano: stanza 24	204	288	198	230	29
7 – I° piano: stanza 44	123	184	193	167	22
8 – I° piano: stanza 37	244	214	221	226	9

3.2 - Palazzina B

Locale	Concentrazione Bq/m ³				Incertezza estesa ± Bq/m ³
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media annua	
1 – I° piano: biblioteca	316	401	260	326	41
2 – I° piano (stanza B6)	378	426	307	370	35
3 – piano terra: stanza B3 (53)	*	670	711	690	20
4 – piano terra: biblioteca	263	308	296	289	13
5 – piano terra: stanza 32	*	286	473	379	93
6 – stanza gruppo Nieto	*	523	428	475	47

* rivelatore smarrito

3.3 - Palazzina C

Locale	Concentrazione Bq/m ³				Incertezza estesa ± Bq/m ³
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media annua	
1 – piano terra: stanza 5	460	538	434	477	31
2 – piano terra: stanza 2	322	362	422	369	29
3 – piano terra: stanza 9	301	376	49	242	99
4 – deposito interrato	1.242	1.232	1.450	1308	71
5 – primo piano: stanza 18	223	220	215	219	2

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 4 di 25

3.4 – Palazzina D

Locale	Concentrazione Bq/m ³				Incertezza estesa ± Bq/m ³
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media annua	
1 – I° piano: stanza Riggio	313	408	340	354	28
2 – piano terra: stanza 4	433	683	707	608	88
3 – piano interrato: stanza	836	693	572	700	76
4 – piano interrato: archivio	769	780	573	707	67

3.5 – Palazzina E

Locale	Concentrazione Bq/m ³				Incertezza estesa ± Bq/m ³
	I° periodo	II° periodo	III° periodo	media annua	
1 – piano terra: laboratorio E9	1.531	1.344	702	1192	251
2 – piano terra: stanza 11 (E7)	-	695 **	729	712	17
3 – piano terra: stanza 12	1.096	986	569	884	160
4 – piano terra: stanza 8	743	746	185	558	186
5 – piano terra: vasca	1.527	1.662	1.324	1504	98
6 – piano terra: stanza taratura	608	285	342	412	99
7 – piano terra: ufficio taratura	955	707	413	692	95
8 – piano terra: officina	385	394	321	367	23
9 – piano terra: stanza 19	1.011	514	596	707	154
10 – piano terra: stanza TECDEV	*	875	559	717	158
11 – I° piano: stanza 31	452	547	347	449	58
12 – I° piano: stanza 40	450	521	324	432	58
13 – I° piano: stanza 46	546	386	333	422	64
14 – I° piano: stanza 48	525	597	472	531	36

* rivelatore smarrito

** rivelatore esposto per il I e II periodo

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 5 di 25

4 - ANALISI DEI RISULTATI

Secondo quanto stabilito nel D. Lgs. 241, nei locali in cui la concentrazione media annua di radon risulti compresa tra l'80% ed il 100% del livello di azione ($400 - 500 \text{ Bq/m}^3$), si rende obbligatoria la ripetizione delle misurazioni, mentre nei locali in cui venga superato il livello di azione (500 Bq/m^3) devono essere poste in essere azioni di rimedio idonee a ridurre le grandezze misurate al di sotto del predetto livello, **a meno che il livello di dose per i lavoratori non sia inferiore a 3 mSv/anno.**

Si è dunque proceduto all'analisi dei risultati delle misurazioni effettuate, individuando i casi in cui il valore di concentrazione medio annuo risulti superiore a 400 Bq/m^3 .

Si è inoltre proceduto alla valutazione della dose ai lavoratori in tutti i locali oggetto d'indagine.

4.1 - Concentrazione compresa tra 400 e 500 Bq/m³: ripetizione delle misure

I locali in cui si rende obbligatoria un'ulteriore valutazione della concentrazione di radon sono riportati nella tabella seguente:

Palazzina	Locale	Concentrazione media annua (Bq/m ³)
Palazzina A	piano terra, Centro di calcolo (stanza 7)	380 ± 37
Palazzina B	I° piano (stanza B6)	370 ± 35
Palazzina E	piano terra: stanza taratura	412 ± 99
	I° piano: stanza 31	449 ± 58
	I° piano: stanza 40	432 ± 58
	I° piano: stanza 46	422 ± 64

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 6 di 25

4.2 - Concentrazione superiore a 500 Bq/m³: valutazione della dose

Nella tabella seguente vengono riportati i locali che presentano una concentrazione media annua di radon superiore al livello di azione stabilito dal D. Lgs. n. 241.

Palazzina	Locale	Concentrazione media annua (Bq/m³)
Palazzina A	piano terra: portineria	627 ± 26
Palazzina B	piano terra: stanza B3 (53)	690 ± 20
	stanza gruppo Nieto	475 ± 47
Palazzina C	piano terra: stanza 5	477 ± 31
	deposito interrato	1308 ± 71
Palazzina D	piano terra: stanza 4	608 ± 88
	piano interrato: stanza strumenti	700 ± 76
	piano interrato: archivio	707 ± 67
Palazzina E	piano terra: laboratorio E9	1192 ± 251
	piano terra: stanza 11 (E7)	884 ± 160
	piano terra: stanza 12	558 ± 186
	piano terra: stanza 8	1504 ± 98
	piano terra: vasca	412 ± 99
	piano terra: ufficio taratura	692 ± 957
	piano terra: stanza 19	707 ± 154
	piano terra: stanza TECDEV	717 ± 158
I° piano: stanza 48	531 ± 36	

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 7 di 25

5 – VALUTAZIONE DELLE DOSI

Nelle schede successive viene riportata la valutazione del rischio per i singoli locali i cui valori di concentrazione hanno superato, anche tenendo conto dell'errore associato alla misura, il limite di 500 Bq/m³.

5.1 – PALAZZINA A – Centralino A7

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
Centralino A7	627 ± 26

Dose efficace annua per i lavoratori

Presso il centralino sono dislocati due dipendenti di una ditta appaltatrice per 35 ore settimanali e 48 settimane all'anno per un totale di 1.680 ore l'anno.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 3,3 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 15 minuti alla settimana per 40 settimane/anno presso il centralino.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,020 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 8 di 25

5.2 – PALAZZINA B – stanza B3

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: stanza B3 (53)	690 ± 20

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio B3 lavorano tre dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 3,3 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 2 ore alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,17 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 9 di 25

5.3 – PALAZZINA B – stanza gruppo Nieto

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
stanza gruppo Nieto	475 ± 47

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 2,4 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno non viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 2 ore alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,13 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il non superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori e per le persone del pubblico, non vengono richieste azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, mentre si rende necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 10 di 25

5.4 – PALAZZINA C – stanza 5

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: stanza 5	477 ± 31

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 2,4 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno non viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 2 ore alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,12 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il non superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori e per le persone del pubblico, non vengono richieste azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, mentre si rende necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 11 di 25

5.5 – PALAZZINA C – deposito

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
deposito interrato	1308 ± 71

Dose efficace annua per i lavoratori

Presso il deposito è ipotizzabile che il personale dell'Istituto possa trascorrere non più di due ore alla settimana per 48 settimane all'anno, per un totale di 96 ore l'anno.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 0,40 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno non viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Calcolo non necessario in quanto non è prevista la presenza di persone del pubblico nel deposito.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il non superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori e per le persone del pubblico, non vengono richieste azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, mentre si rende necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 12 di 25

5.6 – PALAZZINA D – stanza 4

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: stanza 4	608 ±88

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 3,3 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 2 ore alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,17 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 13 di 25

5.7 – PALAZZINA D – stazione strumenti

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano interrato: stanza	700 ± 76

Dose efficace annua per i lavoratori

Presso il deposito è ipotizzabile che il personale dell'Istituto possa trascorrere non più di due ore alla settimana per 48 settimane all'anno, per un totale di 96 ore l'anno.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 0,22 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno non viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Calcolo non necessario in quanto non è prevista la presenza di persone del pubblico nel deposito.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il non superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori e per le persone del pubblico, non vengono richieste azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, mentre si rende necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 14 di 25

5.8 – PALAZZINA D – archivio

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano interrato: archivio	707 ± 67

Dose efficace annua per i lavoratori

Presso il deposito è ipotizzabile che il personale dell'Istituto possa trascorrere non più di due ore alla settimana per 48 settimane all'anno, per un totale di 96 ore l'anno.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 0,22 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno non viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Calcolo non necessario in quanto non è prevista la presenza di persone del pubblico nel deposito.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il non superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori e per le persone del pubblico, non vengono richieste azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, mentre si rende necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 15 di 25

5.9 – PALAZZINA E – laboratorio E9

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: laboratorio E9	1192 ± 251

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 6,5 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 1 ora alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,17 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 16 di 25

5.10 – PALAZZINA E – stanza 11

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: stanza 11 (E7)	712 ± 17

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 3,4 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 1 ora alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,09 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 17 di 25

5.11 – PALAZZINA E – stanza 12

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: stanza 12	884 ± 160

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 4,9 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 1 ora alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,13 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 18 di 25

5.12 – PALAZZINA E – stanza 8

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: stanza 8	558 ± 186

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 3,5 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 1 ora alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,09 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 19 di 25

5.13- PALAZZINA E – vasca navale

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: vasca	1504 ± 98

Dose efficace annua per i lavoratori

Non è possibile eseguire una stima delle ore che eventuale personale dell'Istituto possa passare all'interno di questo locale.

Pertanto viene eseguito un calcolo delle ore/annue massime che qualsiasi dipendente può trascorrere all'interno di questo locale non superando il valore di azione.

Ore massime annue: 624 (che corrispondono a circa 13 ore alla settimana)

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno non viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Calcolo non necessario in quanto non è prevista la presenza di persone del pubblico nel deposito.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il non superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori e per le persone del pubblico, non vengono richieste azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, mentre si rende necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 20 di 25

5.14- PALAZZINA E – stanza taratura

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: stanza taratura	412 ± 99

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 2,4 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno non viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 1 ora alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,06 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il non superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori e per le persone del pubblico, non vengono richieste azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, mentre si rende necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 21 di 25

5.15- PALAZZINA E – ufficio taratura

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: ufficio taratura	692 ± 95

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 3,7 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 1 ora alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,09 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 22 di 25

5.16- PALAZZINA E – stanza 19

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: stanza 19	707 ± 154

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 4,0 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 1 ora alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,10 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 23 di 25

5.17- PALAZZINA E – stanza TECDEV

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
piano terra: stanza TECDEV	717 ± 158

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 4,1 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 1 ora alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,11 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 24 di 25

5.18 – PALAZZINA E – stanza 48

Concentrazione di radon

Locale	Concentrazione Bq/m ³
Primo piano: stanza 48	531 ± 36

Dose efficace annua per i lavoratori

All'interno dell'ufficio lavorano dipendenti dell'Istituto con un orario di 36 ore/settimanali e 32 giorni di ferie all'anno. In questo caso il tempo massimo trascorso in un anno all'interno dell'ufficio dai lavoratori è di 1.566 ore.

La dose annua calcolata, tenendo conto anche dell'errore associato alla misura, risulta pari a: 2,7 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 3 mSv/anno non viene superato.

Dose efficace annua per le persone del pubblico

Si può ipotizzare che le persone che frequentano abitualmente l'Istituto possono stazionare per non più di 2 ore alla settimana per 40 settimane/anno all'interno della stanza.

La dose annua calcolata in questo caso risulta pari a: 0,14 mSv

Il valore di azione imposto dal DLgs 241/2000 di 0,3 mSv/anno non viene superato.

Obblighi di radioprotezione per il datore di lavoro

Visto il superamento dei limiti di dose previsti per i lavoratori, è necessario che il datore di lavoro provveda a programmare azioni di rimedio, secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 5, che devono essere portate a termine nel tempo massimo di tre anni.

Si rende inoltre necessaria la prosecuzione delle misurazioni secondo quanto previsto dall'art. 10 quinquies 2.

MCF AMBIENTE

Laboratori di misura delle radiazioni

Pagina 25 di 25

6 – *INERVENTI CORRETTIVI*

In tutte le palazzine sono stati eseguiti degli interventi per aumentare l'aerazione dei vespai presenti.

Come si può notare dalle tabelle riassuntive dei valori misurati, i livelli di concentrazione di gas radon sono diminuiti drasticamente nel corso dell'ultimo periodo di misura e pertanto si ritiene che gli interventi abbiano avuto successo.

Unico locale in cui non si sono avuti miglioramenti significativi è il locale portineria della Palazzina A. In questo caso saranno studiati ulteriori interventi di miglioramento.

7 – *CONCLUSIONI*

Secondo quanto prescritto dall'art. 10-quinques del D.Lgs. 241/2000, il datore di lavoro dovrà provvedere a continuare il monitoraggio dei locali dove viene superato almeno l'80% dei limiti di azione.

17 giugno 2014

L'Esperto qualificato
dott. Stefano Colonnello

