



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale della difesa,
della protezione della popolazione e dello sport DDPS

Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP
LABORATORIO SPIEZ

Radon: rapporto annuale 2010

Piano radon DDPS

Spiez, 2 maggio 2011

Ufficio federale della protezione della popolazione
LABORATORIO SPIEZ
Centro di competenze radioprotezione del DDPS
Markus Zürcher



INTEGRIERTES
MANAGEMENTSYSTEM
ISO 9001 / 14001
OHSAS 18001

Radon: rapporto annuale 2010

Sommario	Basi	Carta radon	Strumenti di misurazione	Procedura di misurazione	Risultati	Valutazione
-----------------	------	-------------	--------------------------	--------------------------	-----------	-------------

Sommario

I. Riassunto	3
1. Basi	4
1.1 Che cos'è il radon?	4
1.2 Effetti sulla salute	4
1.3 Valori operativi e valori limite	4
2. Carta radon	5
2.1 Zone a rischio radon in Svizzera	5
3. Strumenti di misurazione	6
3.1 Misurazioni di breve durata	6
3.2 Misurazioni di lunga durata	6
4. Procedura di misurazione	7
4.1 Misurazioni sul posto	7
5. Risultati	8
5.1 I risultati a colpo d'occhio	8
6. Valutazione	9

Radon: rapporto annuale 2010

Sommario	Basi	Carta radon	Strumenti di misurazione	Procedura di misurazione	Risultati	Valutazione
-----------------	------	-------------	--------------------------	--------------------------	-----------	-------------

I. Riassunto

Nel 2006 il Centro di competenze radioprotezione del DDPS ha eseguito le prime misurazioni del radon in impianti e edifici sotterranei e in superficie del dipartimento. I valori misurati sono stati valutati dall'organo di sorveglianza in radioprotezione della SUVA, che ha fissato disposizioni in materia.

Diversi risultati sono stati verificati e sono state preparate nuove serie di misurazioni. In collaborazione con la Segreteria generale del DDPS e armasuisse Immobili, alla fine del 2007 le disposizioni della SUVA sono state integrate in un **piano radon DDPS**, messo in atto a partire dal 2008 dal Centro di competenze radioprotezione del DDPS. Le misurazioni si riferiscono esclusivamente a **immobili del dipartimento**.

Sulla base del tempo di permanenza all'interno degli oggetti e dei valori medi dedotti, nel 2010 **i valori limite non sono stati superati**. Il valore medio massimo è stato **4'128 Bq/m³** per un oggetto e **344 Bq/m³** per una persona.

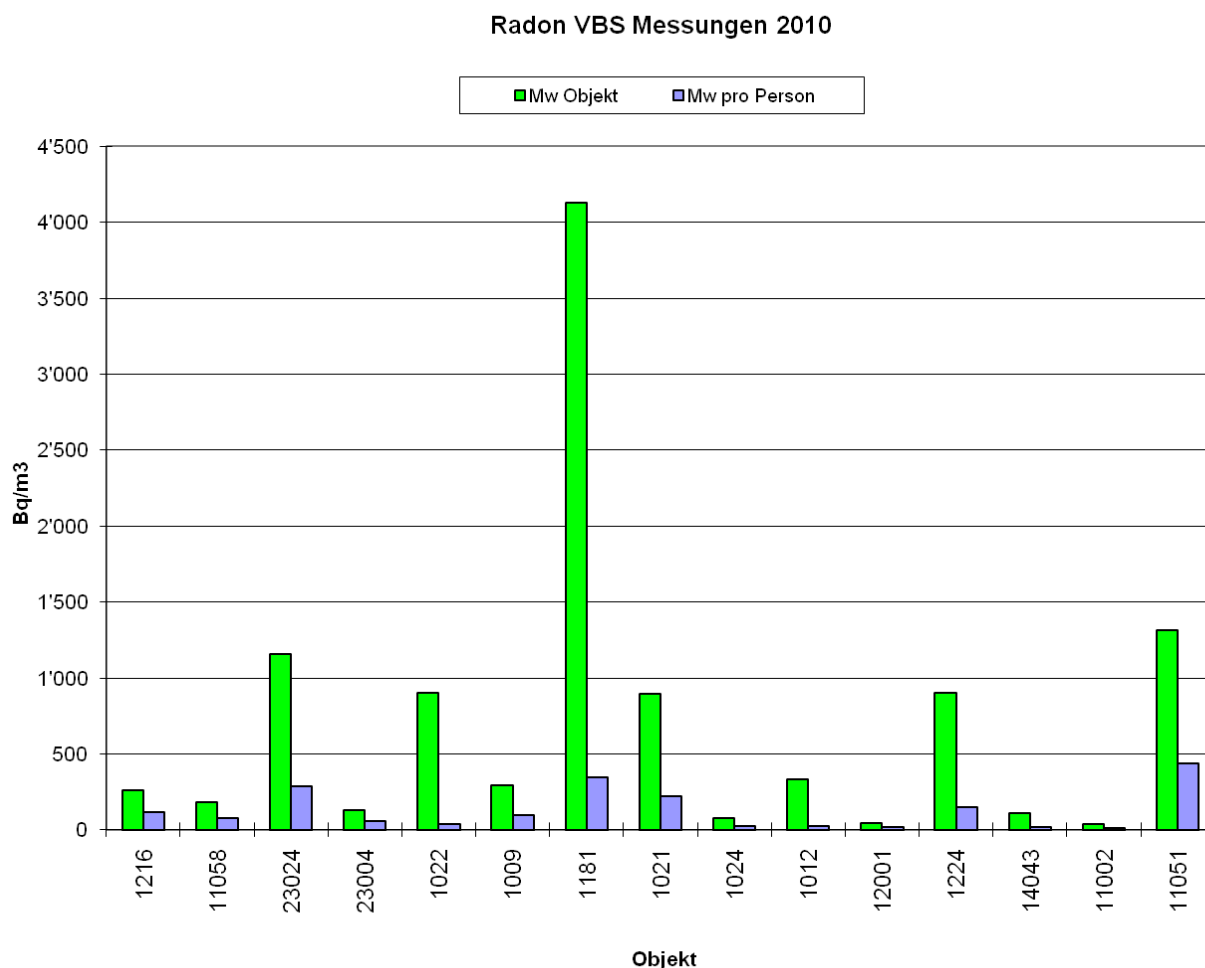


Figura 1: Compendio dei risultati delle misurazioni 2010

Sommario	Basi	Carta radon	Strumenti di misurazione	Procedura di misurazione	Risultati	Valutazione
----------	-------------	-------------	--------------------------	--------------------------	-----------	-------------

1. Basi

1.1 Che cos'è il radon?

Il radon è un **gas nobile naturalmente radioattivo** che si produce nel terreno dal decadimento dell'uranio, presente ovunque nel sottosuolo. Durante il processo di decadimento dell'uranio si forma dapprima il radio, e da questo il radon. Dal decadimento degli atomi del radon possono formarsi a loro volta polonio, bismuto e piombo. Anche questi prodotti del radon sono radioattivi e possono essere inalati. All'interno degli edifici si depositano sugli oggetti e si fissano alle particelle di polvere e agli aerosol (minuscole particelle sospese nell'aria).

Più il terreno è permeabile, più facilmente il radon può salire in superficie. La permeabilità è elevata nei piccoli interstizi (pori), nelle cavità maggiori (fessure, crepe, zone detritiche e zone scoscese), nei sistemi carsici e nelle grotte. Il radon non si propaga invece attraverso gli strati di argilla ermetici.

Le differenze locali sono quindi notevoli. In Svizzera, le zone ad alta concentrazione di radon si trovano prevalentemente nelle **Alpi** e nel **Giura**. Sono stati però riscontrati valori elevati anche in alcuni edifici dell'Altipiano, giacché il radon è presente ovunque.

1.2 Effetti sulla salute

Circa il 40% dell'irradiazione subita ogni anno dalla popolazione svizzera deriva dal radon. Il radon è la seconda causa di cancro ai polmoni dopo il tabagismo. Il rischio di cancro ai polmoni aumenta con il tenore di radon nell'aria e con la durata d'inalazione. I prodotti di decadimento del radon si accumulano nel tessuto polmonare e lo irradiano. **Tra l'irradiamento del tessuto polmonare e l'insorgenza del cancro ai polmoni possono trascorrere diversi anni o decenni.**

In Svizzera vivono oltre sette milioni di persone. Ogni anno ne muoiono circa 70'000, 17'000 delle quali di cancro. Il cancro ai polmoni miete annualmente circa 2'700 vittime, di cui 200-300 casi sono attribuibili al radon. Il radon è quindi la sostanza cancerogena più pericolosa nelle abitazioni.

1.3 Valori operativi e valori limite

Per proteggere la popolazione dall'esposizione a dosi eccessive di radon, nell'Ordinanza sulla radioprotezione sono stati fissati i seguenti valori massimi:

un **valore operativo di 400 Bq/m³**. Se l'attività del radon in locali abitativi o di soggiorno supera questo valore, l'Ufficio federale della sanità pubblica raccomanda l'adozione di semplici misure edilizie di risanamento. Per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni si devono adottare misure edilizie volte a rispettare il valore operativo.

un **valore limite di 1'000 Bq/m³ per i locali abitativi e di soggiorno**. Se questo valore è superato, è necessario risanare l'edificio.

un **valore limite di 3'000 Bq/m³ per le aree di lavoro**, calcolato come media sulla durata mensile del lavoro.

Radon: rapporto annuale 2010

Sommario	Basi	Carta radon	Strumenti di misurazione	Procedura di misurazione	Risultati	Valutazione
-----------------	------	--------------------	--------------------------	--------------------------	-----------	-------------

2. Carta radon

2.1 Zone a rischio radon in Svizzera

Valore medio nei locali abitati	Zona radon
0 – 100 Bq/m ³	rischio basso
100 – 200 Bq/m ³	rischio medio
>200 Bq/m ³	rischio elevato = zona radon

La suddivisione delle zone a rischio si basa su misurazioni in locali abitativi e di soggiorno.



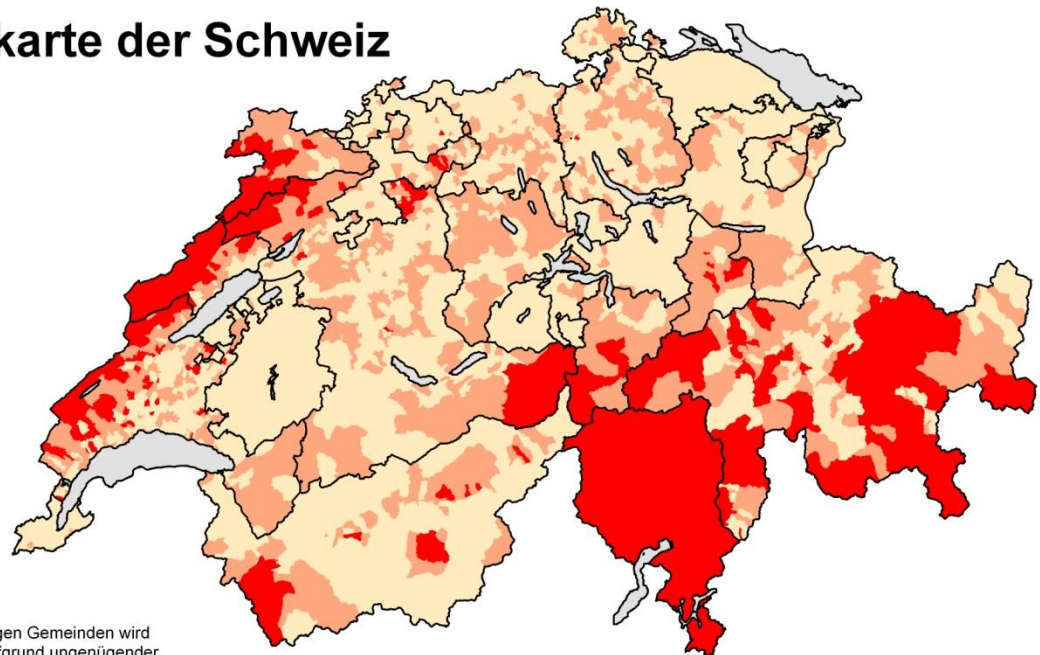
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG

Radonkarte der Schweiz

Radonrisiko*:

-  gering
-  mittel
-  hoch



Stand: Februar 2010

* Bemerkung: in einigen Gemeinden wird das Radonrisiko aufgrund ungenügender Messungen geschätzt (siehe "Suchmaschine nach Gemeinde" unter www.ch-radon.ch).

Quelle: GG25 ©Swisstopo

Figura 2: Rischio radon in Svizzera (fonte: UFSP, Swisstopo)

Sommario	Basi	Carta radon	Strumenti di misurazione	Procedura di misurazione	Risultati	Valutazione
----------	------	-------------	---------------------------------	--------------------------	-----------	-------------

3. Strumenti di misurazione

3.1 Misurazioni di breve durata (misurazioni attive)

La misurazione di breve durata permette di rilevare rapidamente la concentrazione di radon presente in un determinato luogo. Essa richiede circa un'ora. I valori misurati vengono poi elaborati da un PC.



Figura 3: AlphaGUARD (strumento di misurazione mobile)

3.2 Misurazioni di lunga durata (misurazioni passive)

Per tenere conto delle variazioni della concentrazione del radon, si effettuano misurazioni su un periodo più lungo, di regola tre o più mesi. Nel DDPS le misurazioni di lunga durata sono effettuate per mezzo di rivelatori di tracce nucleari. Questi non contengono dispositivi elettronici. La misurazione si basa esclusivamente sulle tracce che il gas nobile radioattivo lascia sul rivelatore.

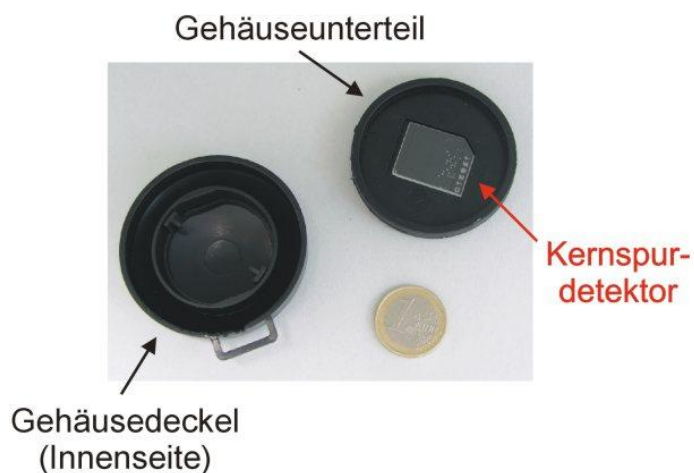


Figura 4: Rilevatore di tracce nucleari

Sommario	Basi	Carta radon	Strumenti di misurazione	Procedura di misurazione	Risultati	Valutazione
----------	------	-------------	--------------------------	---------------------------------	-----------	-------------

4. Procedura di misurazione

4.1 Misurazioni sul posto

Per ottenere risultati precisi, è necessario osservare i criteri seguenti:

- misurazione nei locali in cui soggiornano regolarmente persone
- distribuzione dei rivelatori sull'intera superficie dell'edificio
- distribuzione dei punti di misurazione su diversi piani dell'edificio
- posizionamento del rivelatore a 1.70 m dal pavimento

◉ Esempio di posa dei rivelatori di tracce nucleari

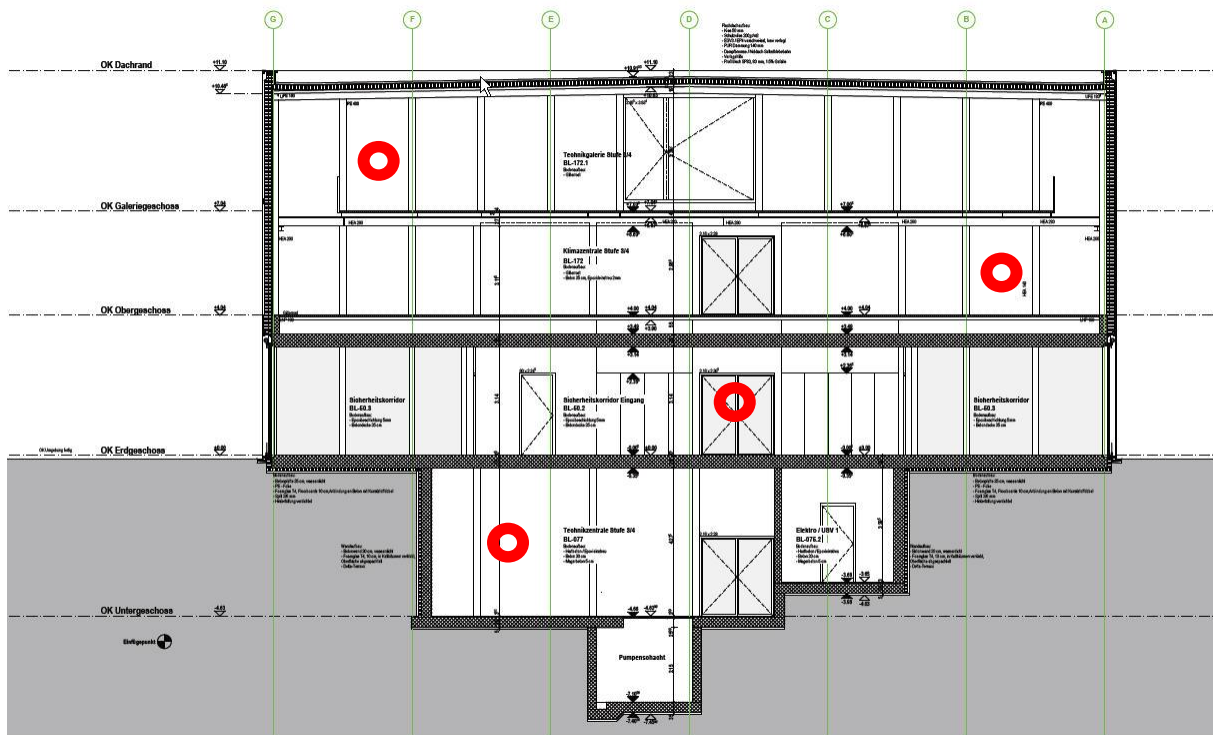


Figura 5: Sezione dell'edificio

Di regola, in ogni edificio vengono posati 10-20 rivelatori di tracce nucleari (a dipendenza delle dimensioni e dell'occupazione dell'edificio). Al momento della loro posa si effettuano anche due misurazioni di breve durata con l'AlphaGUARD. Le misurazioni di breve durata vengono effettuate solo nei locali in cui verranno effettuate anche misurazioni di lunga durata, in modo da poter poi confrontare i risultati.

Altre due misurazioni di breve durata vengono effettuate al momento del ritiro dei rivelatori, in modo da disporre complessivamente di quattro misurazioni di breve durata per oggetto.

I rivelatori di tracce nucleari vengono analizzati da una ditta specializzata. I risultati delle misurazioni sono comunicati al LABORATORIO SPIEZ e registrati in una **banca dati**. I risultati finali vengono comunicati per iscritto agli organi competenti.

Radon: rapporto annuale 2010

Sommario	Basi	Carta radon	Strumenti di misurazione	Procedura di misurazione	Risultati	Valutazione
----------	------	-------------	--------------------------	--------------------------	------------------	-------------

5. Risultati

5.1 I risultati a colpo d'occhio

Objekt	Mw Objekt	Mw pro Person	max.Wert	min.Wert	Personen
1216	260	119	698	89	30
11058	183	76	325	79	50
23024	1'160	290	2'589	118	3
23004	132	61	474	34	5
1022	901	38	1'262	675	2
1009	295	98	642	63	4
1181	4'128	344	7'980	45	1
1021	896	224	1'391	347	5
1024	76	25	129	39	12
1012	334	28	821	174	1
12001	47	16	333	15	12
1224	904	151	191	55	1
14043	113	19	1'385	305	2
11002	36	12	140	9	10
11051	1'313	438	2'876	675	15

Figura 6: Tabella dei risultati delle misurazioni 2010

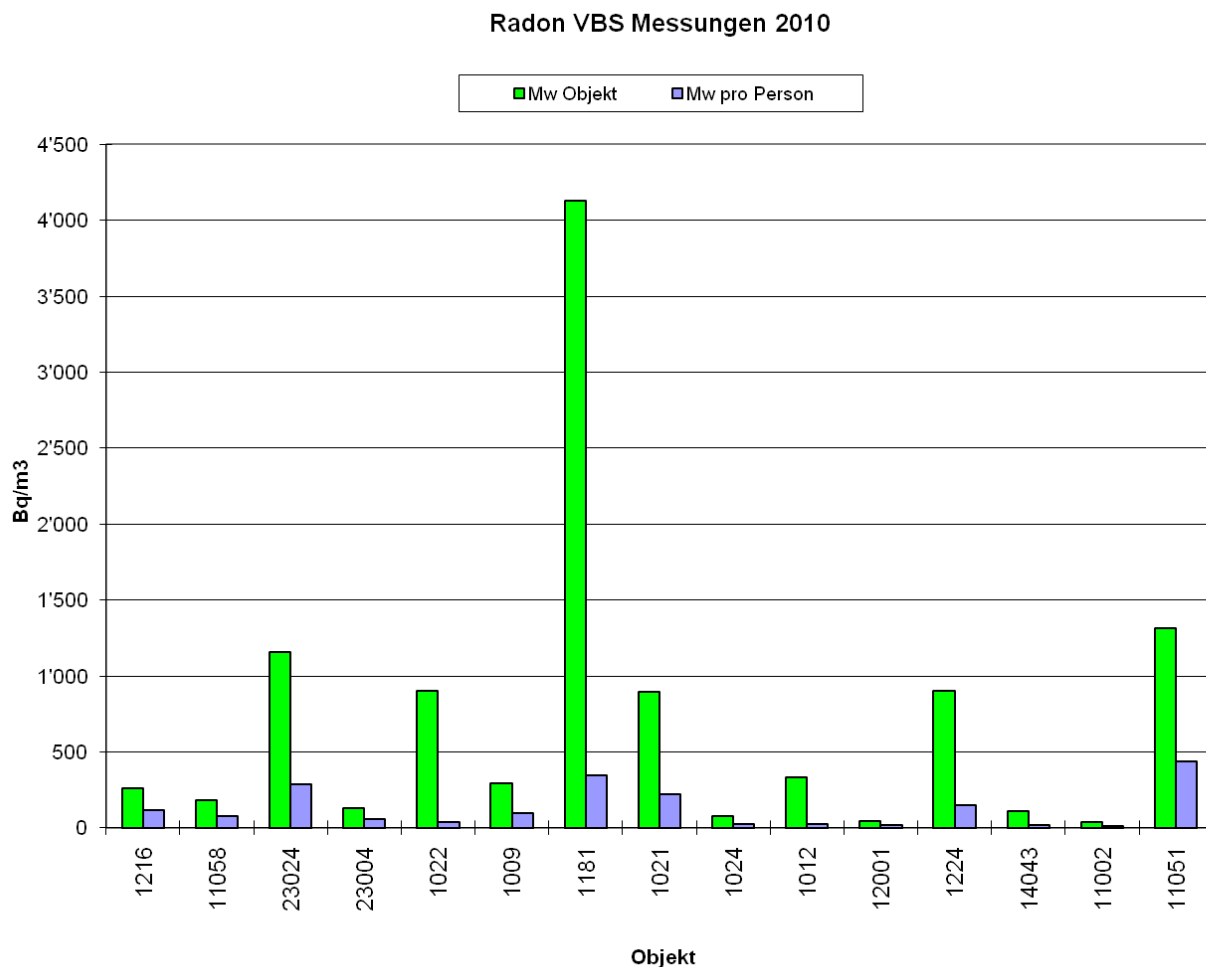


Figura 7: Compendio dei risultati delle misurazioni 2010

Sommario	Basi	Carta radon	Strumenti di misurazione	Procedura di misurazione	Risultati	Valutazione
-----------------	------	-------------	--------------------------	--------------------------	-----------	--------------------

6. Valutazione

Radon

Nell'anno in questione i valori limite non sono stati superati. Benché uno dei valori misurati (valore medio per l'oggetto) superi il valore limite di 3'000 Bq/m³, il valore medio per le persone rimane inferiore a 400 Bq/m³ poiché tiene conto della durata d'esposizione.

Con un monitoring particolare vengono sorvegliati due edifici che presentano un tasso di radon molto elevato, ma in cui le persone rimangono per pochissimo tempo. Purtroppo i risultati di questo monitoring avviato nel 2010 oscillano molto. Per ottenere risultati più chiari, il controllo è stato prolungato fino alla fine del 2011.

Acqua

Oltre alla misurazione del radon, viene prelevato un campione d'acqua potabile sul posto. Il LABORATORIO SPIEZ l'analizza per rilevare un'eventuale presenza di radioattività (radio, Ra-226). Il risultato viene confrontato con il valore limite fissato nell'Ordinanza sulla radioprotezione (ORaP) e nell'**Ordinanza sulle sostanze estranee e sui componenti (OSoE)**. Nel 2010 i valori limite non sono stati superati.

Valori limite

Ordinanza sulle sostanze estranee e sui componenti (OSoE, app. 8, pt. 6)	1,0 Bq/l
Ordinanza sulla radioprotezione (app. 2, 1% del limite d'esenzione secondo l'app. 3, colonna 9)	0.4 Bq/l

Organo abilitato alla misurazione del radon

Il LABORATORIO SPIEZ è uno degli organi di misurazione del radon riconosciuto dall'UFSP. Non esegue misurazioni per conto di privati. Per motivi di segretezza, i valori misurati non vengono pubblicati nella banca dati ufficiale dell'UFSP.

Piano d'azione nazionale per il radon 2010-2020

Con la revisione dell'Ordinanza sulla radioprotezione, si prevede di ridurre sensibilmente i valori operativi e i valori limite a partire dal 2014.

	<u>Attuali</u>	<u>Previsti</u>
Locali abitativi e di soggiorno	1'000 Bq/m ³	300 Bq/m ³
Posto di lavoro	3'000 Bq/m ³	1'000 Bq/m ³
Valore operativo per nuovi edifici	400 Bq/m ³	100 Bq/m ³

La massiccia riduzione dei valori si basa sulle nuove direttive OMS. Il DDPS sta valutando gli effetti e le conseguenze di queste riduzioni per il piano radon interno. Le misurazioni attive, che verranno effettuate fino alla 2014 su circa 1'000 oggetti, permetteranno di determinare quelli che, in base ai nuovi valori limite previsti, dovranno essere periodicamente sottoposti a misurazioni passive.