



Rapporti Tecnici INAF INAF Technical Reports

Number	206
Publication Year	2022
Acceptance in OA@INAF	2022-12-09T16:21:50Z
Title	Norme Interne di Radioprotezione e Sicurezza
Authors	SCHIAVONE, Filomena; AURICCHIO, NATALIA; VIRGILLI, Enrico; Lembo, Cristina; BELLINVIA, GIANPAOLO
Affiliation of first author	OAS Bologna
Handle	http://hdl.handle.net/20.500.12386/32742 ; https://doi.org/10.20371/INAF/TechRep/206

Norme Interne **di Radioprotezione e Sicurezza**



(redatto ai sensi del D.Lgs. 81/2008, del D.lgs. 110/2020)

Bologna, 20 maggio 2021

Schiavone Filomena, Auricchio Natalia, Virgilli, Enrico, Cristina Lembo*, Bellinvia Gianpaolo
*Nuclear Service

Il presente documento, redatto ai sensi dell'Art. 180 del DL81 relativo alla protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti, e con particolare riferimento al Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101 e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom è stato elaborato, da parte dei Responsabili della Banca Radioisotopi e dell'Esperto di radioprotezione in collaborazione con il Direttore di OAS-Bologna.

Di seguito sono riportate alcune delle novità di maggior rilievo relative alle attività OAS coinvolte dalla nuova legge che ne stabilisce il rispetto, nella disciplina delle attività con rischio da radiazioni ionizzanti.

Responsabili "Banca Radioisotopi" di OAS-Bologna

Nome CognomeFilomena Schiavone *Direttrice dell'esecuzione del contratto*

Nome CognomeAuricchio Natalia

Nome CognomeVirgilli Enrico

Esperto di radioprotezione di OAS-Bologna

Nome CognomeCristina Lembo

Elenco degli acronimi

AdR	Area della Ricerca
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
COE	Coordinatore delle Operazioni di Emergenza
CTER	Collaboratore Tecnico Enti di Ricerca
DL	Datore di Lavoro
DS	Direttore di Struttura
DLgs	Decreto Legislativo
DVR	Documento di Valutazione dei Rischi
EdR	Esperto di radioprotezione
ICRP	International Commission on Radiological Protection
INAF	Istituto Nazionale di Astrofisica
MA	Medico Autorizzato
MC	Medico Competente
OAS-BO	Osservatorio di Astrofisica e scienza dello Spazio
RBS	Responsabile Banca Sorgenti
RdL	Responsabile del Locale
RSPP	Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione
RUP	Responsabile Unico del Procedimento
SFR	Sorveglianza Fisica Radioprotezione
SPP	Servizio Prevenzione e Protezione

Sommario

Documenti di riferimento	4
Definizioni	4
1. Introduzione e scopo del documento	6
2. La Struttura OAS-BO	7
Locali abilitati per le esperienze con sorgenti radioattive	7
3. Attività con sorgenti radioattive presso OAS	8
3.1.a Tipo ed attività delle sorgenti radioattive detenute	8
3.1.b Banca Radioisotopi	9
4. Classificazione dei lavoratori in riferimento al rischio radiazioni	10
4.1 Disposizioni particolari per le lavoratrici	11
5 Aree di lavoro	12
6. Dosimetria personale e ambientale	12
7. Norme interne di sicurezza	13
Principi fondamentali di Radioprotezione	13
7.1 Banca Radioisotopi: modalità di registrazione e conservazione delle sorgenti	14
7.1.a Norme per il prelievo e la restituzione delle sorgenti	14
7.1.b Norme di impiego delle sorgenti	15
7.2 Zone Controllate e Zone Sorvegliate: segnalazione ed accesso	15
Smarrimento sorgenti	16
7.3 Variazioni in entrata e/o uscita delle sorgenti detenute	16
8 Gestione della documentazione di SFR	17
9 Procedura di acquisizione del servizio di sorveglianza fisica della radioprotezione	17
Allegato 1: Planimetrie locali abilitati	19
Allegato 2: Elenco delle persone autorizzate all'utilizzo di sorgenti sigillate	20
Allegato 3: Posizione dosimetri	21
Allegato 4 SouMa Inaf Radioactive Sources Management	22
Come si usa SouMa INAF (guida del programmatore)	22
Allegato 5 Azioni	24
Allegato 6 Compiti dei Responsabili della Banca sorgenti	25
Allegato 8 Gestione del cambiamento	25

Documenti di riferimento

DL81: Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81: “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

DL110: Entra in vigore il 27 agosto 2020 il Decreto Legislativo n. 101 del 31 luglio 2020 di recepimento direttiva 59/2013/Euratom dal titolo " Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce 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 e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117. (20G00121)". Il Decreto introduce nel nostro Paese importanti novità in materia di prevenzione e protezione dalle radiazioni ionizzanti, adeguando la normativa vigente a quanto previsto in sede europea.

Allegato Tecnico OAS 23 Maggio 2018

Corso di formazione Nuclear Service sas 25/11/2019: “Radioprotezione nell’uso delle sorgenti radioattive di calibrazione.

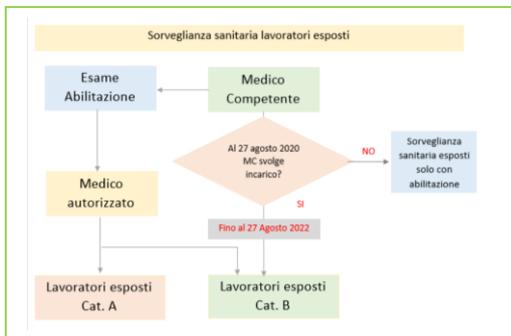
Gestione Banca sorgenti Rapporto Tecnico INAF IASF BO n. 699, 2017
Ordine di servizio INAF IASF n. 1/2010, 1 5 2010 Nomina Filomena Schiavone come Responsabile Banca sorgenti
Determinazione INAF OAS n. 69/2020, 1 1 2020, Nomina Natalia Auricchio come Co-Responsabile Banca sorgenti
Determinazione INAF OAS n. 14/2021, 1 1 2021, Nomina Enrico Virgilli come Vice Co-Responsabile Banca sorgenti

Norme Interne di Radioprotezione e Sicurezza 2018 Rapporto Tecnico INAF OAS n. 10, 2018

Definizioni

- **Addetto al Servizio di Prevenzione e Protezione, ASPP (Art. 2, comma 1, lettera g), del DL81:** persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32, facente parte del Servizio di Prevenzione e Protezione.
- **Esperto di radioprotezione, EdR** L'Esperto di radioprotezione è una figura professionale altamente specializzata, prevista dal nuovo D.Lgs 101/2020 (figura equivalente all'esperto qualificato) incaricata dal datore di lavoro, addetta al controllo e alla sorveglianza delle sorgenti di radiazioni ionizzanti ed è identificata come "*persona che possiede le cognizioni e l'addestramento necessari sia per effettuare misurazioni, esami, verifiche o valutazioni di carattere fisico, tecnico o radiotossicologico, sia per assicurare il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, sia per fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione*" così come sancito dagli adempimenti di cui all'articolo 130 del nuovo D.Lgs. Nelle attività coinvolte, si tratta di un **consulente fondamentale per il datore di lavoro**, sia in termini di valutazione dei rischi che delle relative misure da adottare per garantire la protezione dei lavoratori.

L'Esperto Qualificato, di conseguenza, assume ora la qualifica di **Esperto di radioprotezione**.



- **Medico Autorizzato, MA** (titolo II Art. 95, 146, titolo XI Art.108): a seguito della pubblicazione del D.lgs 31 Luglio 2020 n. 101, attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, sono state ridefinite le competenze del medico autorizzato rispetto a quelle del medico competente in relazione alla sorveglianza medica dei lavoratori esposti. Il MA è un professionista sanitario in possesso del titolo di Medico Competente, abilitato presso il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, ai sensi

del D.lgs 31 luglio 2020 n. 101, a svolgere l'attività di Radioprotezione Medica, ai fini della sorveglianza medica dei lavoratori esposti di categoria A e B, sorveglianza medica delle squadre speciali di intervento, sorveglianza medica eccezionale. Il datore di lavoro, nell'ambito di attività con esposizione a radiazioni ionizzanti, deve assicurare la sorveglianza medica del personale dipendente avvalendosi esclusivamente di tale figura professionale.

- **Medico Competente, MC** (Art. 2, comma 1, lettera h), del DL81): medico in possesso di uno dei titoli e dei requisiti formativi e professionali di cui all'Art. 38 del DL81, che collabora, secondo quanto previsto all'Art. 29, comma 1, del DL81, con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e per tutti gli altri compiti di cui al DL81.
- **Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, RSPP** (Art. 2, comma 1, lettera f), del DL81): persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'Art. 32 del DL81, designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dai rischi. Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione è responsabile del coordinamento del Servizio Prevenzione e Protezione, in ordine allo svolgimento dei compiti di cui all'Art. 33 del DL81.
- **Responsabile banca sorgente, RBS**: presso OAS è collocato un deposito di sorgenti radioattive di debole intensità, utilizzate per calibrazione e taratura di strumentazione, esperienze didattiche, test di rivelatori ed elettronica. Le sorgenti possono essere concesse in prestito a personale strutturato preventivamente autorizzato dal DL. Per ottenere in prestito una sorgente, occorre contattare il responsabile del deposito.
- **Servizio di Prevenzione e Protezione dai rischi, SPP** (Art. 2, comma 1, lettera l), del DL81): insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori ed i cui compiti sono stabiliti dall'Art. 33 del DL81.

1. Introduzione e scopo del documento

L'attività lavorativa di calibrazione e test di strumentazione, telescopi e rivelatori prevede l'utilizzo di sorgenti radioattive.

Le presenti indicazioni operative di radioprotezione sono rivolte a coloro che detengono e/o impiegano sorgenti radioattive presso l'OAS di Bologna, con lo scopo di indicare linee comuni d'organizzazione e di sicurezza sul posto di lavoro, in ambito radioprotezionistico, in adempimento del preciso obbligo sancito dalla normativa vigente.

Le mansioni che comportano l'impiego di radiazioni ionizzanti possono essere in via di principio rischiose per la salute degli operatori, conseguentemente sono disciplinate da regolamenti specifici denominati **norme di radioprotezione** in ottemperanza della normativa D.Lgs 101/2020 all'art. 109 che fa obbligo al datore di lavoro, ai dirigenti ed ai preposti di:

“predisporre norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio da radiazioni e curare che copia di dette norme sia consultabile nei luoghi frequentati dai lavoratori, ed in particolare nelle zone controllate”.

Il **regolamento interno OAS-Bologna** stabilisce le modalità di esecuzione delle attività lavorative del settore al fine di ottimizzare la radioprotezione con lo scopo di indicare linee comuni d'organizzazione e di sicurezza sul posto di lavoro, in ambito radio protezionistico, in adempimento del preciso obbligo sancito dalla normativa vigente. Ai fini dell'identificazione, valutazione, prevenzione e protezione dai rischi, sono state individuate le disposizioni descritte nei successivi paragrafi. Tuttavia, per creare buone abitudini servono metodo, tempo e impegno, ed è qui che il documento vuole essere una linea guida di buona pratica (Allegato 7).

Il presente Regolamento recepisce e pone in essere le azioni indicate dal Servizio di Sorveglianza fisica della Radioprotezione della Nuclear Service a seguito dell'affidamento nel Giugno 2019 causa forza maggiore (Allegato 5).

Viene portato a conoscenza di tutto il personale che, a qualsiasi titolo, presti la sua opera presso la Struttura INAF OAS Bologna o frequenti la Struttura stessa e che è tenuto ad osservare le norme in esso contemplate.

E' inoltre presente nel sito web OAS nella sezione “sicurezza” – <https://www.oas.inaf.it/it/intranet/sicurezza-e-prevenzione>.

Il nome ed i numeri telefonici di reperimento del Direttore OAS-BO, dei Responsabili della Banca Radioisotopi, dell'Esperto di Radioprotezione e del Medico Autorizzato devono essere affissi in luogo visibile all'entrata dei locali ove sono detenute le sorgenti radioattive.

Nello stesso luogo devono essere anche affissi:

- i numeri telefonici di pubblica utilità (Vigili del Fuoco, Pronto Soccorso e Carabinieri);
- l'elenco delle persone autorizzate all'uso delle sorgenti radioattive.



2. La Struttura OAS-BO

L'**Osservatorio di astrofisica e scienza dello spazio** (OAS) di Bologna è nato il primo gennaio 2018 dall'accorpamento di due delle tre sedi bolognesi dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF): l'Osservatorio astronomico di Bologna e l'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica cosmica di Bologna.

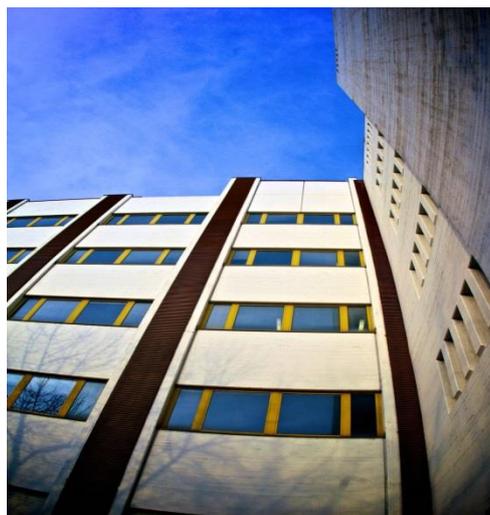
Le due sedi della struttura sono denominate "Plesso del Battiferro" e "Area della Ricerca del CNR".

La sede amministrativa è nel Plesso del Battiferro, in via Piero Gobetti 93/3. L'edificio che ospita i laboratori che contemplano l'utilizzo di sorgenti radioattive è sito in via Piero Gobetti 101 presso l'Area della Ricerca di Bologna.

Lo stabile è costituito dal piano terra e quattro piani sovrastanti.

L'accesso ai locali di OAS e l'utilizzo delle sue attrezzature da parte di personale esterno è consentito dalla Direzione dopo che tale personale è stato informato sulle norme di sicurezza da parte del RSPP e con l'autorizzazione del responsabile del/dei locale/i interessato/i.

Tutto il personale, compresi gli studenti e gli ospiti che, a qualsiasi titolo, prestino la propria attività presso l'**Osservatorio di astrofisica e scienza dello spazio**, è tenuto al rispetto scrupoloso degli obblighi sotto definiti, nonché delle presenti norme operative e di altre eventuali, disposte in via integrativa e/o eccezionale, per la parte di loro competenza, dal Direttore di concerto con il Responsabile della Banca sorgenti, il Preposto, e l'Esperto di radioprotezione.



L'inadempiente sarà ritenuto personalmente responsabile di eventuali conseguenze negative all'inosservanza delle norme e ne risponderà secondo le disposizioni vigenti.

Locali abilitati per le esperienze con sorgenti radioattive

Al fine di limitare le zone con rischi da radiazioni, lo svolgimento delle esperienze con l'uso delle sorgenti radioattive è consentito soltanto nei seguenti locali:

Nelle figure dell'Allegato 1 sono riportate le planimetrie dettagliate.

- Locale 605 Piano Quarto;
- Locale 607 Piano Quarto;
- Locale 608 Piano Quarto;
- Locale 612 Piano Quarto;
- Locale 614 Piano Quarto;
- Locale 104b Piano terra (locale controllato).

Dal 21 Dicembre 2020 è stato formalmente deciso il cambio d'uso del locale 105a/b che ospitava l'utilizzo di un'apparecchiatura radiogena in disuso per problemi tecnici.

L'impianto a raggi X non funzionante è stato dismesso con comunicazione agli Enti competenti del 03 ottobre 2017. Attualmente l'apparecchiatura rimane inutilizzabile nel locale magazzino 101 in attesa dello smaltimento.

In via straordinaria, esperienze con sorgenti radioattive potranno, su richiesta scritta da parte del lavoratore interessato, essere condotte anche in altri locali di OAS, purché preventivamente autorizzate dal Direttore, sentito l'ESPERTO DI RADIOPROTEZIONE. Nei laboratori si dovrà condurre una sola esperienza per volta con sorgenti radioattive. Durante il corso dell'esperienza solo il personale autorizzato potrà operare nel laboratorio per il tempo minimo necessario.

I laboratori abilitati all'impiego di sorgenti radioattive non necessitano di barriere protettive fisse. Infatti, prendendo in esame le sorgenti gamma emittenti di energia ad attività più elevata, in dotazione alla Struttura, si può valutare come già all'incirca ad 1 metro dalle suddette sorgenti si hanno limiti di dose di esposizione compatibili per la popolazione nel suo insieme, eccezione fatta per la N. 17 e N. 18 per le quali si osservano le previste norme di sicurezza.

Nei locali di uso comune (es. Camera Pulita), il Responsabile del locale è individuato di volta in volta nel Responsabile della Ricerca.

3. Attività con sorgenti radioattive presso OAS

All'interno di OAS tutte le attività di lavoro che prevedono l'utilizzo di sorgenti radioisotopiche sigillate, sono finalizzate alla taratura o calibrazione di rivelatori per strumentazione spaziale o di laboratorio.

3.1.a Tipo ed attività delle sorgenti radioattive detenute

La Struttura INAF OAS di Bologna detiene una serie di sorgenti radioattive "sigillate", utilizzate per la messa a punto e la taratura dei propri sistemi di rivelazione delle radiazioni. Di seguito è riportato l'elenco completo delle sorgenti attualmente detenute, con specificazione, per ciascuna di esse, dell'attività, delle caratteristiche fondamentali e del numero interno di identificazione. L'elenco delle sorgenti è esposto nella bacheca all'ingresso del locale "Banca Radioisotopi".

Elenco delle sorgenti attualmente in possesso dell'Istituto

N.	Isotopo	Codice	t _{1/2} a (anni) g (giorni)	Data di riferimento di t _{1/2}	Γ (μGy/h)/MBq a 1 m	Attività (kBq) alla data di:	
						Riferimento	Aggiornamento 04/05/2021
1	²⁴¹ Am	1Q487	458 a	31-12-1982	0.00435	407	383.0
2	⁶⁰ Co		5.26 a	31-12-1982	0.30500	1998	13
3	²⁴¹ Am	1Q870	458 a	01-05-1984	0.00435	370	349
4	¹³⁷ Cs	VC92	30 a	15-10-1984	0.07789	3500	1514
5	¹³⁷ Cs	2S108	30 a	30-11-1984	0.07789	370	160
6	⁵⁵ Fe	19311e	2.7 a	30-05-1985	-	740000	84
7	¹³³ Ba	12224	10.7 a	11-05-1990	0.06428	848	110
8	²² Na	DA599	2.6 a	01-07-1992	0.28410	3760	1.7
16	¹⁰⁹ Cd	B7-543	453 g	15-06-2004	0.00562	111000	8.9
17	¹⁰⁹ Cd	XCd9.06	453 d	17/10/2017	0.00562	111000	15304
18	⁵⁷ Co	GCo7.15	270 d	22/02/2018	0.01808	74000	3766

Tab. 1 Elenco sorgenti radioattive sigillate di taratura detenute in data 04/05/2021

Ogni entrata di nuove sorgenti radioattive presso OAS, dovrà essere portata a conoscenza dell'Esperto di Radioprotezione per procedere all'esame preventivo, rilasciare il relativo benestare compatibilmente con le possibilità di assicurare la necessaria tutela dai rischi da radiazioni e procedere a tutti gli adempimenti dalla normativa vigente quando previsti. Possono essere invece liberamente acquistati radionuclidi che rimpiazzino vecchie sorgenti che siano decadute o siano state smaltite o dismesse, ovviamente rimanendo entro i limiti autorizzati di detenzione originari.

3.1.b Banca Radioisotopi

Le radiosorgenti, quando non sono impiegate, sono conservate in un armadio atermico posto nel locale denominato "Banca Radioisotopi", Stanza 104b. Tale locale, classificato dall'Esperto di Radioprotezione come zona controllata, ha le seguenti protezioni fisse:

- pareti e soffitto di cm.20 di calcestruzzo;
- porta in metallo di Kg.350 contenente uno spessore di 4 mm di piombo.

La porta di accesso al locale "Banca Radioisotopi", munita dell'apposita segnaletica di pericolo radiazioni, è sempre mantenuta chiusa con appropriata serratura. Le chiavi (due mazzi) del locale e dell'armadio atermico sono in consegna ai Responsabili della "Banca Radioisotopi", nominati con provvedimento del Direttore e i cui compiti sono elencati in Allegato 6.

Il prelievo delle sorgenti radioattive dalla "Banca Radioisotopi" è consentito esclusivamente al personale INAF/OAS di Bologna autorizzato a svolgere attività con rischio da radiazioni ionizzanti. L'elenco di tali persone (vedi Allegato 2) è mantenuto aggiornato a cura del Direttore di OAS e comunicato formalmente ai Responsabili della Banca Radioisotopi e all'EdR.

L'operatore (Responsabile banca sorgente) che manipola sorgenti radioattive sigillate deve:

Disposizione dei radionuclidi	
Pianale quattro	1, 3, 4, 5, 6
Pianale tre	7, 8, 9 10, 11
Pianale due	12, 13, 14, 15
Pianale terra	16, 2, 17, 18



- indossare il dosimetro personale;
- evitare di toccare le sorgenti direttamente con le mani ed utilizzare delle pinze distanziatrici;
- evitare di manomettere o rimuovere per qualsiasi motivo le protezioni della sorgente;
- riporre, alla fine del lavoro, le sorgenti in contenitori schermati che devono portare le apposite etichette con l'indicazione del pericolo da radiazioni.

Tab. 2 Pianta della cassaforte e posizionamento sorgenti

È fatto espresso ed assoluto divieto di cedere ad altri una sorgente, di detenere le sorgenti in sicurezza e sotto chiave nel locale dichiarato nel modulo di richiesta-sorgenti.

Si rammenta che la detenzione delle sorgenti è giustificato solo per il tempo strettamente necessario all'esperimento: al termine dello stesso, le sorgenti andranno riportate in Banca e comunque entro il tempo dichiarato in fase di ritiro e, di norma, entro 7 giorni dalla data della avvenuta presa in carico.

Nel locale Banca sorgente è inoltre disponibile un carrello per il trasporto, la cartellonistica specialistica, i registri storici di carico e scarico e le pinze per la manipolazione a distanza.

4. Classificazione dei lavoratori in riferimento al rischio radiazioni

I lavoratori potenzialmente esposti a radiazioni ionizzanti sono identificati e classificati ai sensi del DL 31 luglio 2020 n. 101 Art. 133, in tre categorie:

Classificazione lavoratori	Limiti di Dose Efficace (mSv/anno)
ESPOSTO IN CATEGORIA A	$6 < \text{dose} \leq 20$
ESPOSTO IN CATEGORIA B	$1 < \text{dose} \leq 6$
NON ESPOSTO	$\text{dose} \leq 1$

Tab. 3 *Classificazioni dei lavoratori*

Si considerano:

- **lavoratori non esposti:** tutte le persone che sono sottoposte, per l'attività che svolgono, ad una esposizione non superiore ad uno dei limiti fissati per la popolazione Art. 146 comma 7;
- **lavoratori esposti:** i soggetti che, in ragione dell'attività lavorativa svolta per conto del datore di lavoro, sono suscettibili di superare in un anno solare uno o più dei seguenti valori:
 - 1 mSv di dose efficace;
 - 15 mSv di dose equivalente per il cristallino;
 - 50 mSv di dose equivalente per la pelle, calcolato in media su 1 cm² qualsiasi di pelle, indipendentemente dalla superficie esposta;
 - 50 mSv di dose equivalente per mani, avambracci, piedi, caviglie.

Il limite di dose efficace per i lavoratori esposti è stabilito in **20 mSv** in un anno solare.

I lavoratori esposti possono essere distinti in:

- **lavoratori esposti di categoria A:** i lavoratori esposti che, per il lavoro che svolgono, sono suscettibili di ricevere in un anno solare una dose superiore a uno dei seguenti valori:
 - 6 mSv/anno di dose efficace;
 - 45 mSv/anno di dose equivalente per il cristallino;
 - 150 mSv/anno di dose equivalente per la pelle (mani, avambracci, piedi, caviglie);
- **lavoratori esposti di categoria B:** i lavoratori esposti non classificati in Categoria A, ovvero i lavoratori che, per il lavoro che svolgono, sono suscettibili di ricevere in un anno solare una dose superiore a uno dei seguenti valori:
 - 6 mSv/anno di dose efficace, ma inferiore o uguale a 6 mSv/a;
 - 15 mSv/anno di dose equivalente per il cristallino, ma inferiore o uguale a 45 mSv/a;

- 150 mSv/anno di dose equivalente per la pelle, ma inferiore o uguale a 150 mSv/a.

tali lavoratori devono essere soggetti a sorveglianza fisica della protezione e devono essere sottoposti a visite periodiche almeno annuali da parte di un medico AUTORIZZATO.

Gli apprendisti e gli studenti di cui all'articolo 120, comma 1, lettera a) si applicano le modalità di classificazione stabilite per i lavoratori (comma, 1,2,3,4).



Il Direttore della Struttura deve provvedere a comunicare all' Esperto di Radioprotezione i nominativi, nonché le mansioni del personale esposto a rischi da radiazioni, al fine di procedere alla loro classificazione.

Deve essere altresì comunicato all' Esperto di radioprotezione e al Medico Autorizzato ogni variazione nelle mansioni del lavoratore che comporti una modifica nella classificazione.

I nominativi delle persone autorizzate a svolgere mansioni che prevedono l'utilizzo di sorgenti sigillate sono riportati nell'allegato 2.

In ottemperanza a quanto stabilito dall'Esperto Qualificato le persone che svolgono questa attività all'interno della Struttura INAF OAS di Bologna sono classificate "non esposte", in base alle normative attuali vigenti e queste attività vengono svolte in laboratori in cui sono state adottate particolari condizioni di sicurezza e di monitoraggio dosimetrico ambientale.

4.1 Disposizioni particolari per le lavoratrici

Le donne gestanti non possono svolgere attività che potrebbero esporre il nascituro ad una dose che eccede 1 mSv durante il periodo di gravidanza. E' fatto obbligo alle lavoratrici di notificare al datore di lavoro il proprio stato di gestazione, non appena accertato. E' vietato adibire le donne che allattano ad attività comportanti un rischio da contaminazione. Titolo XI Art. 111 DL 101/2020.

5 Aree di lavoro

La zona classificata è l'ambiente di lavoro sottoposto a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti.

Le zone classificate possono essere: **zone controllate** o **zone sorvegliate** (Allegato XXII paragrafo 5, DL n. 101 2020).

- La **zona controllata** è ogni area di lavoro in cui, sulla base degli accertamenti e delle valutazioni compiuti dall'Esperto di radioprotezione, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno qualsiasi dei valori:
 - 6 mSv/anno di dose efficace, ma inferiore o uguale a 6 mSv/a;
 - 15 mSv/anno di dose equivalente per il cristallino, ma inferiore o uguale a 45 mSv/a;
 - 150 mSv/anno di dose equivalente per la pelle, ma inferiore o uguale a 150 mSv/a.
- La **zona sorvegliata** è ogni area di lavoro in cui, sulla base degli accertamenti e delle valutazioni compiuti dall'Esperto di radioprotezione, sussiste per i lavoratori in essa operanti il rischio di superamento di uno dei limiti di dose fissati per le persone del pubblico, ma che non debba essere classificata **zona controllata**.

La classificazione delle zone in OAS è stata così articolata dall'Esperto di Radioprotezione:
zona controllata – locale Banca Sorgenti e zona interna della cassaforte di stoccaggio delle sorgenti radioattive

zona sorvegliata - //

I locali OAS classificati sono segnalati in maniera visibile e comprensibile attraverso segnaletica conforme alla normativa vigente.

Nella planimetria (vedi Allegato 1) sono indicati in tratteggiato i locali idonei all'impiego di sorgenti radioattive e la loro classificazione.

6. Dosimetria personale e ambientale

In OAS si effettua una sorveglianza ambientale di radioprotezione nelle zone controllate e sorvegliate, e, ove appropriato, nelle zone con esse confinanti.

La Banca Sorgenti e le aree sperimentali autorizzate all'utilizzo delle sorgenti radioattive sono monitorate tramite dosimetri passivi ambientali a lettura trimestrale.

In allegato 3 sono mostrate le posizioni dei dosimetri ambientali di controllo individuate dall'EQ, unitamente ai Responsabili dei laboratori, in fase di definizione delle aree sperimentali dell'edificio OAS.

E' fatto assoluto divieto di manomettere, spostare o schermare i dosimetri ambientali posizionati nei locali o sulle apparecchiature.

Verificata la possibilità di manipolazioni di materiale radioattivo da parte dei Responsabili della Banca sorgenti, l'Esperto di Radioprotezione decide di assegnare il dosimetro individuale ai Responsabili (classificazione cautelativa) della banca sorgenti.

I lavoratori classificati esposti di Cat. B sono dotati di dosimetro personale per "corpo intero", con lettura trimestrale delle dosi ricevute.

I dosimetri (strumento di sorveglianza sanitaria e non dispositivi di protezione) individuali devono venire portati dall'operatore, al bavero del camice da lavoro oppure alla cintola, per tutto il tempo di permanenza nei locali interessati all'esposizione a radiazioni ionizzanti, avendo cura di non coprirlo con materiale di qualunque tipo. Non è consentito abbandonare, anche temporaneamente, il dosimetro sul banco o tavolo di lavoro, di scambiarlo con altre persone o di usarlo per scopi diversi da quelli di normale lavoro all'interno del laboratorio. Al termine del lavoro il dosimetro deve essere riposto in un luogo dove non sussista alcuna possibilità di esposizione a radiazioni ionizzanti.

La valutazione della dose individuale accumulata dai lavoratori esposti a rischio di radiazioni viene effettuata mediante dosimetro personale a film a termoluminescenza, con periodicità trimestrale dal 1 gennaio 2019.

I tabulati delle letture dei dosimetri personali ed ambientali, mostrano dati dosimetrici tutti prossimi alla dose minima misurabile dal dosimetro, confermando in tal modo l'ottimizzazione della protezione dalle radiazioni attualmente in essere.

I dosimetri individuali ed ambientali sono forniti dal Servizio Dosimetrico dell'Enea di Bologna.

7. Norme interne di sicurezza

Dando seguito a quanto evidenziato nell'introduzione di questo documento, in ottemperanza della normativa D.Lgs 101/2020 all'art. 109 (lettera c,d,e) che fa obbligo al datore di lavoro, ai dirigenti ed ai preposti nell'ambito delle rispettive competenze di

“predisporre norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio da radiazioni e curare che copia di dette norme sia consultabile nei luoghi frequentati dai lavoratori, ed in particolare nelle zone controllate” e provvedono affinché i singoli lavoratori osservino le norme interne e usino i dispositivi e i mezzi;

vengono di seguito esplicitati gli elementi teorici di base e i punti qualificanti del sistema di gestione OAS finalizzato all'uso di sorgenti sigillate improntato ad uno standard di sicurezza e efficacia operativa.

Principi fondamentali di Radioprotezione

La circostanza che qualunque esposizione alle radiazioni ionizzanti, per quanto modesta, possa produrre detrimento, ha spinto l'I.C.R.P. a raccomandare un sistema di protezione radiologica, condiviso e promosso in OAS, basato su tre principi fondamentali:

- ◆ giustificazione della pratica
- ◆ ottimizzazione della protezione
- ◆ limitazione delle dosi individuali

Detti principi sono stati pienamente recepiti nella normativa italiana in vigore, attraverso l'art. 1 del D.Lgs. 101/2020 che ne stabilisce il rispetto, nella disciplina delle attività con rischio da radiazioni ionizzanti, nei termini seguenti:

1. Nuovi tipi o nuove categorie di pratiche che comportano un'esposizione alle radiazioni ionizzanti devono essere giustificati, anteriormente alla loro prima adozione o approvazione, dai loro vantaggi economici, sociali o di altro tipo rispetto al detrimento sanitario che ne può derivare.

2. I tipi o le categorie di pratiche esistenti sono sottoposti a verifica per quanto concerne gli aspetti di giustificazione ogniqualvolta emergano nuove ed importanti prove della loro efficacia e delle loro conseguenze.

3. Qualsiasi pratica deve essere svolta in modo da mantenere l'esposizione al livello più basso ragionevolmente ottenibile.

4. La somma delle dosi derivanti da tutte le pratiche non deve superare i limiti di dose stabiliti per i lavoratori esposti, gli studenti e gli individui della popolazione.

7.1 Banca Radioisotopi: modalità di registrazione e conservazione delle sorgenti

I Responsabili della "*Banca Radioisotopi*" sono tenuti a rispettare le seguenti disposizioni:

- curare e mantenere aggiornato l'elenco delle sorgenti detenute, con l'indicazione del numero d'ordine, del tipo di sorgente, dell'attività, della data di acquisto;
- provvedere alla consegna e ritiro delle sorgenti;
- provvedere a conservare le sorgenti in Banca nei rispettivi contenitori schermati, sui quali deve essere indicato il tipo di radioisotopo ed il numero d'ordine;
- controllare l'integrità della sorgente all'atto della restituzione e, in caso di anomalia, avvisare l'Esperto di radioprotezione.

7.1.a Norme per il prelievo e la restituzione delle sorgenti

Il prelievo delle sorgenti radioattive dalla *Banca Radioisotopi* è consentito esclusivamente ai dipendenti INAF/OAS autorizzati a svolgere attività con rischio da radiazioni ionizzanti. Il lavoratore autorizzato che, per ragioni di lavoro legate allo svolgimento di misure con strumentazioni all'interno dei locali abilitati di OAS, debba utilizzare una delle sorgenti presenti nella *Banca Radioisotopi* deve farne richiesta al Responsabile della *Banca* stessa, compilando il Registro Carico/Scarico (vedi All. 4) con le seguenti informazioni:

- isotopo, attività, numero di identificazione;
- data di presa in carico della sorgente;
- locale di impiego della sorgente;
- durata della misura, test o esperimento;
- firma per presa in carico.

Il lavoratore, dopo aver firmato la presa in carico della sorgente, è personalmente responsabile e risponde del corretto impiego della sorgente stessa.

È fatto espresso ed assoluto divieto di cedere ad altri una sorgente.

Il trasporto delle sorgenti dalla *Banca Radioisotopi* ai locali abilitati di OAS, deve sempre avvenire, sotto la personale responsabilità del lavoratore che ha firmato la presa in carico, facendo uso degli appositi contenitori schermati.

Il trasporto di materiale radioattivo non può essere affidato agli studenti.

Le sorgenti devono essere restituite al Responsabile della *Banca Radioisotopi* al termine di ogni esperienza e, di norma, entro 7 giorni dalla data della avvenuta presa in carico.

La permanenza di una sorgente all'esterno della *Banca Radioisotopi*, presso uno dei locali autorizzati di OAS, per un tempo superiore ai 7 giorni, deve essere richiesta da parte del lavoratore interessato al Responsabile della *Banca* stessa e da quest'ultimo autorizzata.

7.1.b Norme di impiego delle sorgenti

Coloro che ricevono in carico una sorgente sono tenuti ad impiegarla nel rispetto delle seguenti disposizioni:

- le sorgenti radioattive possono essere impiegate solamente nei locali abilitati; l'impiego delle sorgenti in altri locali è ammesso solo se preventivamente autorizzato dal Direttore di OAS;
- durante la detenzione e l'impiego delle sorgenti, sulla porta del locale deve essere posta regolare segnaletica di pericolo radiazioni;
- la zona delimitata di impiego della sorgente dovrà essere segnalata con apposita targa di pericolo di radiazioni;
- le sorgenti non potranno rimanere incustodite e pertanto le porte dei laboratori, ove sono in corso esperienze con sorgenti radioattive, in assenza degli operatori, andranno sempre chiuse a chiave;
- se nel corso delle esperienze chi ha prelevato la sorgente dovesse avere eventuali impedimenti (malattia, ecc.) sarà sua cura avvertire il Responsabile/i della Banca affinché le sorgenti non rimangano incustodite;
- le sorgenti devono essere impiegate in modo da non sottoporle ad insulti meccanici, termici, chimici ed a scariche elettriche;
- le sorgenti non possono essere impiegate sottovuoto o in camere termiche se non espressamente autorizzate dall'EdR;
- ogni persona deve sempre mantenere minime le proprie esposizioni alle radiazioni e pertanto dovrà rimanere il minimo necessario in zona controllata;
- segnalare al Responsabile della *Banca Radioisotopi* e all'EdR qualsiasi irregolarità riscontrata nell'impiego delle sorgenti.

7.2 Zone Controllate e Zone Sorvegliate: segnalazione ed accesso

Ogni “zona controllata” e “zona sorvegliata” deve sempre essere segnalata dalle apposite targhe di pericolo da radiazione, articolo 131, comma 1 lettera f



“provvedono affinché siano apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona, la natura delle sorgenti e i relativi tipi di rischio e siano indicate, mediante appositi contrassegni, le sorgenti di radiazioni ionizzanti, fatta eccezione per quelle non sigillate in corso di manipolazione”

Tali targhe in OAS sono poste anche sulla porta di accesso ai locali **abilitati** interessati e sulla zona delimitata di impiego delle sorgenti radioattive.

L'accesso alle zone controllate è consentito **solo** alle persone autorizzate a svolgere attività con rischio da radiazioni ionizzanti.

Smarrimento sorgenti

In caso di smarrimento di sorgenti avvertire immediatamente il Direttore della Struttura e l'Esperto di radioprotezione per poter procedere alle comunicazioni di legge agli organi competenti (titolo VI art. 45).

7.3 Variazioni in entrata e/o uscita delle sorgenti detenute

Ogni entrata (acquisto, donazione o prestito) di nuove sorgenti radioattive nella Struttura, dovrà essere portata a conoscenza dell'Esperto di radioprotezione per procedere all'esame preventivo e rilasciare il relativo benestare compatibilmente con le possibilità di assicurare la necessaria tutela dai rischi da radiazioni.

Si rammenta che il Direttore o suo legale rappresentante **deve** dare comunicazione alle Autorità Competenti almeno **trenta giorni prima** dell'inizio della detenzione (art. 22 del D.Lgs. 230/1995 e successive modifiche).

La cessazione di detenzione di sorgenti radioattive (dismissione o cessione a terzi) può avvenire solo mediante conferimento a soggetti abilitati e deve essere comunicata agli Organi Competenti almeno **trenta giorni prima** della prevista cessazione (art.24 del D.Lgs. 230/1995 e modifiche successive del D.Lgs. 257/2001).

Nel 2017 sono state acquisiti, nel quadro normativo di cui all'art. 22 del D. Lgs. 230/95 e sotto la sorveglianza fisica di radioprotezione della ditta Softec, due nuovi radionuclidi, la sorgente di ^{109}Cd n. 17 e la sorgente n. 18 di ^{57}Co in forza delle comunicazioni preventive del 2001 e del 2004 rimanendo nei limiti di attività come dichiarati nella comunicazione del 22/10/2001, conseguentemente non è stato necessario procedere né alla richiesta di Nulla Osta di cui all'art.27 né alla rinnovazione della comunicazione preventiva di cui all'art. 22. La sorgente n. 18, finanziata con fondi INFN per la realizzazione di attività di ricerca connesse al progetto 3CaTS della Commissione Scientifica Nazionale V dell'INFN, è in deposito temporaneo presso la banca sorgenti OAS. Nulla rileva che la sorgente sia stata acquistata dall'INFN in quanto, a fini normativi, conta la detenzione e non la mera proprietà. Ovviamente tale sorgente è stata inserita nel registro di carico e scarico e gestita con le altre sorgenti detenute dall'Istituto.



In data 11 maggio 2021 sono state cedute alla ditta Protex Italia srl per il successivo smaltimento n. 7 sorgenti

radioattive di calibrazione detenute dall'INAF OAS previa, ai sensi di quanto disposto dall'Art. 46 e dall'All. IX p.4.4 del D.Lgs. 101/2020, comunicazione preventiva (09/04/2021) di variazione di pratica radiologica agli organi vigilanti.

INAF-OAS : Elenco sorgenti radioattive sigillate di taratura consegnate per smaltimento a Protex Italia in data 5/04/2021				
Radionuclide	Codifica INAF	Attività al 5/04/21 (Bq)	Attività iniziale (kBq)	Data Riferimento Attività iniziale
Co-57	09	0,00	18500	15/06/97
Co-57	10	0,03	37000	07/01/99
Co-57	11	0,04	37000	10/02/99
Co-57	13	0,30	74000	10/08/00
Co-57	14	1,30	74000	01/03/02
Co-57	15	10,9	74000	15/06/04
Y-88	12	0,00	417	20/03/00

Tab. 4 Elenco sorgenti non più utilizzabili a seguito del loro decadimento e smaltite in data 11 maggio 2021

8 Gestione della documentazione di SFR

Il DL, in collaborazione con l'EdR, istituisce e mantiene aggiornato un archivio volto alla gestione del *personale radioesposto*, contenente i dati anagrafici e occupazionali, il tipo e il numero di dosimetri assegnati e i dati dosimetrici. L'EdR, su indicazione del *datore di lavoro*, è responsabile dell'archiviazione e conservazione anche della documentazione cartacea dei radioesposti: scheda di radioprotezione iniziale, scheda dosimetrica, elenchi dei dosimetri consegnati e comunicazione di contemporanee esposizioni lavorative a radiazioni ionizzanti presso diverso *Datore di lavoro*.



Per quanto riguarda le *schede dosimetriche* dei lavoratori e il *registro di radioprotezione*, la normativa vigente (Art. 112, comma 2, Art. 132, comma 6 e Art. 140, comma 5) prevede la conservazione presso la sede legale del DL o presso la sede operativa ove esercita il lavoratore stesso. Dal momento che la realtà OAS comprende più strutture dislocate e al fine di avere un aggiornamento puntuale della documentazione, il DL ha ritenuto utile delegare la tenuta



della documentazione al Responsabile della Banca Sorgente, presso l'ufficio 406 (determina (n. 210 anno 2019) del plesso OAS nell'area di Ricerca CNR.

Per ispezioni e controlli Organi vigilanti

- registro EdR
- scheda di radioprotezione iniziale
- scheda dosimetrica
- elenchi dei dosimetri consegnati e comunicazione di contemporanee esposizioni lavorative a radiazioni ionizzanti presso diverso *Datore di lavoro*.

9 Procedura di acquisizione del servizio di sorveglianza fisica della radioprotezione

L'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti impone al datore di lavoro, secondo l'Art. 111 del Decreto Legislativo 12 agosto 2020, numero 101, e successive modifiche ed integrazioni, la Valutazione dei Rischi ad esse connessi (in riferimento all'art 28 del D.Lgs. n. 81/08).

Per questo motivo l'“Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio di Bologna” deve garantire la sorveglianza fisica della radioprotezione a mezzo di un “Esperto di radioprotezione”, così come previsto l'Art. 128 del Decreto Legislativo 12 agosto 2020, numero 101, che regola la detenzione e l'utilizzo delle sorgenti di radiazioni ionizzanti.

Il servizio deve essere acquisito all'esterno delle competenze INAF solo dopo avere accertato la carenza di professionalità interne all'Istituto Nazionale di Astrofisica e consiste nell'espletamento degli obblighi specifici previsti dal Decreto Legislativo 12 agosto 2020, numero 101, e successive modifiche ed integrazioni, con riferimento all'incarico di “Esperto di radioprotezione”. Il servizio prevede, in particolare, le seguenti prestazioni:



- Dichiarazione di accettazione dell'incarico di “Esperto di radioprotezione” dell'“Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio di Bologna”, ai sensi

dell'articolo 128, comma 2, del Decreto Legislativo 12 agosto 2020, numero 101, e successive modifiche ed integrazioni;

- Rispetto delle attribuzioni e degli obblighi previsti dal Decreto Legislativo 12 agosto 2020, numero 101, e successive modifiche ed integrazioni;
- Sopralluoghi mirati nelle sedi dell'“Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio di Bologna” in cui sono detenute sorgenti di radiazioni ionizzanti, secondo il calendario concordato con il Responsabile Unico del Procedimento, e valutazione delle dosi ambientali e delle dosi personali;
- Predisposizione della documentazione tecnica prevista per gli adempimenti in carico al Datore di Lavoro relativi agli obblighi di comunicazione preventiva, cessazione, modifica di pratiche, richiesta nulla osta, contabilità di materiali fissili;
- Predisposizione e aggiornamento di tutta la documentazione richiesta dalle procedure interne in materia di radioprotezione;
- Supporto tecnico-professionale alle procedure relative all'acquisto e dismissione di sorgenti ionizzanti e alla manutenzione di macchine radiogene.

L'acquisizione del servizio di sorveglianza fisica, in carico al DL, viene esplicitato attraverso compiti e attività dei diversi “attori” della radioprotezione, che accompagnano l'espletamento delle specifiche formalità a cui è soggetta l'istruttoria nel rispetto di tempistiche, passaggi amministrativi e burocratici identificati nell'allegato tecnico OAS il cui flusso di lavoro è riportato di seguito in forma grafica.

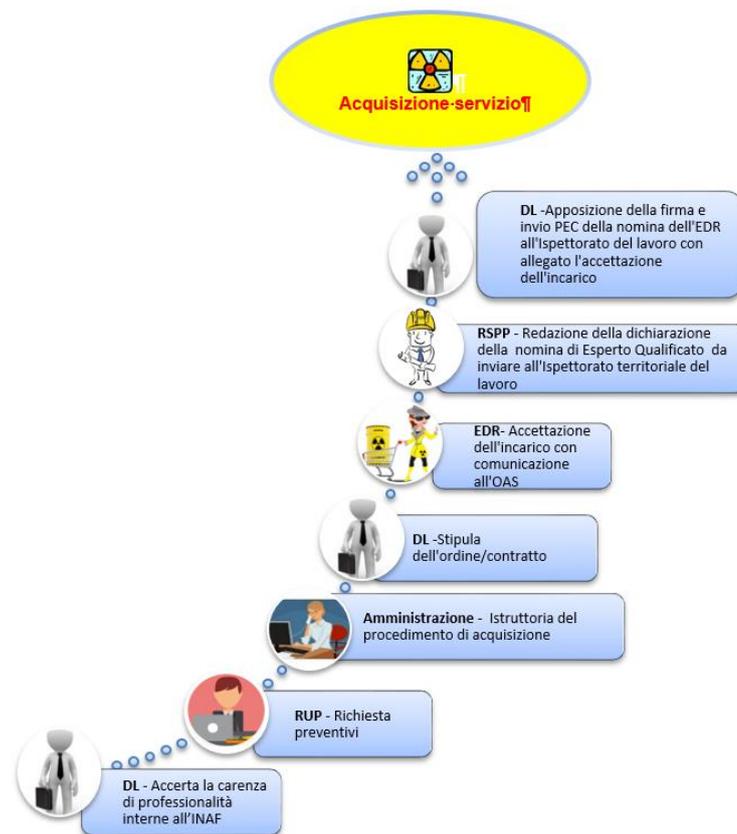
Il servizio OAS di sorveglianza fisica della radioprotezione prevede inoltre una figura di “Direttrice dell'esecuzione del contratto”



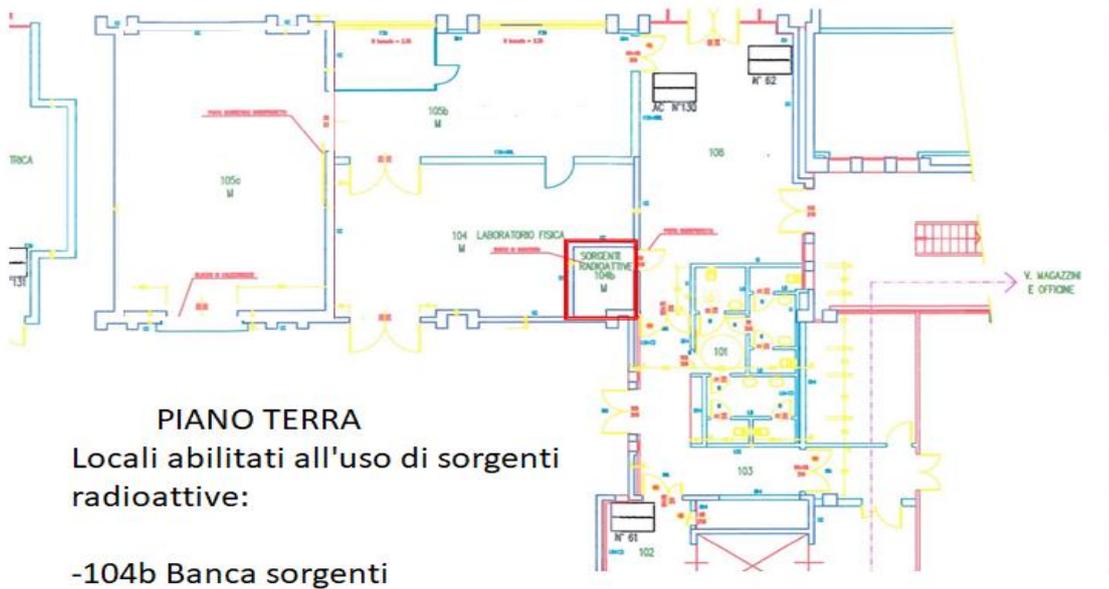
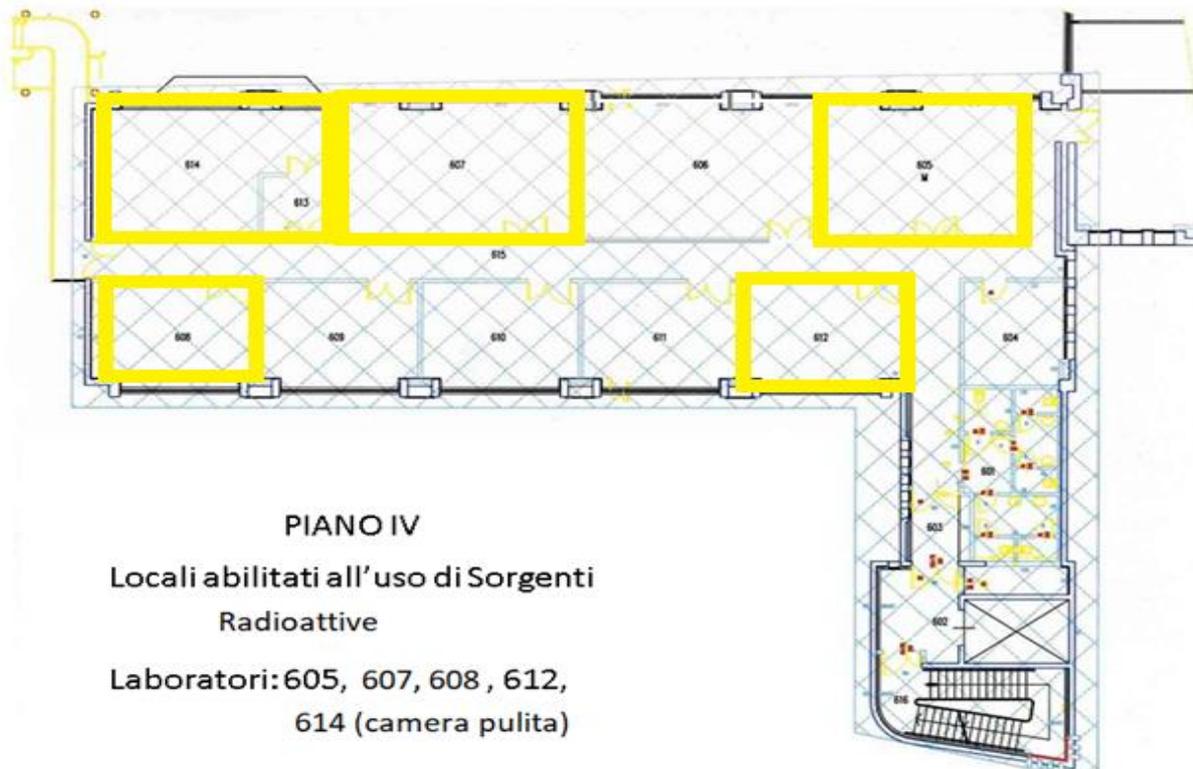
preposta alla vigilanza sullo svolgimento del servizio e alla verifica del rispetto delle norme che regolano la materia

identificata nel Responsabile dell'infrastruttura speciale, denominata Banca Sorgenti.

Tale figura ha la responsabilità di rilasciare il certificato di regolare esecuzione che autorizza il pagamento della fattura.



Allegato 1: Planimetrie locali abilitati e controllati



PIANO TERRA: Locale 104b Banca Sorgenti (zona controllata)

Allegato 2: Elenco delle persone autorizzate all'utilizzo di sorgenti sigillate.

Il Direttore
Dr. Andrea Comastri

Bologna, 4 Gennaio 2021

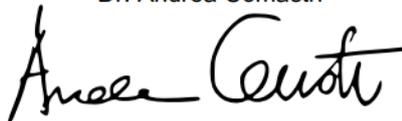
Elenco delle persone autorizzate all'utilizzo di sorgenti sigillate.

AURICCHIO	Natalia
CAMPANA	Riccardo
CAROLI	Ezio
FUSCHINO	Fabio
SCHIAVONE	Filomena
STEPHEN	John
VIRGILLI	Enrico

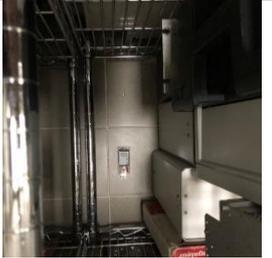
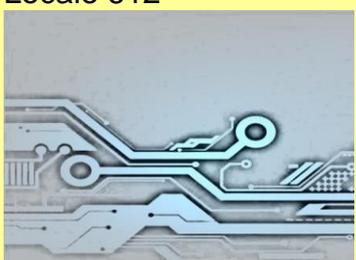
Elenco delle persone autorizzate al prelievo delle sorgenti radioattive dalla Banca sorgenti.

AURICCHIO	Natalia
CAMPANA	Riccardo
CAROLI	Ezio
FUSCHINO	Fabio
SCHIAVONE	Filomena
VIRGILLI	Enrico

Il Direttore
Dr. Andrea Comastri



Allegato 3: Posizione dosimetri

Classificazione e tipologia locale	Posizione dosimetro		 <i>ELENCO DENOMINAZIONE DOSIMETRI</i>
<p>Banca sorgenti Locale 104b</p>	 Ambientale 1 Lato corridoio		 Ambientale 1 Banca Stanza 104b
<p>Laboratorio di fisica Locale 605</p> 	 Ambientale 2 Lato corridoio	 Ambientale 3 Lato IRA	 Ambientale 2 Stanza 605  Ambientale 3 Stanza 605  Ambientale 6 Stanza 607  Ambientale 7 Stanza 607
<p>Laboratorio di fisica Locale 607</p> 	 Ambientale 6 Lato 606	 Ambientale 7 Lato corridoio	 Ambientale 4 Stanza 608  Ambientale 5 Stanza 608  Ambientale 8 Stanza 612  Ambientale 9 Stanza 612
<p>Laboratorio di fisica 608 Laboratorio di elettr. Locale 612</p> 	 Ambientale 8 Lato 609	 Ambientale 9 Lato corridoio	 Schiavone Filomena  Auricchio Natalia  Virgilli Enrico
<p>Camera pulita Locale 614</p> 	 Ambientale 10 Lato 607		 Dosimetro di Controllo

Allegato 4 SouMa Inaf Radioactive Sources Management

Gli obiettivi della versione del SW SouMa INAF prodotto e fornito dalla ditta Nuclear Service sono duplici:

- dematerializzare ed informatizzare il processo di gestione/movimentazione/operatività delle sorgenti garantendo la possibilità di una verifica in tempo reale della notarizzazione automatica dei processi;
- incrementare le condizioni di sicurezza nell'utilizzo delle stesse da parte dei lavoratori, introducendo nell'uso corrente tecniche di taggatura delle sorgenti che, intervenendo nell'operatività, da un lato obblighino gli operatori ad una serie di operazioni vincolanti e non aggirabili o registrabili con tempistiche non certe, dall'altro contribuiscano a generare nei lavoratori stessi la coscienza della necessità del rispetto di procedure rigorose e non semplificabili per effetto dei vincoli informatici e notarizzanti previsti.

Come si usa SouMa INAF (guida del programmatore)

SouMa Inaf

Radioactive Sources Management

SouMa Inaf è un software sviluppato su piattaforma FileMaker che consente la completa gestione elettronica delle operazioni di prestito e restituzione delle sorgenti di radioattive detenute presso un Esercente. Il software presuppone che l'utente sia in possesso di una comunicazione di pratica radiologica (es. Art. 46 di cui al D.Lgs. 101/2020) per la detenzione ed uso di sorgenti radioattive sigillate.

Menu per consegna e ritiro di una sorgente: SORTING

Selezionare con un click la sorgente di interesse, da consegnare o ritirare.

Viene presentata una schermata con le informazioni sia di tipo radiometrico che gestionale della sorgente selezionata. Sulla parte bassa della schermata cliccare su il pulsante Delivery per la consegna della sorgente o sul pulsante Redelivery per il rientro della sorgente.

Sulla medesima schermata, quando necessario, è inoltre possibile introdurre dati di dismissione della sorgente (dato successivamente non più modificabile) oppure di eventuale sospensione di utilizzo della sorgente (dato successivamente modificabile).

Il menu Sorting consente anche l'ordinamento delle sorgenti secondo criteri prefissati.

Menu di consultazione e modifica dei dati della sorgenti :

. SOURCE TOOLS

- consultazione/modifiche delle sorgenti detenute
- introduzione di nuove sorgenti (con verifica della massima attività ammessa senza nulla osta di Cat.B) e per ● nuovi radionuclidi o modifiche dei rispettivi dati caratteristici.

MANAGEMENT TOOLS

- Users/Location: inserimento dei nomi degli utilizzatori e dei siti di impiego delle sorgenti.
- Reports movimentazione/ubicazione delle sorgenti detenute complessiva o per periodo di interesse, sorgenti in uso e sorgenti in banca

Configurazione iniziale del programma

Per l'utilizzo del programma, è richiesta l'introduzione iniziale di tutti i radionuclidi detenuti (menu Sources Tools - New radionuclide) e successivamente di tutte le sorgenti detenute (menu Sources Tools New Source).

Successivamente occorre introdurre i nomi delle persone autorizzate all'uso delle sorgenti ed i nomi degli esperimenti e dei luoghi di utilizzo delle sorgenti (menu Managements tools - User/Location).

SICUREZZA : All'uscita dal programma SouMa viene chiesto all'utente se i dati introdotti siano corretti: in caso affermativo "yes" viene effettuata automaticamente una copia di backup di SouMa sul disco C; cliccando su "no" il backup non viene effettuato consentendo in tal modo l'eventuale recupero della precedente ultima copia corretta di SouMa presente su C.

Di seguito l'elenco del traffico di carico e scarico sorgenti relativo al periodo 2020

Sorgente	Codice INAF	Data carico	Attività (kBq)	Data scarico	Attività (kBq)	Locale utilizzo	Operatore
Am-241	03	16/01/20	349	03/02/20	349	Hermes Piano IV - Stanza 605	Fuschino Fabio
Cs-137	04	16/01/20	1559	16/03/20	1554	Hermes Piano IV - Stanza 605	Fuschino Fabio
Am-241	01	03/02/20	384	10/03/20	383	Hermes Piano IV - Stanza 605	Fuschino Fabio
Fe-55	06	03/02/20	115	10/03/20	112	Hermes Piano IV - Stanza 605	Fuschino Fabio
Co-57	18	27/07/20	7730	30/07/20	7671	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cd-109	17	27/07/20	23553	30/07/20	23445	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	03	27/07/20	349	30/07/20	349	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	01	27/08/20	383	03/09/20	383	Hermes Piano IV - Stanza 605	Labanti Claudio
Cs-137	04	27/08/20	1538	03/09/20	1537	Hermes Piano IV - Stanza 605	Labanti Claudio
Co-57	18	04/09/20	6998	02/10/20	6516	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cd-109	17	04/09/20	22190	02/10/20	21260	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	03	04/09/20	349	02/10/20	349	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cs-137	04	04/09/20	1537	08/09/20	1537	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	01	08/09/20	383	15/09/20	383	Hermes Piano IV - Stanza 605	Labanti Claudio
Cs-137	04	08/09/20	1537	15/09/20	1536	Hermes Piano IV - Stanza 605	Labanti Claudio
Am-241	01	15/09/20	383	02/10/20	383	Hermes Piano IV - Stanza 605	Labanti Claudio
Fe-55	06	15/09/20	98	02/10/20	97	Hermes Piano IV - Stanza 605	Labanti Claudio
Cs-137	04	15/09/20	1536	02/10/20	1534	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Co-57	18	05/10/20	6466	09/10/20	6401	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cd-109	17	05/10/20	21163	09/10/20	21034	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	03	05/10/20	349	09/10/20	349	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Co-57	18	13/10/20	6336	23/10/20	6176	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cd-109	17	13/10/20	20905	23/10/20	20588	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	03	13/10/20	349	23/10/20	349	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	01	14/10/20	383	23/10/20	383	Hermes Piano IV - Stanza 605	Labanti Claudio
Cs-137	04	14/10/20	1533	23/10/20	1532	Hermes Piano IV - Stanza 605	Labanti Claudio
Co-57	18	27/10/20	6113	06/11/20	5960	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cd-109	17	27/10/20	20463	06/11/20	20152	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	03	27/10/20	349	06/11/20	349	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cs-137	04	27/10/20	1532	06/11/20	1531	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Co-57	18	01/12/20	5592	04/12/20	5549	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cd-109	17	01/12/20	19396	04/12/20	19308	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cs-137	04	01/12/20	1528	04/12/20	1528	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	03	01/12/20	349	04/12/20	349	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Am-241	03	10/12/20	349	18/12/20	349	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cs-137	04	10/12/20	1528	18/12/20	1531	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Cd-109	17	10/12/20	19131	18/12/20	20152	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia
Co-57	18	10/12/20	5465	18/12/20	5960	Lab. Fisico Piano IV Stanza 607	Auricchio Natalia

Tab. 1 Allegato 4 *Riepilogo delle operazioni di carico/scarico delle sorgenti di taratura nel 2020*

Allegato 5 Azioni



- A. Aggiornare le precedenti comunicazioni del 2001 e del 2004 di cui all'art 22 del D.Lgs. 230/95 e s.m.i, notificando sia la variazione della ragione sociale dell'esercente sia l'elenco completo delle sorgenti radioattive sigillate detenute
- B. Recuperare i certificati di origine di tutte le sorgenti radioattive detenute
- C. Aggiornare le codifiche dei locali e dei rispettivi dosimetri ambientali
- D. Revisionare le Norme Interne di radioprotezione in essere per tenere conto del termine utilizzo dell'impianto radiologico precedentemente impiegato (impianto fuori uso, ma ancora detenuto) e delle costanti specifiche gamma da aggiornare.
- E. Programmare l'istituzione di nuove schede dosimetriche personali per i dipendenti INAF-OAS classificati di Cat. B (le attuali di F. Schiavone e S. Silvestri sono aggiornate fino al 2018) e programmare la chiusura della scheda dosimetrica di S. Silvestri, per prossimo pensionamento. Prevedere la classificazione radioprotezionistica di Natalia Auricchio, che sostituirà S. Silvestri.
- F. Ottimizzare la sistemazione delle sorgenti conservate dentro la cassaforte situata nel locale Banca Sorgenti. Lasciare al suo interno solamente i contenitori in piombo con le rispettive sorgenti ancora utilizzate e non completamente decadute ed applicare all'esterno di ciascun contenitore di piombo una chiara targa di identificazione della sorgente in esso contenuta (radionuclide e codice interno identificativo). Le sorgenti decadute e non più utilizzate e gli eventuali contenitori di piombo vuoti dovranno essere conservati all'esterno della cassaforte, riposti all'interno di un apposito armadietto, all'esterno del quale sarà applicato l'elenco delle sorgenti contenute ed una targa segnaletica di materiale radioattivo.

	Programmata	Descrizione	Organizzazione	Realizzata	Stato	
A	12/07/2019	Aggiornare comunicazioni 2001 e 2004 art 22 del D.Lgs. 230/95	NUCLEAR SERVICE	25/02/2020	Closed	G. Prevedere lo smaltimento verso Ditta autorizzata delle sorgenti di taratura decadute, con massima attività residua, e/o non più utilizzate.
B	12/07/2019	certificati di origine	INAF/OAS		Open	
C	12/07/2019	codifiche dei locali e dosimetri	INAF/OAS	10 09 2020	Closed	
D	12/07/2019	Norme Interne di radioprotezione	INAF/ OAS	20 05 2021	Open	
E	12/07/2019	nuove schede dosimetriche Auricchio Virgilli Chiusura Silvestri	NUCLEAR SERVICE	09 01 2021	Closed	Programmare la gestione di assenza per contaminazione attiva (smear-test) sulle superfici interne dei contenitori delle sorgenti ancora in uso ed utilizzate.
F	12/07/2019	Ottimizzazione delle sorgenti in cassaforte	INAF/ OAS	28 08 2020	Closed	
G	12/07/2019	smaltimento sorgenti di taratura decadute	INAF/ OAS NUCLEAR SERVICE PROTEX	12 05 2021	Closed	
H	12/07/2019	Misure di smear-test	INAF OAS Ditta esterna		Open	
I	12/07/2019	Acquisto File Maker Pro18	INAF OAS	03 03 2020	Closed	Acquistare il software Base di File Maker Pro18 per effettuare la gestione informatizzata del Registro di carico/scarico delle sorgenti radioattive detenute, tramite apposito software sviluppato e fornito dalla Nuclear Service sas nell'ambito della consulenza prestata (Vedi allegato 4).
J	12/07/2019	Corso di Formazione	INAF NUCLEAR SERVICE	10 11 2021	Closed	

- J. Organizzare, entro il 2019 un Corso di Formazione, per i dipendenti INAF-OAS sulle procedure di sicurezza e protezione da adottare per la gestione e/o l'uso delle sorgenti radioattive nel rispetto del D.Lgs. 230/95 e s.

Allegato 6 Compiti dei Responsabili della Banca sorgenti

Il servizio di sorveglianza fisica della radioprotezione OAS , prevede, a supporto del DL e dell'EdR, la posizione organizzativa denominata "Responsabile della Banca sorgenti e dosimetria" con responsabilità riguardo alla Banca Radiosorgenti, il cui compito principale e nell'ambito delle sensibilità professionali acquisite in questi anni, esposto anche nel paragrafo 3.1b è quello di curare la custodia delle sorgenti detenute e provvedere al prelievo e al deposito formale da parte degli utenti.



Nello specifico e relativamente alle procedure adottate in OAS il RdBS è stato investito su nomina del DL dei seguenti compiti:

- programmazione, gestione e controllo del Servizio di sorveglianza fisica della radioprotezione, per mezzo dell'esperto qualificato;
- partecipazione e supervisione dei sopralluoghi periodici dell'Esperto di Radioprotezione;
- manutenzione dei dosimetri a film a termoluminescenza per il monitoraggio delle dosi ambientali e personali;
- programmazione, gestione, controllo del Servizio di dosimetria e trasporto dei dosimetri presso ENEA per la lettura degli stessi;
- relazioni con l'istituto di dosimetria esterna e compilazione della documentazione di competenza del codice ente J9 (SED, rapporti di prova, elenco dosimetri);
- controllo del corretto stato del locale e monitoraggio del corretto uso delle sorgenti da parte del personale della Struttura;
- supporto tecnico-professionale alle procedure relative all'acquisto e dismissione di sorgenti ionizzanti;
- predisposizione e aggiornamento, in collaborazione col DL e l'EdR della documentazione interna (comunicazione preventiva, cessazione, modifica di pratiche, richiesta nulla osta, contabilità di materiali fissili) che disciplina le attività con radiazioni ionizzanti in accordo col quadro normativo;
- programmazione e gestione, in collaborazione con DL e RSPP, della formazione necessaria a ricoprire il ruolo;
- introdurre cambiamenti ponderati, elaborare un piano chiaro e offrire tutta l'assistenza necessaria prima che il cambiamento diventi effettivo.

Dal 1 gennaio 2020 è stato aumentato il numero storico (Responsabile e Co-responsabile banca sorgenti) di una unità per favorire una migliore distribuzione dei compiti e al momento della stesura del documento è così definita:

1 maggio 2010 – oggi

Responsabile banca sorgenti – Filomena Schiavone Ordine di servizio n. 1/2010

1 gennaio 2018 – oggi

Direttrice dell'esecuzione del contratto del servizio di sorveglianza fisica della radioprotezione Allegato tecnico OAS 23 Maggio 2018

Attestato di regolare esecuzione

1 gennaio 2020 - oggi

Vice Rrsponsabile– Natalia Auricchio

1 gennaio 2021 – oggi –

Co-responsabile banca sorgenti Enrico Virgilli

Allegato 7 Gestione del cambiamento

Il processo di controllo delle modifiche è fondamentale per il servizio di sorveglianza fisica della radioprotezione OAS che ha attraversato l'istituto fin dalla sua fondazione e in cui diversi colleghi si avvicendano nel tempo portando idee ed evoluzioni a loro più congeniali.



La gestione del cambiamento è un processo importante e di solido supporto al team coinvolto in questo servizio, permettendo una pianificazione adeguata, facilitando il flusso delle informazioni e rendendo le transizioni fluide.

Consente, inoltre, di gestire passo dopo passo le modifiche importanti, come l'adozione di un nuovo protocollo, un nuovo strumento o l'inserimento di un nuovo processo. Semplifica il monitoraggio degli obiettivi e dei risultati, genera fiducia, tenendo traccia delle variabili generate, del perché sono state concepite e da chi, favorendo la comunicazione e la collaborazione degli addetti.

STORICO DEI CAMBIAMENTI			
Ragione del cambiamento	Versione	Revisione	Data
Smaltimento sorgenti esauste	3	2	11 Maggio 2021
Modifica elenco delle persone autorizzate all'utilizzo di sorgenti sigillate	3	2	4 Gennaio 2021
Modifica elenco delle persone autorizzate all'utilizzo di sorgenti sigillate	3	2	13 Gennaio 2020
Nomina Auricchio come Co-Responsabile Banca sorgenti			1 Gennaio 2020
Cambio d'uso del locale 105a/b			21 Dicembre 2020
Modifica planimetria dei locali abilitati	3	2	14 Dicembre 2020
Nuovo MC Dr.ssa Lucia di Renzo			01 Gennaio 2020
Modifica periodicità lettura dosimetri a 90 giorni			01 Gennaio 2019
Modifica elenco delle persone autorizzate all'utilizzo di sorgenti sigillate	3	1	18 Aprile 2019
Aggiornamento attività radionuclidi in possesso dell'istituto	2	0	9 maggio 2018
Nuova denominazione Istituto	3	0	1 gennaio 2018
Aggiornamento numero sorgenti in detenzione	3	0	21 dicembre 2017 27 agosto 2018
Accantieramento del locale Carroponete	3	1	15 dicembre 2017
Spostamento Lab.Fisica Stato Solido da locale 608 a locale 607 IV piano	2	0	27 febbraio 2015

REGISTRO DELLE MODIFICHE			
Versione 3.2	Revisione 0		
Ragione del cambiamento	Data	Pagina	Paragrafo
Smaltimento sorgenti esauste	3	2	11 Maggio 2021
Modifica elenco delle persone autorizzate all'utilizzo di sorgenti sigillate	4 Gennaio 2021	21	Allegato 3
L'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica cosmica –Sezione di Bologna ha cambiato la sua denominazione in Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio variando indirizzo Sede Amministrativa	1 gennaio 2018	8	2
Aggiornamento numero sorgenti in detenzione	21 dicembre 2017 27 agosto 2018	17	7.3
Sospensione dei dosimetri ambientali n.6,7,8,9,12	21 dicembre 2017	14	6
Modifica planimetria dei locali abilitati	14 Dicembre 2020	8	2.1 Allegato 1
Cessazione utilizzo apparecchiatura radiologica Gilardoni serie CHF 200 KV	3 ottobre 2017	11	3.2
Aggiunto tabelle "Registro delle modifiche/Storico dei cambiamenti"	27 aprile 2015	3	Sommario
Modifica elenco locali abilitati sorgenti radioattive	27 aprile 2015	7	2.1
Inserimento nuova planimetria laboratori abilitati IV piano	27 aprile 2015	8	2.1
Inserimento tabella attività radionuclidi aggiornata al sopralluogo ESPERTO DI RADIOPROTEZIONE febbraio 2015	27 aprile 2015	9	3.1a
Notifica sospensione utilizzo macchina radiogena	27 aprile 2015	11	3.2