

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
3.	Gli agenti fisici
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

PIANI DEGLI INTERVENTI DI CONTENIMENTO E ABBATTIMENTO DEL RUMORE, AI SENSI DEL D.M. 29/11/2000

Il D.M. del 29 novembre 2000 detta i criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore. Le società e gli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, inclusi i Comuni, le Province e le Regioni, hanno l'obbligo di:

- individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti;
- presentare al Comune e alla Regione o all'autorità il Piano di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture.

Ai sensi dell'Articolo 2 del D.M. del 29 novembre 2000, i piani sono presentati secondo le seguenti modalità e termini:

- per le infrastrutture di tipo lineare di interesse regionale e locale, e le reti di infrastrutture lineari di interesse nazionale o di più Regioni, la cui approvazione dei piani è in capo al MATM, entro diciotto mesi dalla data di entrata in vigore del decreto, la società o l'ente gestore individua le aree dove sia stimato o rilevato il superamento dei limiti previsti e trasmette i dati relativi ai Comuni e alle Regioni competenti

o alle autorità da esse indicate; entro i successivi diciotto mesi la società o l'ente gestore presenta ai Comuni interessati ed alle Regioni competenti, o alle autorità da esse indicate, il Piano di contenimento e abbattimento del rumore. Gli obiettivi di risanamento previsti dal Piano devono essere conseguiti entro quindici anni:

- per gli aeroporti, entro diciotto mesi dall'individuazione dei confini delle aree di rispetto di cui al D.M. del 31 ottobre 1997, Articolo 6, comma 1, il gestore individua le aree dove è stimato o rilevato il superamento dei limiti previsti e trasmette i dati relativi ai Comuni e alle Regioni competenti o alle autorità da esse indicate; entro i successivi diciotto mesi, nel caso di superamento dei valori limite, l'esercente presenta ai Comuni interessati ed alle Regioni o alle autorità da esse indicate il Piano di contenimento ed abbattimento del rumore. Gli obiettivi di risanamento previsti dal Piano devono essere conseguiti entro 5 anni.

Il Piano deve contenere:

- l'individuazione degli interventi e le relative modalità di realizzazione;
- l'indicazione delle eventuali altre infrastrutture dei trasporti concorrenti all'immissione nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti;
- l'indicazione dei tempi di esecuzione e dei costi previsti per cia-

scun intervento;

- il grado di priorità di esecuzione di ciascun intervento;
- le motivazioni per eventuali interventi sui ricettori.

L'analisi dello stato di attuazione dei Piani, da parte delle autorità competenti, evidenzia notevoli differenze:

- per le ferrovie e la quasi totalità delle autostrade sono stati completati gli studi delle criticità presenti nella loro rete infrastrutturale ed è stata progettata e programmata una prima serie di interventi di mitigazione;
- per le strade e gli aeroporti gli studi risultano essere in netto ritardo.

Lo stato di attuazione del Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore per la rete ferroviaria, predisposto dalla Rete Ferroviaria Italiana - RFI, relativo al primo quadriennio 2004-2007, al 31 dicembre 2014, presenta l'11,7% degli interventi in fase di realizzazione, mentre il restante è ancora in fase di progettazione o di programmazione. Il piano di risanamento presentato dalla RFI prevede 8843 interventi interessanti 2874 km di infrastruttura ferroviaria e 1218 Comuni, da realizzarsi nell'arco dei 15 anni. Degli 8843 interventi previsti, 5515 riguardano la realizzazione di barriere antirumore e 3328 sono interventi diretti sui ricettori¹.

Per quanto riguarda lo stato di attuazione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore, ai sensi del D.M. del 29 novembre 2000, relativamente ai gestori delle infrastrutture autostradali in concessione, sono 19 quelli che hanno inviato i piani

box

3.01

¹ Fonte dei dati: Annuario dei dati ambientali (ISPRA, 2015).

RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

Tabella 3.04
Piani degli interventi di Contenimento e Abbattimento del Rumore - PCAR delle infrastrutture stradali di interesse nazionale ex D.M. 29/11/2000
Fonte ISPRA

* Piano non presentato in quanto il gestore ha dichiarato il rispetto dei valori limite vigenti

** Piano non presentato per inadempimento agli obblighi di legge

	Gestore	Piani presentati da parte del gestore	Piani approvati	Piani in corso di istruttoria
1	ANAS S.p.a.	SI		SI
2	Autostrade per l'Italia S.p.a.	SI	SI	
3	SISTRAB S.p.A. - Società Italiana Traforo Gran San Bernardo	NO*		
4	RAV - Raccordo Autostradale Valle d'Aosta S.p.a.	NO*		
5	SITAF - Società Italiana Traforo Autostradale del Frejus S.p.a.	NO*		
6	S.A.V. - Società Autostrade Valdostane S.p.a.	SI	SI	
7	A.T.I.V.A. - Autostrada Torino Ivrea Valle d'Aosta S.p.a.	SI	SI	
8	S.A.T.A.P. S.p.a. Autostrade A4 Torino-Milano e A21 Torino-Piacenza	SI	SI	
9	Autostrada Torino-Savona S.p.a.	SI	SI	
10	Autostrada Milano-Serravalle Milano-Tangenziale S.p.a.	SI	SI	
11	Autostrade Centro Padane S.p.a.	SI	SI	
12	Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova S.p.a.	SI	SI	
13	Autostrade di Venezia e Padova S.p.a.	SI	SI	
14	Autostrada del Brennero S.p.a.	SI	SI	
15	Autovie Venete S.p.a.	SI	SI	
16	Autostrada dei Fiori S.p.a.	SI	SI	
17	Autocamionale della Cisa S.p.a.	SI	SI	
18	S.A.L.T. Società Autostrada Ligure Toscana S.p.a.	SI	SI	
19	S.A.T. Società Autostrada Tirrenica S.p.A.	SI	SI	
20	SARA-ANAS	SI	SI	
21	Tangenziale di Napoli S.p.a.	SI		SI
22	S.A.M. - Società Autostrade Meridionali S.p.a.	SI		SI
23	Consorzio Autostrade Siciliane	NO**		
		19	16	3

degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore al MATTM e alle Regioni e Comuni interessati; 3 gestori non hanno presentato i piani, avendo dichiarato che le loro tratte in concessione, rispettando i valori limite vigenti, non necessitano di interventi di risanamento; infine, un solo gestore deve ancora presentare il Piano di propria competenza. Il MATTM, con il supporto dell'ISPRA ha curato l'istruttoria tecnico-amministrativa dei piani presentati, 16 dei quali sono stati approvati dal MATTM a valle dell'intesa raggiunta in sede di Conferenza

Unificata, mentre gli altri 3 sono ancora in fase istruttoria (Tabella 3.04).

Attualmente sono in fase di svolgimento dell'iter approvativo i piani di risanamento degli aeroporti di Milano Linate, Roma Ciampino, Firenze e Pisa. L'attività di istruttoria tecnica, le attività procedurali amministrative e le informazioni relative allo stato di attuazione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore evidenziano sostanziali criticità riscontrabili sia nella redazione dei piani, sia in fase di attuazione degli

interventi. Le disposizioni introdotte del 29 novembre 2000 disegnano un quadro complesso, fortemente strutturato e dettagliato riguardo alla predisposizione dei piani di risanamento. L'armonizzazione del Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore introdotto dal Decreto con il Piano di azione prescritto dalla Direttiva 2002/49/CE, unitamente agli altri strumenti di determinazione e gestione del rumore, sarà in grado di contribuire ad assicurare una completa ed efficace attuazione degli interventi stessi.

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
3.	Gli agenti fisici
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

OSSERVATORIO RUMORE

scheda
banca
dati

3.01

L'Osservatorio Rumore¹ è una banca dati che mette in rete l'ISPRA con le ARPA/APPA e consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore. L'Osservatorio Rumore raccoglie informazioni relative alla verifica delle prescrizioni legislative, alla definizione degli impatti dovuti alle principali sorgenti di rumore, alle attività di monitoraggio, richieste ed intraprese dalle autorità di controllo, alla realizzazione degli strumenti di pianificazione acustica previsti. L'Osservatorio Rumore, popolabile e consultabile via web, è gestito dall'ISPRA e permette ai referenti delle ARPA/APPA di inserire e aggiornare, annualmente, le informazioni sul rumore riguardanti la propria Regione. I dati contenuti sono di tipo puntuale, organizzati su scala regionale e provengono dalle attività di analisi, controllo e monitoraggio effettuate dalle ARPA/APPA.

L'Osservatorio Rumore è strutturato in diverse sezioni:

- I. SEZIONE ATTIVITÀ
- II. SEZIONE INFRASTRUTTURE
- III. SEZIONE NORMATIVA
- V. SEZIONE PIANIFICAZIONE ACUSTICA

Le sezioni **ATTIVITÀ** e **INFRASTRUTTURE** presentano i dati relativi al numero di sorgenti controllate e al numero di controlli eseguiti dalle ARPA/APPA e i dati relativi al superamento dei limiti acustici previsti dalla normativa vigente. Le due sezioni riportano tali informazioni, anno per anno, su base regionale, suddivise per tipologia



di sorgente (Attività: produttive, di servizio e/o commerciali, temporanee; Infrastrutture: stradali, ferroviarie, aeroportuali e portuali). È inoltre riportato anche il numero di sorgenti controllate su esposto dei cittadini. La sezione **NORMATIVA** riporta le informazioni di inquadramento giuridico regionale: leggi regionali previste dalla Legge quadro 447/95, relativi atti attuativi e altre norme specifiche di settore. Viene inoltre riportata, su base regionale, l'attività svolta dalle ARPA/APPA in materia di emanazione di pareri tecnici volti a valutare la congruità del contenuto della documentazione prevista dalla normativa ai fini del rilascio dei pareri autorizzatori (ad es. zonizzazioni, requisiti acustici passivi degli edifici, impatto acustico).

La sezione **PIANIFICAZIONE ACUSTICA** raccoglie le informazioni, a livello comunale, riguardanti lo stato di attuazione dei piani di classificazione acustica, dei piani di risanamento e delle relazioni biennali sullo stato

acustico. La sezione contiene anche le informazioni inerenti gli adempimenti previsti dal D.Lgs. 194/2005, in recepimento della Direttiva 2002/49/CE, in particolare riguardo alla valutazione della popolazione esposta a determinati livelli di rumore, espressi nei descrittori acustici previsti dalla Direttiva 2002/49/CE (L_{den} e L_{night}). Le informazioni riguardano gli studi effettuati per valutare l'esposizione al rumore prodotto negli agglomerati urbani e dalle principali infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie e aeroporti). Riguardo alle infrastrutture aeroportuali sono presenti anche le informazioni, introdotte dai referenti ARPA/APPA, riguardanti gli aeroporti aperti al traffico civile presenti sul proprio territorio regionale, e i relativi adempimenti in materia di inquinamento acustico (approvazione delle procedure antirumore, valutazione/approvazione dell'intorno aeroportuale, presenza di un sistema di monitoraggio), come previsto dalla normativa vigente (Legge quadro 447/95, D.M. del 31 ottobre 1997).

Foto 3.04
Inquinamento
acustico dovuto a
traffico stradale
Fonte ISPRA
Paola Orlandi

1 www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore.html

RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

LE RADIAZIONI IONIZZANTI

Le radiazioni ionizzanti sono un particolare tipo di radiazioni in grado di modificare la materia con la quale entrano in contatto. Nel caso di tessuti biologici possono produrre un'alterazione della struttura delle cellule e del loro DNA e in alcuni casi si possono generare delle conseguenze sulla salute.

Spesso si associano le radiazioni ionizzanti con le centrali elettronucleari, le scorie radioattive o gli incidenti nucleari (Chernobyl, Fukushima) o ancora con la produzione di ordigni e/o esperimenti nucleari. Sono ancora presenti, ad esempio, i residui degli oltre 2000 esperimenti atomici dei quali circa 500, condotti in atmosfera nel primo dopoguerra.

Tuttavia, anche in natura esistono sorgenti di radiazioni quali i raggi cosmici e i radionuclidi presenti in aria, in acqua e nei suoli che, in taluni casi, possono rappresentare un rischio per la popolazione. Il radon, ad esempio, è un gas radioattivo naturale, presente in aria ed è il maggior responsabile della esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti.

Un'ulteriore fonte di radiazioni ionizzanti è costituita dalle applicazioni in campo medico per la diagnosi (raggi x) o la cura di diverse patologie (radioterapie). In questo caso, ovviamente, l'esposizione dei pazienti è ampiamente giustificata dal beneficio che ne consegue.

Anche se l'Italia ha assunto la decisione di uscire dalla produzione di energia elettrica di origine nucleare, le attività connesse alla disattivazione degli ex impianti e allo stoccaggio dei rifiuti nucleari, nonché quelle legate alle fonti naturali richiedono un attento monitoraggio ambientale.

Il MATTM ha, in base alla legislazione vigente, la competenza sul monitoraggio della radioattività presente nell'ambiente. Il MATTM, inoltre, condivide con il Ministero dello Sviluppo Economico

QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO PER LE RADIAZIONI IONIZZANTI

A LIVELLO NAZIONALE

D.Lgs. n. 230 del 1995 e sue s.m.i. recepisce le Direttive 89/628/Euratom, 90/641/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti

D.Lgs. n. 28 del 15 febbraio 2016 di attuazione della Direttiva 2013/51/Euratom, sulla tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano

A LIVELLO EUROPEO

DIRETTIVE

Direttiva 2013/51/Euratom stabilisce i requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano

Direttiva 2013/59/Euratom stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti

Trattato istitutivo della CE dell'Energia Atomica (Trattato EURATOM), 1957

RACCOMANDAZIONI

Raccomandazione 2000/473/Euratom sull'applicazione dell'articolo 36 del Trattato Euratom riguardante il controllo del grado di radioattività ambientale allo scopo di determinare l'esposizione dell'insieme della popolazione

Raccomandazione 2003/274/CE sulla protezione e l'informazione del pubblico per quanto riguarda l'esposizione risultante dalla continua contaminazione radioattiva di taluni prodotti di raccolta spontanei (funghi, frutti di bosco, pesci d'acqua dolce, selvaggina), a seguito dell'incidente verificatosi nella centrale nucleare di Chernobyl

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	3. Gli agenti fisici
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

- MiSE¹⁶, il Ministero della Salute¹⁷, il Ministero dell'Interno¹⁸, il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali¹⁹ la responsabilità del rilascio delle autorizzazioni agli impieghi di sorgenti di radiazioni ionizzanti in funzione della loro attività e delle autorizzazioni quali l'importazione, l'esportazione di sorgenti e di beni di consumo ai quali sia stata intenzionalmente aggiunta una sorgente di radiazioni. Fin dal 1957, i Paesi allora aderenti alla CE, Italia, Belgio, Germania, Francia, Lussemburgo, Paesi Bassi, con la sottoscrizione del Trattato istitutivo della CE dell'Energia Atomica (Trattato EURATOM), che intendeva creare una cooperazione per lo sviluppo dell'energia nucleare atomica, individuarono la necessità di «[...] instaurare condizioni di sicurezza che allontanino i pericoli per la vita e la salute delle popolazioni». Nell'Articolo 35 venne infatti sancito che «ciascuno Stato membro provvede agli impianti necessari per effettuare il controllo permanente del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque e del suolo. La Commissione ha il diritto di accedere agli impianti di controllo e può verificarne il funzionamento e l'efficacia».

In Italia, il controllo della radioattività ambientale è regolato dal D.Lgs. 230 del 1995 e sue successive modifiche ed integrazioni, che recepisce la Direttiva 89/628/Euratom, la Direttiva 90/641/Euratom e la Direttiva 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti. L'Articolo 104 stabilisce che il controllo sulla radioattività ambientale è esercitato dal MATTM, il controllo sugli alimenti e bevande per consumo umano e animale è esercitato dal Ministero della Salute e fornisce indicazioni sul sistema dei controlli che viene articolato in reti di sorveglianza regionali e reti di sorveglianza nazionali. La gestione delle reti regionali è effettuata dalle singole Regioni, le quali debbono avvalersi, anche attraverso forme consortili tra le regioni stesse, di strutture pubbliche idoneamente attrezzate.

Le reti nazionali si avvalgono dei rilevamenti e delle misure effettuati da istituti, enti e organismi idoneamente attrezzati, inclusi quelli afferenti alle reti regionali. All'ISPRA sono affidate le funzioni di coordinamento tecnico delle reti nazionali, sulla base delle Direttive dei due Ministeri, al fine di assicurare l'omogeneità dei criteri di rilevamento e delle modalità dei prelievi e delle misure, nonché la diffusione dei dati rilevati e la trasmissione dei dati alla Commissione europea in ottemperanza al Trattato Euratom. Al fine di dare indirizzi precisi, sui requisiti e sulla struttura delle reti di monitoraggio, ai sensi dell'Articolo 35 del Trattato Euratom, la Commissione europea ha emanato la Raccomandazione 2000/473/Euratom, nella quale sono riportate indicazioni sulla struttura della rete, le matrici da sottoporre ad analisi, la periodicità dei campionamenti, i radionuclidi di interesse e le sensibilità analitiche.

Un'ulteriore raccomandazione da tenere in considerazione è la 2003/274/CE del 14 aprile 2003 sulla protezione e l'informazione del pubblico per quanto riguarda l'esposizione risultante dalla continua contaminazione radioattiva di taluni prodotti di raccolta spontanei – funghi, frutti di bosco, pesci d'acqua dolce, selvaggina – a seguito dell'incidente verificatosi nella centrale nucleare di Chernobyl. Anche se materia di tutela della salute, va citato il D.Lgs. n. 28 del 15 febbraio 2016 di attuazione della Direttiva 2013/51/Euratom, sulla tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano.

Infine è utile evidenziare che il 17 gennaio 2014 è stata pubblicata la Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio dell'UE che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti e che abroga le Direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom. La Direttiva 2013/59/Euratom, che dovrà essere recepita dalle legislazioni nazionali dei Paesi membri entro il 6 febbraio 2018, introduce per la prima volta una regolamentazione per l'esposizione della popolazione al radon nelle abitazioni.

16 <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/>

17 <http://www.salute.gov.it/>

18 <http://www.interno.gov.it/it>

19 <http://www.lavoro.gov.it/>

PRESSIONI LE SORGENTI DI RADIAZIONE

Il rilascio di radionuclidi, artificiali e/o naturali, nell'ambiente rappresenta una potenziale pressione su tutti i comparti ambientali – aria, acqua, suolo – e può dar luogo a fenomeni di accumulo che possono rappresentare una fonte di esposizione diretta e/o interessare la catena alimentare. Relativamente alle sorgenti artificiali di radiazioni ionizzanti le principali pressioni sono:

- residui degli elementi radioattivi prodotti a seguito dei test in atmosfera prodotti agli inizi della seconda metà del secolo scorso;
- residui degli incidenti di Chernobyl (l'incidente di Fukushima non ha influito in maniera rilevante sulla presenza di radioelementi nel territorio italiano);
- rilasci autorizzati da parte di impianti nucleari non più attivi o in fase di *decommissioning*;
- scarico da installazioni autorizzate all'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti a scopi industriali, medici, diagnostici e terapeutici, e di ricerca.

A parte la presenza dei residui dei test nucleari in atmosfera e dell'incidente di Chernobyl, le pressioni di tipo artificiale, derivanti dalle attività industriali o antropiche, sono soggette ad autorizzazione e/o controlli.

Il MiSE, di concerto con il MATTM, il Ministero dell'Interno, il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, il Ministero della Salute, sentita l'ISPRA, stabilisce le condizioni per la classificazione in categoria A e B delle attività che impiegano sorgenti di radiazioni ionizzanti in relazione ai rischi per i lavoratori e per la popolazione, i criteri di radioprotezione e le procedure per il rilascio, la modifica o la revoca del nulla osta o autorizzazione ai sensi degli Articoli 27, 28, 29 e dell'Allegato IX del D.Lgs. n. 230 del 1995.

La categoria A comprende l'impiego delle sorgenti di radiazioni, nel caso di macchine radiogene acceleranti particelle ad energia maggiore a 25 MeV o radioisotopi con attività superiore a dei limiti fissati dalla legge. Queste sorgenti sono impiegate in strutture molto complesse e richiedono locali realizzati con elevati spessori di materiali – tipo cemento armato e/o piombo – per proteggersi dalle radiazioni. Il nulla osta di categoria A è rilasciato dal MiSE.

La categoria B comprende l'impiego delle sorgenti di radiazioni, nel caso di macchine radiogene acceleranti particelle ad energia superiore a 200 keV o radioisotopi con attività inferiore a quelli di categoria A; per proteggersi da queste sorgenti sono necessari spessori minori di materiali (tipo cemento armato e/o piombo). Il nulla osta di categoria B è rilasciato dalle autorità locali individuate dalla Regione di competenza per l'impiego a scopo medico e dalla Prefettura di pertinenza in tutti gli altri casi. Il nulla osta all'impiego non è richiesto al di sotto dei valori di cui alla categoria B.

In Tabella 3.05 è riportato il numero di strutture autorizzate in categoria A nel 2014. Si registra una netta prevalenza di strutture nel Nord Italia.

In Tabella 3.06 sono riportati il numero e la percentuale delle principali tipologie di impianti autorizzati in categoria A.

A queste vanno aggiunte le radiazioni dovute alle “sorgenti orfane”, ossia sorgenti che non sono sottoposte a controlli da parte delle autorità o perché non lo sono mai state o perché sono state abbandonate, smarrite, collocate in un luogo errato, o trasferite ad un nuovo detentore, senza che sia stata inviata una notifica all'autorità competente o senza che il destinatario ne sia stato informato.

Numerosi incidenti sono stati provocati da questo tipo di sorgenti, anche nel nostro Paese, tra i quali ad esempio la loro fusione in impianti per il riciclaggio dei rottami metallici.

La principale fonte di esposizione a sorgenti artificiali, in assenza di incidenti, è quella medica. Essa è andata aumentando nel corso degli anni anche in relazione all'allungamento dell'aspettativa di vita media e dei progressi scientifici ottenuti in campo medico. Occorre ricordare, tuttavia, che tale fonte è giustificata sulla base di un bilancio rischi-benefici nell'impiego delle radiazioni nella fase diagnostica e terapeutica.

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	3. Gli agenti fisici
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

Regione	Impianti*	
	N°	%
Piemonte	6	7
Valle d'Aosta	0	0
Lombardia	25	27
Trentino Alto Adige	1	1
Veneto	7	8
Friuli Venezia Giulia	2	2
Liguria	1	1
Emilia Romagna	7	8
Toscana	2	2
Umbria	3	3
Marche	2	2
Lazio	16	17
Abruzzo	5	5
Molise	1	1
Campania	4	4
Puglia	2	2
Basilicata	1	1
Calabria	1	1
Sicilia	5	5
Sardegna	2	2
TOTALE	93	100

Tabella 3.05

Strutture autorizzate in categoria A, dettaglio regionale (2014)

Fonte Elaborazione ISPRA su dati Esercenti

*Sono compresi i ciclotroni per produzione di radiofarmaci, impianti con acceleratori o sorgenti radioattive per uso industriale o di ricerca

Tipo Impianto	N°	%
Ciclotroni per produzione radiofarmaci	44	49
Acceleratori *	18	20
Impianti con sorgenti radioattive sigillate	23	26
Deposito trattamento rifiuti radioattivi	5	6
TOTALE	90	100

Tabella 3.06

Numero degli impianti autorizzati suddivisi per tipologie

Fonte Elaborazione ISPRA su dati Esercenti

* la maggior parte per la ricerca scientifica

RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

Per quanto riguarda la radioattività naturale va fatta la distinzione tra radioattività puramente naturale, raggi cosmici, contenuto di radionuclidi nel terreno e quella derivante da particolari lavorazioni industriali di materiali contenenti radionuclidi naturali, che possono comportare un significativo aumento della esposizione dei lavoratori e della popolazione (Art. 10-bis del D.Lgs. n. 230 del 1995 e s.m.i.); questi materiali sono definiti *Naturally Occurring Radioactive Materials - NORM*.

Nel primo caso, le pressioni che conseguono alle fonti puramente naturali sono note, anche se variabili in relazione all'altitudine, alla latitudine e alla quantità di elementi radioattivi naturali nei suoli. Nel secondo caso, le radiazioni prodotte dalle attività NORM sono essenzialmente quelle legate ai radionuclidi della serie radioattiva dell'uranio e del torio, che, per effetto di separazioni chimiche e di accumuli, possono dare origine a situazioni di esposizioni non trascurabili dal punto di vista della radioprotezione. Le attività sono state elencate nell'Allegato 1-bis del D.Lgs. n. 230 del 1995 e s.m.i.:

- industria che utilizza minerali fosfatici e depositi per il commercio all'ingrosso di fertilizzanti;
- lavorazione di minerali nella estrazione di stagno, ferro-niobio da pirocloro e alluminio da bauxite;
- lavorazione di sabbie zirconifere e produzione di materiali refrattari;
- lavorazione di terre rare;
- lavorazione ed impiego di composti del torio, per quanto concerne elettrodi per saldatura con torio, produzione di lenti o vetri ottici e reticelle per lampade a gas;
- produzione di pigmento al biossido di titanio;
- estrazione e raffinazione di petrolio ed estrazione di gas, per quanto concerne presenza e rimozione di fanghi e incrostazioni in tubazioni e contenitori.

La nuova Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio dell'UE, non ancora recepita, indica ulteriori attività che devono essere considerate:

box

3.02

AUTORIZZAZIONI SORGENTI RADIOATTIVE DI ECCELLENZA RICERCA/MEDICALE

Tra gli impianti autorizzati vi sono delle eccellenze da segnalare, tra le quali il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica - CNAO di Pavia, di cui ve ne sono solo quattro al mondo, nel quale si possono trattare particolari tumori della base cranica, occhio e orbita, testa e collo e altri; il progetto *Short distance neutrino Oscillations with boreXino - SDX* presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso - LNGS, che prevede di utilizzare due innovativi generatori di neutrini e di anti-neutrini e di porli a breve distanza dal rivelatore di Borexino, costruito attraverso una collaborazione internazionale. Grazie alla sensibilità e alle dimensioni di Borexino, con i generatori si potranno

effettuare una serie di esperimenti unici e fondamentali per lo studio delle proprietà del neutrino e del nostro universo. Il neutrino è, infatti, la più misteriosa delle particelle conosciute e il suo ruolo nell'origine e nell'evoluzione del cosmo è ancora tutto da scoprire. In particolare, utilizzando i due generatori a pochi metri di distanza dal rivelatore, sarà possibile approfondire lo studio del fenomeno delle oscillazioni di neutrini e verificare o meno l'esistenza dei neutrini sterili, ancor più difficili da rivelare di quelli già conosciuti. Attualmente è stato espresso il parere positivo da parte dell'ISPRA e del MATTM per una apparecchiatura MRIDian, con 3 sorgenti di Co 60

da 555 TBq ciascuna, da installare presso il Policlinico A. Gemelli di Roma. La particolarità di questa apparecchiatura è una combinazione brevettata di risonanza magnetica [*Magnetic Resonance Imaging - MRI*] con la tecnologia della terapia con radiazioni ionizzanti, fornendo, durante il trattamento terapeutico, immagini di alta qualità che permettono ai medici di vedere chiaramente l'obiettivo e identificare dove effettivamente viene erogata la dose di radiazioni, in modo da variare il trattamento, in tempo reale, per tenere conto di eventuali spostamenti del tumore durante il trattamento stesso. Tale impianto sarà il quinto nel mondo.

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	3. Gli agenti fisici
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

- produzione di energia geotermica;
- produzione di cemento, manutenzione di forni per la produzione di *clinker*;
- centrali elettriche a carbone, manutenzione di caldaie;
- produzione di acido fosforico;
- produzione primaria di ferro;
- fusione di stagno/piombo/rame;
- impianti per la filtrazione delle falde freatiche;
- estrazione di minerali diversi dal minerale di uranio.

Da segnalare l'esposizione al RADON, un gas radioattivo inodore e incolore, sempre presente nell'aria, che rappresenta la principale fonte di rischio derivante da esposizione a radiazioni ionizzanti per la popolazione. Il radon deriva dal decadimento dell'uranio presente in quantità variabile ma ovunque nella crosta terrestre. La principale sorgente di radon è il suolo, ma lo sono anche i materiali da costruzione, generalmente prodotti con terreni e suoli, e l'acqua. Essendo un gas, il radon, fuoriesce dal terreno, dai materiali da costruzione e si libera dall'acqua: se all'aperto si disperde in atmosfera, negli ambienti chiusi si può accumulare, raggiungendo concentrazioni che sono causa di un aumento di rischio di tumore polmonare, secondo solo al fumo da sigaretta. Alla esposizione al radon sono attribuiti circa 3400 tumori polmonari ogni anno in Italia, su un totale di circa 31.000 casi.

LE RETI DI SORVEGLIANZA

STATO

Il D.Lgs. n. 230 del 1995 e s.m.i. affida al MATTM la competenza sul controllo della radioattività ambientale.

Il monitoraggio è articolato su due livelli: regionale e nazionale. Le reti regionali, gestite dalle singole Regioni, sono incaricate del monitoraggio della radioattività ambientale sul territorio regionale mentre le reti nazionali raccolgono i dati delle reti regionali anche in occasione di eventi anomali.

A tale proposito, l'ISPRA ha istituito la REte nazionale di SORveglianza della RADioattività ambientale - RESORAD e realizzato una banca dati sui rilevamenti effettuali (DBRad). La rete è costituita dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente - SNPA (di cui fanno parte le 21 ARPA/APPA) e da altri Enti ed Istituti idoneamente attrezzati (Istituti Zooprofilattici Sperimentali - IIZ-ZSS, Croce Rossa Italiana - CRI).

La Commissione europea, nel rispetto dell'Articolo 35, effettua verifiche sui sistemi di monitoraggio e controllo dei paesi membri. Visite di verifica, in Italia, sono state effettuate nel 2006, 2010, 2011, 2013 e il sistema italiano è sempre stato riconosciuto come "adeguato", pur se sono state suggerite azioni migliorative, in particolare per l'incremento di alcune misure complesse.

Relativamente agli impianti nucleari, in base all'Articolo 54 del D.Lgs. n. 230 del 1995, la responsabilità della sorveglianza della radioattività ambientale e negli alimenti è affidata al titolare dell'autorizzazione, fatte salve le funzioni di vigilanza dell'ISPRA che è esercitata anche attraverso misurazioni indipendenti.

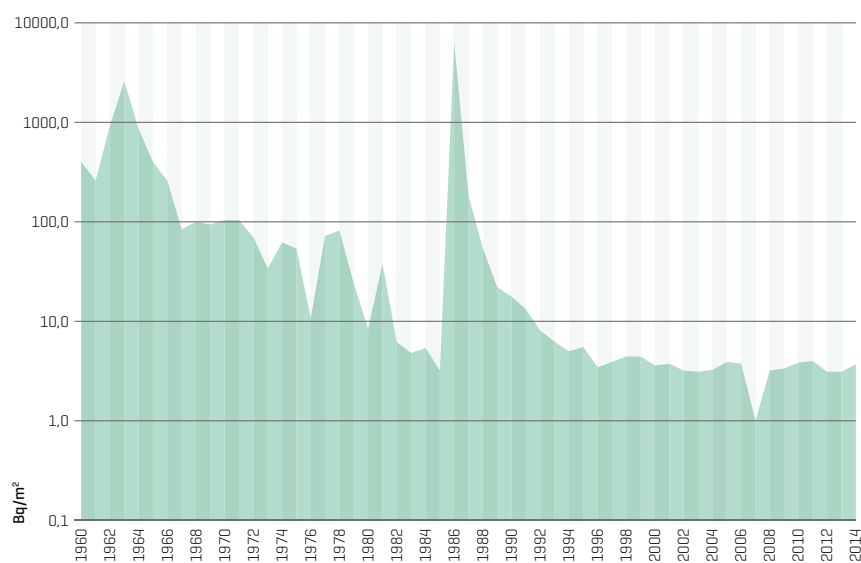
Il monitoraggio della radioattività ambientale così come previsto nella sua struttura consente di:

- seguire l'andamento spazio-temporale delle concentrazioni dei radioelementi di origine antropica e o naturale nelle matrici dei diversi comparti ambientali e alimentari sull'intero territorio nazionale, allo scopo di valutare lo stato dell'ambiente e degli alimenti a livello regionale e nazionale;
- rilevare fenomeni di accumulo dei radionuclidi a lunga vita media nei principali comparti ambientali e alimentari;
- verificare il rispetto dei limiti o livelli di riferimento della vigente normativa;
- segnalare tempestivamente situazioni di possibile o probabile impatto sull'ambiente e sulla popolazione, individuando prontamente anomalie derivanti da eventi, verificatisi anche al di fuori del

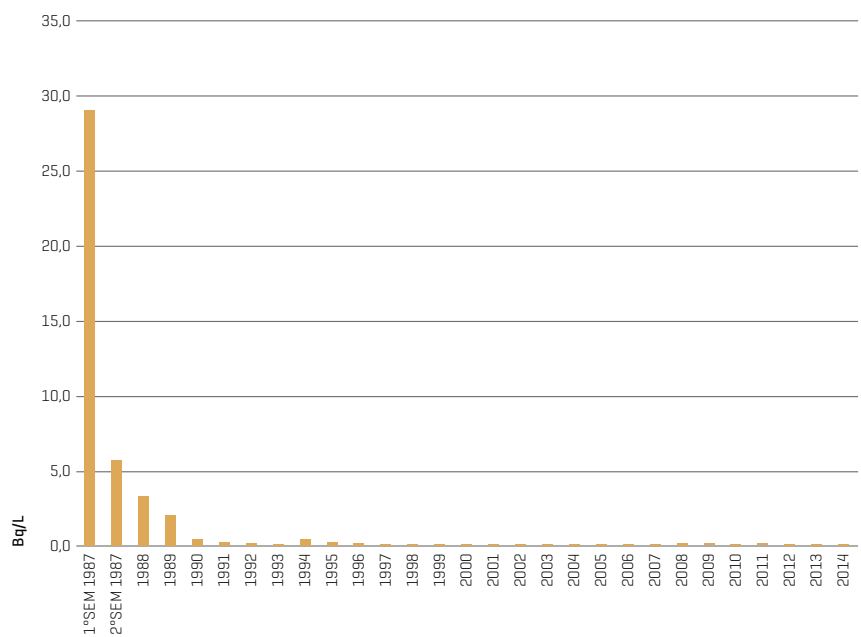
RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

Grafico 3.02

Andamento della concentrazione di Cs-137 nelle deposizioni umide e secche al suolo
Fonte Elaborazione ISPRA
su dati ISPRA/ARPA/APPA

**Grafico 3.03**

Andamento della concentrazione di Cs-137 nel latte vaccino
Fonte Elaborazione ISPRA
su dati ISPRA/ARPA/APPA



A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	3. Gli agenti fisici
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

territorio nazionale, che comportino contaminazione, fungendo da mezzo di allarme e da strumento per la valutazione tempestiva e post-incidentale a supporto delle decisioni istituzionali.

Lo stato della contaminazione artificiale dell'ambiente può essere descritto da alcuni indicatori. Nel Grafico 3.02 e nel Grafico 3.03 sono riportati gli andamenti nel tempo della concentrazione di Cs-137 rispettivamente nelle deposizioni umide e secche al suolo e nel latte vaccino.

Negli ultimi anni si registra una sostanziale stazionarietà dei livelli misurati, che permangono molto al di sotto di quelli registrati ad esempio durante l'incidente di Chernobyl.

Relativamente alle attività NORM, la legislazione prevede che gli esercenti siano responsabili del rilascio in ambiente di eventuali fonti di radiazioni ionizzanti e sono previsti interventi in caso di superamento dei livelli di azione previsti nell'Allegato I-bis del D.Lgs. n. 230 del 1995 e s.m.i. In particolare, la dose efficace per la popolazione interessata non deve superare il valore di 0,3 mSv (milliSievert) per anno. Tuttavia la legislazione è entrata in vigore nel 2001 e pertanto esistono delle situazioni di attività, dismesse prima del 2001, che hanno lasciato depositi e aree con residui di lavorazioni o interi impianti ancora da demolire che possono rappresentare una fonte di radiazioni ionizzanti non trascurabili. Il MATTM ha incaricato l'ISPRA di effettuare un censimento delle attività NORM e, con il concorso delle ARPA/APPA, nel 2014 è stato prodotto un documento con una raccolta delle attività che si è riusciti a censire.

Riguardo all'esposizione al radon è nota la situazione a livello nazionale. Nel periodo 1989 - 1997 è stata condotta un'indagine rappresentativa su tutto il territorio nazionale organizzata dall'ISPRA (allora Agenzia Nazionale per l'Ambiente - ANPA) e dall'Istituto Superiore della Sanità - ISS²⁰. In Tabella 3.07 e in Figura 3.04 sono riportati i principali dati regionali e nazionali.

Foto 3.05
Campionamento di Cs-137 in
acque superficiali
Fonte ISPRA Giuseppe Menna

20 <http://www.iss.it/>



RSA2016 | Relazione sullo Stato dell'Ambiente

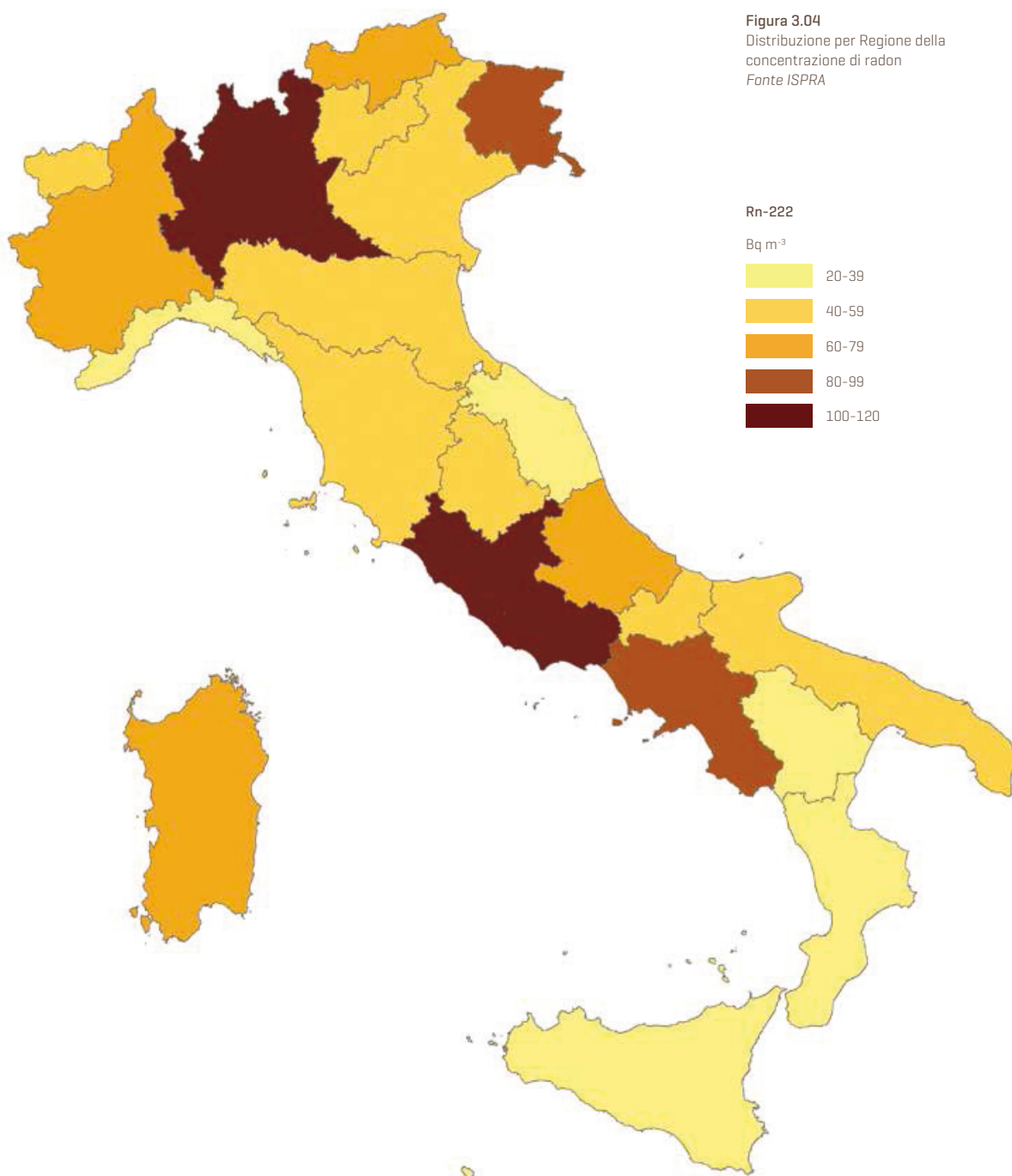
Tabella 3.07

Valori di esposizione al radon nelle Regioni
Fonte Bochicchia et al., 1999

Regione/Provincia Autonoma	Media aritmetica	Abitazioni >200 Bq/m ³	Abitazioni >400 Bq/m ³
	Bq/m ³	%	%
Piemonte	69 ± 3	2,1	0,7
Valle d'Aosta	44 ± 4	0	0
Lombardia	111 ± 3	8,4	2,2
Bolzano-Bozen*	70 ± 8	5,7	0
Trento*	49 ± 4	1,3	0
Veneto	58 ± 2	1,9	0,3
Friuli Venezia Giulia	99 ± 8	9,6	4,8
Liguria	38 ± 2	0,5	0
Emilia Romagna	44 ± 1	0,8	0
Toscana	48 ± 2	1,2	0
Umbria	58 ± 5	1,4	0
Marche	29 ± 2	0,4	0
Lazio	119 ± 6	12,2	3,4
Abruzzo	60 ± 6	4,9	0
Molise	43 ± 6	0	0
Sardegna	64 ± 4	2,4	0
Campania	95 ± 3	6,2	0,3
Puglia	52 ± 2	1,6	0
Basilicata	30 ± 2	0	0
Calabria	25 ± 2	0,6	0
Sicilia	35 ± 1	0	0
MEDIA (pesata per la popolazione regionale)	70 ± 1	4,1	0,9

* Il Trentino Alto Adige è costituito dalle Province Autonome di Bolzano e di Trento, amministrativamente indipendenti

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	3. Gli agenti fisici
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE



IMPATTI I LIVELLI DI ESPOSIZIONE E DI CONTAMINAZIONE

Gli effetti dovuti all'esposizione a radiazioni ionizzanti possono essere "deterministici", ovvero degenerazioni e perdita di funzionalità di tessuti e organi di un organismo vivente, che si manifestano al di sopra di determinate soglie di esposizione, molto elevate, quali ad esempio quelle ricevute a seguito dell'incidente di Chernobyl dagli operatori dell'impianto che intervennero subito dopo il disastro, o "stocastici", ossia probabilistici, a lungo termine, con una probabilità che dipende dall'intensità e dalla durata dell'esposizione e possono essere prodotti anche da dosi basse, quali quelle che tipicamente si ricevono nella vita comune.

La principale fonte di sorgenti artificiali, riguarda gli impieghi medici delle radiazioni per la terapia e per la diagnosi. Gli individui coinvolti sono i pazienti, tuttavia occorre ricordare che tale esposizione è giustificata sulla base di un bilancio rischi-benefici attentamente valutato.

Le esposizioni dovute alle attività industriali nucleari residue nel nostro Paese, hanno un impatto sulla popolazione esposta molto basso e comunque mantenuto sotto controllo dall'autorità di vigilanza (ISPRA).

Per quanto riguarda le attività NORM, la legislazione prevede che gli impatti, sulla popolazione esposta, siano valutati per ogni situazione e siano inferiori ai livelli definiti nell'Allegato 1-bis del D.Lgs. 230 del 1995 e s.m.i. Tuttavia, va segnalato che sono in aumento situazioni nelle quali si verifica il rinvenimento di aree interessate da attività NORM dismesse precedentemente al 2001, anno in cui è stata pubblicata la normativa sui NORM. In tali casi, nel Decreto, sono previste le modalità di intervento per la valutazione della situazione.

L'esposizione al radon in ambienti chiusi – abitazioni scuole, ambienti di lavoro – riguarda tutta la popolazione italiana.

Com'è noto, circa l'80% del tempo è trascorso in luoghi chiusi. La presenza di radon nell'aria *indoor* è responsabile di un aumento di rischio di tumore polmonare, proporzionalmente alla sua concentrazione e al tempo trascorso in sua presenza. La concentrazione di radon è estremamente variabile, sia temporalmente che territorialmente. Edifici con elevate concentrazioni di radon possono essere bonificati. Dalle indagini effettuate, negli ultimi decenni, risulta che la media della concentrazione italiana è pari a 70 Bq/m³ (59 Bq/m³ la media in Europa, 40 Bq/m³ nel mondo), con situazioni estreme che arrivano fino a migliaia di Bq/m³ e centinaia di migliaia di abitazioni, nelle quali si riscontrano livelli eccessivi di concentrazione di radon.

In base ai valori di concentrazione rilevati, è stato stimato un numero di decessi, attribuiti al radon, pari a circa il 10% (3400) del totale dei tumori polmonari riscontrati ogni anno in Italia (circa 31.000).

L'esposizione al radon e il suo impatto possono essere ridotti con opportune politiche di intervento e, a tale scopo, la Direttiva 2013/59/Euratom, richiede agli Stati membri di adottare, strategie volte al controllo e alla riduzione della esposizione della popolazione.

Nell'ambito della Direttiva 2008/56/CE Strategia Marina (*Marine Strategy Framework Directive - MSFD*), che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino, tra i descrittori qualitativi per la determinazione del buono stato ecologico vengono considerati anche i contaminanti, ivi inclusi i radionuclidi. Dall'analisi dei dati e delle informazioni raccolte, è emerso che la contaminazione da radionuclidi artificiali, nell'ambiente marino, è generalmente bassa, congruente alle conseguenze dei test in atmosfera degli anni 60 e all'incidente di Chernobyl e può essere considerata come un fondo ambientale ed è, quindi, priva di effetti²¹.

In questa analisi non è stato, tuttavia, possibile, a causa di una carenza di dati ambientali, valutare la contaminazione nell'ambiente marino da radionuclidi naturali, quali il Polonio-210 e il Piombo-210, che rappresentano la principale causa di impatto sull'ecosistema marino, e la cui presenza può essere imputabile, oltre al contributo naturale, anche al rilascio dovuto ad attività antropiche legate all'uso di NORM.

A.	IL QUADRO INTERNAZIONALE ED EUROPEO
B.	I DETERMINANTI
C.	I TEMI
	3. Gli agenti fisici
D.	LE MATRICI
E.	LA BIODIVERSITÀ
F.	L'ATTUALE SISTEMA DI GOVERNANCE

GLI INDIRIZZI METODOLOGICI PER LA PREVENZIONE

Relativamente alla radioattività ambientale, il MATTM continua ad esercitare il controllo ai sensi del D.Lgs. n. 230 del 1995 e s.m.i.

Nel corso degli ultimi anni, è stata portata a conclusione una convenzione con l'ISPRA, avente per oggetto il supporto tecnico alla Direzione Generale per i Rifiuti e l'Inquinamento - DG RIN (inizialmente Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale) per l'elaborazione di linee guida e indirizzi metodologici nell'ambito, unitamente ad altre attività, della "Prevenzione dai rischi dell'esposizione a radiazioni ionizzanti", nella quale erano incluse le seguenti tematiche:

1. implementazione di un sistema nazionale di monitoraggio della radioattività ambientale;
2. implementazione del catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili di radiazioni ionizzanti;
3. realizzazione di una serie di iniziative e interventi atti a creare una coscienza nazionale circa il fenomeno della radioattività naturale o indotta da attività umane.

Nell'ambito della tematica 1 sono stati programmati ed elaborati 16 prodotti tra manuali, linee guida e

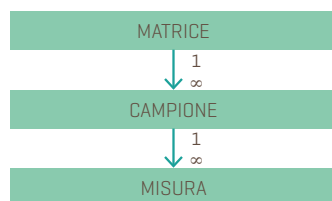
AZIONI

SISTEMA RADIA

scheda
banca
dati

3.02

La raccolta e il flusso dei dati della rete RESORAD è gestito tramite la piattaforma informatica RADIA¹, realizzata e gestita dall'ISPRA, nell'ambito del Sistema Informativo Nazionale Ambientale - SINA. Il sistema informatico è costituito dalla banca dati DBRad e dal modulo di interscambio dati MIDRad operante via web. La banca dati DBRad è di tipo relazionale, sviluppata in ambiente ORACLE e risiede su un server dedicato dell'ISPRA. È realizzata secondo gli standard informativi e tecnologici del SINA e della Commissione europea e presenta una struttura razionale e flessibile. Il nucleo centrale è rappresentato dalle tabelle Matrice, Campione, Misura.



Ad ogni "matrice" corrispondono infiniti campioni e ad ogni "campione" possono corrispondere infinite "misure".

Sebbene DBRad sia stato concepito per immagazzinare i dati della rete RESORAD, può considerarsi come un archivio dei dati di radioattività, prodotti a livello nazionale dal 2003 ad oggi. La banca dati raccoglie, infatti, anche i dati delle reti locali di controllo sugli impianti e/o depositi nucleari e delle campagne straordinarie, effettuate in siti potenzialmente contaminati, o dettate da particolari esigenze di monitoraggio, a seguito di eventi accidentali (ad es. l'incidente di Fukushima). Ogni dato è corredato da un'opportuna valenza in relazione alla finalità con cui è stato prodotto ed immagazzinato.

Il modulo per l'interscambio dei dati, MIDRad, consente l'accesso a DBRad via web, tramite opportune redenziali di accesso; gli utenti accreditati della rete RESORAD e tutti i soggetti istituzionalmente interessati, possono

caricare, modificare, autonomamente, i dati di propria competenza, effettuare interrogazioni alla banca dati e visualizzarne, senza restrizioni, tutto il contenuto.

Inoltre, MIDRad è predisposto per estrarre un file dati compatibile con lo standard informativo della banca dati europea RemDB, al fine di ottemperare agli obblighi derivanti dall'Articolo 36 del Trattato Euratom, che richiede ad ogni Stato membro la regolare trasmissione dei dati sui controlli radiometrici alla Commissione europea.

1 www.radia.apat.it/radia/struttura.html

indirizzi metodologici di riferimento, alla redazione dei quali hanno contribuito 60 esperti del SNPA, dell'ISS, del Ministero della Salute, dell'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile - ENEA²² e della CRI, presentati in due giornate di studio, organizzate da MATTM e ISPRA nel giugno 2015, e disponibili sui siti del MATTM e di ISPRA²³.

In particolare è stato prodotto il Manuale della rete RESORAD, ove sono riportate tutte le informazioni relative alla rete, incluse le informazioni sui laboratori, i piani di campionamento regionali, i metodi di campionamento, le metodologie analitiche e le procedure di raccolta e di trasferimento dei dati.

Per quel che riguarda i NORM sono stati elaborati due documenti, uno relativo al censimento delle attività con NORM e alla raccolta delle analisi di rischio e l'altro sugli impatti radiologici da NORM, accessibili sempre dagli stessi siti web.

Per quanto riguarda il radon è stata disegnata la struttura di una banca dati per la raccolta dei dati prodotti a livello nazionale, che dovrà essere popolata nel corso dei prossimi anni. Sono state infine elaborate alcune linee guida sulla sorveglianza radiometrica riguardo ai rottami metallici, e altri rifiuti, sulla pianificazione delle campagne di misura della radioattività nelle acque potabili e sulle metodologie di indagine in caso di aree sospette di inquinamento radioattivo.

Tali attività fanno seguito alle Linee Guida sul monitoraggio della radioattività²⁴ ambientale, promosse dal MATTM ed elaborate dalla SNPA con il concorso del Ministero della Salute, dell'ISS e degli IIZZSS.

Nonostante il sistema di monitoraggio sia stato riscontrato adeguato, a seguito delle visite di verifica della Commissione europea, prendendo spunto anche dalle osservazioni emerse dai relativi rapporti, è stata rilevata una carenza di laboratori specialistici per alcune metodologie di misura, quali la radiochimica, e si sta promuovendo la cooperazione tra le diverse Regioni o all'interno della rete RESORAD, al fine di coprire le esigenze di misura su tutto il territorio nazionale.

TREND LE ATTUALI TENDENZE

In assenza di incidenti rilevanti, il trend della contaminazione da radionuclidi artificiali è stazionario, come mostra l'andamento del Cs-137 nei principali comparti ambientali e tale si presume rimanga nel prossimo futuro. Nuove attività industriali e il *decommissioning* degli impianti nucleari non dovrebbero modificare l'andamento della presenza di radiazioni ionizzanti nell'ambiente, anche per il fatto che tali attività sono soggette alla continua vigilanza da parte delle autorità competenti.

Il trend della contaminazione, da radionuclidi naturali, potrebbe essere in aumento in relazione al crescente rinvenimento di siti non più attivi e delle tipologie di attività ascrivibili a NORM, individuate dalla nuova Direttiva 2013/59/Euratom, con conseguente rilascio di materiali radioattivi nell'ambiente.

Relativamente al radon, che abbiamo visto essere il maggior responsabile dell'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti, pur se gli impatti sarebbero riducibili con opportune politiche di intervento, non si registrano trend positivi, nel senso della riduzione della concentrazione, anzi, diversi segnali portano a prevedere un possibile rischio di aumento delle esposizioni dovuto, in particolare, alle nuove tecniche costruttive e di ristrutturazione, che mirano alla conservazione energetica. Deve essere sottolineato che tali tecniche non sarebbero causa di un aumento della concentrazione di radon, se opportunamente pianificate, piuttosto, potrebbero contribuire alla sua diminuzione.

²² <http://www.enea.it>

²³ <http://www.isprambiente.gov.it/temi/radioattivita-ambientale/controllo-della-radioattivita-ambientale/rete-resorad>

²⁴ <http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/manuale-83-2012.pdf>