

CLIENTE  SNAM RETE GAS	PROGETTISTA  erreffe progetti s.a.s.	COMMESSA NR/08074/R-L01	PROGETTO 7200094742								
	LOCALITA REGIONE PUGLIA COMUNE DI TARANTO	ELABORATO N° VRRI 001									
	PROGETTO Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"	FOGLIO 1 di 39	REV. <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		0						
0											

**Uso di radiazioni ionizzanti per i lavori di realizzazione di metanodotto:
 "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") - 24 bar
 e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar**

Descrizione generale del Processo di Gestione degli aspetti Ambientali e di
 Salute e Sicurezza dei lavoratori



1	Emissione per Permessi	R. Sardone	G.Tonorelli	★R.Festa	20/06/2016
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 2 di 39</p>

INDICE

1.	OBIETTIVO	3
2.	RIFERIMENTI.....	3
3.	DEFINIZIONI.....	3
4.	DESCRIZIONE DEL PROCESSO	4
5.	CONTROLLI RADIOGRAFICI: DOCUMENTAZIONE RICHIESTA ALL'APPALTATORE	5
6.	CONTROLLI RADIOGRAFICI ESEGUITI DIRETTAMENTE DALL'APPALTATORE	5
7.	CONSERVAZIONE E ACCESSO ALLA DOCUMENTAZIONE.....	10

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 3 di 39</p>

1. OBIETTIVO

La presente relazione regola le azioni per la tutela dei lavoratori contro i rischi di esposizione a radiazioni ionizzanti e per la tutela ambientale.

Altresì, illustra le attività gestionali, operative e di supporto, per la realizzazione del metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") - 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar", svolte in ambito SRG, anche affidate a terzi, che possono determinare un'esposizione dei lavoratori o dei cittadini a radiazioni ionizzanti.

2. RIFERIMENTI

- Legge 1860/62 "Impiego pacifico dell'energia nucleare".
- D.Lgs. 230/95 "Attuazione delle Direttive EURATOM 89/618-90/641-92/3-96/29 in materia di radiazioni ionizzanti" e successive modifiche e integrazioni;
- Conferenza Regioni-Province autonome del 6.02.03 "Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria nei luoghi di lavoro sotterranei".
- D.Lgs. n.81 del 09/04/08 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni;
- British Standard OHSAS 18001:2007 "Occupational Health and safety management systems.

3. DEFINIZIONI

Controlli radiografici: controlli non distruttivi eseguiti con sorgenti di radiazioni (raggi x - gamma).

Dose efficace (E): somma delle dosi equivalenti ponderate nei diversi organi o tessuti, espressa in sievert (Sv).

Esperto qualificato: 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 fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione.

Gestore del contratto: soggetto preposto alla gestione tecnica, operativa e amministrativa del contratto durante le fasi di esecuzione del lavoro/servizio e/o della fornitura del bene.

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 4 di 39</p>

Lavoratori Esposti: lavoratori soggetti a un'esposizione che può comportare dosi superiori ai pertinenti limiti fissati per le persone del pubblico. I lavoratori esposti sono inoltre classificati in Categoria A o B in funzione dei livelli di esposizione.

Persone del pubblico (Lavoratori non esposti): individui della popolazione, escluso i soggetti esposti in ragione della loro attività.

Radiazioni ionizzanti: trasferimento di energia in forma di particelle o onde elettromagnetiche con lunghezza d'onda non superiore a 100 nm o con frequenza non minore di $3 \cdot 10^{15}$ Hz in grado di produrre ioni direttamente o indirettamente.

Sorgente di radiazioni: apparecchio generatore di radiazioni ionizzanti (macchina radiogena) o materia radioattiva ancorchè contenuta in apparecchiature o dispositivi in genere, dei quali, ai fini della radioprotezione, non si può trascurare l'attività o la concentrazione di radionuclidi o l'emissione di radiazioni.

Sorveglianza fisica: l'insieme dei dispositivi adottati, delle valutazioni, delle misure e degli esami effettuati, delle indicazioni fornite e dei provvedimenti formulati dall'esperto qualificato al fine di garantire la protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione.

Zona classificata: ambiente di lavoro sottoposto a regolamentazione per motivi di protezione contro le radiazioni ionizzanti. Le zone classificate possono essere zone controllate o zone sorvegliate.

4. DESCRIZIONE DEL PROCESSO

Le attività regolamentate nella presente istruzione operativa sono le seguenti:

- controlli radiografici non distruttivi "Controlli radiografici", eseguiti per lavori di inserimento in gas di metanodotti, impianti di riduzione/regolazione, nodi e trappole, ecc.;
- sorveglianza dosimetrica.

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 5 di 39</p>

5. CONTROLLI RADIOGRAFICI: DOCUMENTAZIONE RICHIESTA ALL'APPALTATORE

Snam Rete Gas esegue, le attività di controllo radiografico attraverso idonei fornitori che hanno superato il processo di qualifica predisposto a livello aziendale, mirato, tra l'altro, ad accertare il possesso delle certificazioni previste dalla normativa vigente per svolgere l'attività.

Gli allegati alla relazione descrivono la documentazione richiesta all'appaltatore per l'esecuzione dei controlli radiografici in materia di salute e sicurezza. In materia ambientale l'impresa esecutrice dei controlli radiografici è comunque tenuta al rispetto degli obblighi previsti in materia di radiazioni ionizzanti (D. Lgs. 230/95 e s.m.i.)

6. CONTROLLI RADIOGRAFICI ESEGUITI DIRETTAMENTE DALL'APPALTATORE

L'Appaltatore deve presentare a Snam Rete Gas la documentazione richiesta in materia di salute e sicurezza del lavoro nelle modalità indicate nell'allegato stesso e i relativi permessi ambientali.

Prescrizioni di sicurezza

Per l'esecuzione dei controlli radiografici (con sorgenti di radiazioni gamma o con apparecchi generatori di radiazioni x) devono essere rispettate le seguenti prescrizioni di sicurezza:

- rispetto del livello dosimetrico ambientale "Intensità di dose" al perimetro della Zona Classificata;
- compilazione, per quanto di competenza, del "Modulo dati per l'esecuzione di controlli radiografici (raggi x e gamma)" per lavori di inserimento in gas di metanodotti, impianti di riduzione/regolazione, nodi e trappole, ecc.;
- divieto di sosta del veicolo con a bordo le sorgenti di radiazioni o detenzione delle stesse, quando non utilizzate, nelle aree di responsabilità Snam Rete Gas.

La Committente (per controlli radiografici relativi a tutti i lavori sia in fase di realizzazione che di inserimento) devono:

- rendere edotto l'appaltatore sui rischi specifici presenti nell'area in cui deve operare;

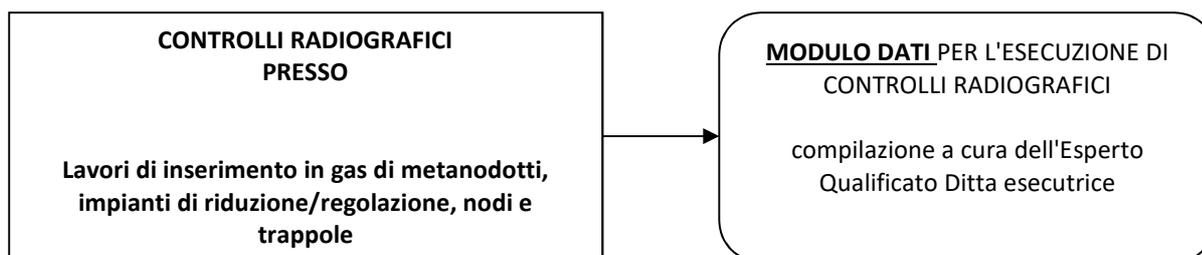
CLIENTE  SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/08074/R-L01
	PROGETTO Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"	Foglio 6 di 39

- verificare che l'appaltatore provveda, relativamente alla zona di esecuzione dei controlli radiografici, alla delimitazione e segnalazione della Zona Classificata (Area controllata e/o sorvegliata), e assicurare la non presenza di lavoratori e/o terzi all'interno della Zona Classificata (adibita ai soli operatori radiografici);
- fare eseguire i controlli radiografici, possibilmente, fuori dall'orario di lavoro ovvero in assenza di lavoratori e/o terzi (all'interno dell'area impianto o cantiere e comunque nelle vicinanze dell'area di esecuzione dei controlli radiografici);
- vietare la sosta del veicolo con a bordo le sorgenti di radiazioni, quando non utilizzate, nelle aree di responsabilità Snam Rete Gas;
- richiedere alla Direzione Lavori, quando possibile, di far eseguire i controlli radiografici, in assenza di lavoratori/terzi all'interno dell'area di cantiere, fatto salvo il divieto di accesso/permanenza nella Zona Classificata, e fatto salvo l'obbligo di compilare il "Permesso per l'esecuzione di controlli radiografici" quando previsti.

Permesso e Modulo dati per l'esecuzione di controlli radiografici

L'esecuzione di tutti i controlli radiografici per lavori di inserimento in gas di metanodotti, impianti di riduzione/regolazione, nodi e trappole, ecc., è soggetta alla preventiva compilazione da parte dell'Appaltatore e consegna alla Direzione Lavori e al Responsabile di unità di Esercizio interessato del "Modulo per l'esecuzione di controlli radiografici (raggi x e gamma)".

SCHEMA ESPLICATIVO DI APPLICAZIONE DEL PERMESSO E DEL MODULO DATI PER L'ESECUZIONE DI CONTROLLI RADIOGRAFICI



CLIENTE  SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/08074/R-L01
	PROGETTO Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"	Foglio 7 di 39

Il limite di dose efficace (somma delle dosi equivalenti ponderate nei diversi organi, tessuti, espressa in servet "Sv"), previsto dalla vigente legislazione per le persone del pubblico (compresi i lavoratori non esposti) è fissato in 1000 $\mu\text{Sv}/\text{anno}$.

In ambito aziendale, al fine di monitorare il rischio radiologico derivante da tali attività, attraverso un indicatore di esposizione ambientale, cautelativamente si stabiliscono al perimetro della Zona Classificata (al cui interno la permanenza è adibita ai soli operatori dell'impresa dei controlli radiografici) i seguenti livelli dosimetrici ambientali:

- Intensità di Dose $\leq 30 \mu\text{Sv}/\text{h}$
- Dose Ambientale $< 800 \mu\text{Sv}/\text{anno}$

Il raggiungimento della soglia di 800 $\mu\text{Sv}/\text{anno}$, prevede l'adozione di specifiche misure di tutela (divieto di permanenza del personale Snam Rete Gas e del personale delle Ditte autorizzate durante l'esecuzione dei controlli radiografici o puntuale controllo dell'esposizione a radiazioni ionizzanti).

LIVELLI DOSIMETRICI AMBIENTALI PER CONTROLLI RADIOGRAFICI (raggi x e gamma)			
Area	Descrizione dell'area	Dose Ambientale	Intensità di dose
ZONA CLASSIFICATA* (area riservata ai <u>soli</u> operatori radiografici)	Area controllata/sorvegliata (delimitata e segnalata) adibita all'esecuzione dei controlli radiografici (x - gamma)	800 $\mu\text{Sv}/\text{anno}$ solare	$\leq 80 \mu\text{Sv}/\text{ora}$
		Livelli dosimetrici ambientali al Perimetro della ZONA CLASSIFICATA	

* La Zona Classificata (area di lavoro regolamentata per la protezione da radiazioni ionizzanti), durante la fase di inquadramento, è riservata ai soli operatori radiografici dell'impresa esecutrice ed è comprensiva dell'area controllata/sorvegliata di cui al D.Lgs. 230/95 e successive modifiche.

Gestione delle sorgenti di radiazioni

Per l'utilizzo delle sorgenti di radiazioni il Responsabile della Ditta Esecutrice, in accordo con il SPP deve effettuare le seguenti attività:

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 8 di 39</p>

- acquisire dall'Esperto Qualificato, la relazione preliminare di radioprotezione contenente la classificazione dei lavoratori, la valutazione delle dosi derivanti dall'attività, nonché le misure di protezione e di sicurezza in caso di incidente;
- effettuare le comunicazioni di cui alla vigente legislazione per la detenzione e gestione di sorgenti di radiazioni e provvedere alla registrazione delle sorgenti;
- predisporre le norme interne di sicurezza e protezione e fornire ai lavoratori interessati, se necessario, i dispositivi di sorveglianza dosimetrica;
- provvedere affinché gli ambienti di lavoro interessati siano, ove previsto, delimitati, segnalati, classificati in zone e ad accesso regolamentato.

Qualsiasi manutenzione o variazione d'uso, cessazione, alienazione delle sorgenti di radiazioni deve essere preventivamente comunicata, al Servizio di Prevenzione e Protezione di SRG per il coordinamento e la definizione delle azioni da attuare.

Controllo dell'esposizione a sorgenti naturali di radiazioni

Nei luoghi di lavoro sotterranei confinati con possibili esposizioni significative a sorgenti naturali di radiazioni (Radon e suoi prodotti di decadimento) si procede alla valutazione delle concentrazioni presenti, in accordo alla vigente legislazione.

I luoghi di lavoro interessati dalla presente valutazione sono gli ambienti confinati (scavi) e le gallerie gasdotti, ad esclusione dei pozzetti interrati accessibili, non rientranti nella valutazione per tipologia di ambiente ed in particolare per la brevità e saltuarietà della permanenza del personale all'interno dei suddetti pozzetti (così come indicato dalle linee guida emanate in materia, in sede di Conferenza Regioni-Province autonome).

In funzione della valutazione le azioni da adottare sono le seguenti:

- per concentrazioni medie/anno di radon inferiori a 400 Bq/m³, non è prevista alcuna azione, salvo ripetere la valutazione per variazioni strutturali e/o tecniche dei luoghi di lavoro;
- per concentrazioni medie/anno di radon comprese tra 400 Bq/m³ e 500 Bq/m³, si deve ripetere la valutazione nel corso dell'anno successivo;
- per concentrazioni medie/anno di radon superiori a 500 Bq/m³ è prevista la comunicazione agli enti competenti e l'effettuazione della valutazione della Dose Efficace che, se superiore a 3 mSv/anno, impone entro tre anni l'attuazione di azioni di rimedio.

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 9 di 39</p>

Sorveglianza dosimetrica

La sorveglianza dosimetrica verrà predisposta, dalla Ditta Autorizzata, per i lavoratori addetti alle attività di ispezione e collaudo materiali presso cantieri e sedi di terzi ove sono eseguiti controlli radiografici per mezzo di sorgenti di radiazioni.

Allo scopo, ai lavoratori interessati sono stati assegnati idonei dosimetri individuali, di tipo elettronico e passivo, che permettono rispettivamente la segnalazione preventiva di potenziali rischi di esposizione e la registrazione di eventuali esposizioni a radiazioni ionizzanti.

E' vietato a tali lavoratori l'accesso alle Zone Classificate (aree controllate e aree sorvegliate), durante le fasi di utilizzo di macchine radiogene o sorgenti di radiazioni con emissione di radiazioni e qualsiasi impiego di sorgenti di radiazioni.

Le suddette condizioni permettono, per il personale suddetto, il non superamento dei limiti fissati per i "lavoratori non esposti", che risultano pertanto così classificati ai sensi della vigente legislazione in materia.

A seguito di quanto sopra, l'Esperto Qualificato deve assicurare l'attuazione delle misure previste dalla presente istruzione operativa per la sorveglianza dosimetrica dei propri lavoratori e in particolare deve:

- comunicare al SPP della Ditta Esecutrice (Servizio di Prevenzione e Protezione), eventuali variazioni delle attività soggette a sorveglianza dosimetrica;
- comunicare mensilmente (30/6 e 31/12) al Servizio di Prevenzione e Protezione della Ditta Esecutrice, la lista nominativa dei lavoratori interessati, segnalando tempestivamente eventuali variazioni.
- rendere edotto il lavoratore sui rischi specifici, sulle misure di sicurezza, sull'uso corretto dei dosimetri in dotazione individuale e sulle modalità di esecuzione del lavoro;
- fornire al personale i dosimetri individuali, passivi ed elettronici, assicurandone la corretta funzionalità e le manutenzioni/verifiche previste;
- assicurare la verifica (ogni 30 gg.) delle dosi assorbite da ogni singolo operatore, al fine della lettura e registrazione dei dati di esposizione;
- assicurare l'archiviazione dei risultati delle valutazioni di dose e fornire al personale interessato i risultati dosimetrici individuali.

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 10 di 39</p>

7. CONSERVAZIONE E ACCESSO ALLA DOCUMENTAZIONE

Tutta la documentazione conseguente all'applicazione della presente istruzione operativa è conservata dalle unità competenti, secondo le tempistiche previste dal Sistema di Gestione SRG.

I luoghi e/o le modalità di conservazione della suddetta documentazione devono essere idonei a garantire integrità, reperibilità e accessibilità da parte delle funzioni aziendali competenti e/o dei Terzi autorizzati.

ELENCO ALLEGATI

Allegato 1

Procedura di lavoro per la gestione delle sorgenti radiogene per gammagrafia industriale;

Allegato 2

Procedure per il trasporto di apparecchiature radio- gammagrafiche;

Allegato 3

Analisi di Rischio delle apparecchiature radio-gammagrafiche;

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 11 di 39</p>

Allegato 1

Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") - 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar

Procedura di lavoro per la gestione delle sorgenti radiogene
 per gammagrafia industriale

1	Emissione per Permessi	R. Sardone	G.Tortorelli	R.Festa	20/06/2016
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 12 di 39</p>

La presente procedura per la gestione delle attrezzature aventi sorgenti radiogene deve essere utilizzata dall'Appaltatore per le attività di cantiere, in particolare per gestire le attività legate ai CND (Controlli Non Distruttivi) previste per la verifica di integrità delle saldature delle condotte del metanodotto in progetto denominato "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar". L'Appaltatore dovrà fornire apposita documentazione (Relazione di Radioprotezione) dando evidenza della tipologia di apparecchiatura utilizzata per la gammagrafia industriale. In particolare dovranno essere forniti i seguenti dati:

Sorgente radioattiva sigillata per gammagrafia

- Radioisotopo;
- Tempo di dimezzamento;
- Attività massima;
- Radiazione emessa (gamma con spettro);
- Produzione di neutroni;

Contenitore per sorgenti gammagrafiche

- Tipologia di Contenitore;
- Radioisotopo;
- Peso Uranio Depleto;
- Tempo di dimezzamento;
- Attività massima;
- Radiazione emessa;
- Norma di riferimento per il contenitore adibito al trasporto di materiale radioattivo (classe, categoria, approvazione ISPRA);

Inoltre dovranno essere individuate idonee misure di protezione finalizzate ad eliminare ogni esposizione indebita durante le diverse operazioni connesse con l'esercizio delle attività, sia all'interno che all'esterno delle zone classificate, compreso eventuali DPC (Dispositivi di Protezione Collettiva) quali schermature adeguate ed accorgimenti operativi mirati.

Al fine di valutare le corrette misure di prevenzione e protezione attuabili sarà necessario prendere in considerazione le principali fasi lavorative che comporteranno l'impiego di sorgenti radioattive ed in

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 13 di 39</p>

particolare : il trasporto manuale dell'apparecchiatura contenente il radioisotopo che deve avvenire tassativamente con la stessa in posizione OFF (sorgente all'interno del contenitore e chiave di sicurezza dell'apparecchiatura disinserita) e la fase di indagine con apparecchiatura in posizione ON (sorgente in esposizione).

VALUTAZIONI AGGIUNTIVE

L'Appaltatore dovrà fornire indicazioni operative riguardo il verificarsi di eventi eccezionali siano essi naturali o provocati dall'uomo, tenuto conto delle caratteristiche del luogo e della tipologia di attività da svolgere, valutando il grado di probabilità che si abbiano crolli, terremoti o allagamenti che possano provocare danni alla sorgente radioattiva contenuta all'interno dell'apparecchiatura con conseguente contaminazione dell'ambiente esterno o esposizione di lavoratori e popolazione.

Anche in caso di incendio che interessi la sorgente utilizzata, considerate le caratteristiche costruttive del contenitore, si dovrà valutare il grado di contaminazione dell'ambiente esterno o esposizione di lavoratori e popolazione.

Nella remota ipotesi che per un evento esterno, al momento non individuabile, possa verificarsi un incidente con dispersione della sorgente nel terreno, dovrà essere valutata la dose impegnata per persona in mSv.

Dovranno essere predisposti idonei provvedimenti al fine di assicurare e/o migliorare la sorveglianza fisica e le condizioni di sicurezza (Art.80 comma 1 lett. d) del D.Lgs. 230/95) dei lavoratori.

I provvedimenti da adottare per assicurare e migliorare la sorveglianza fisica e le condizioni di sicurezza dovranno riguardare:

- L'individuazione delle zone classificate come zone controllate e zone sorvegliate;
- Eventuale confinamento delle aree pericolose con barriere distanziatrici (dovranno essere specificate su apposito elaborato grafico le distanze e l'esatta ubicazione delle barriere); Le zone controllate dovranno essere delimitate e le modalità di accesso dovranno essere regolamentate.
- Eventuale uso di contrassegni di pericolo e/o lampade a luce gialla intermittente;
- gli accorgimenti operativi per evitare il superamento involontario delle barriere e l'indicazione su supporto grafico della posizione nella quale installare i cartelli segnalatori indicanti il pericolo di radiazioni.
- gli accorgimenti operativi per segnalare ed avvisare gli operatori addetti ai lavori (e non) di non oltrepassare le barriere quando la sorgente radiogena è in funzione;

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 14 di 39</p>

- gli accorgimenti tecnico-operativi per fare in modo che il fascio diretto non sia rivolto verso l'operatore o verso altre aree adiacenti in cui vi sia il ragionevole dubbio dello stazionamento di lavoratori o individui della popolazione;

- gli accorgimenti tecnico-operativi per il trasporto dell'apparecchiatura contenente il radioisotopo (che deve avvenire tassativamente con la stessa in posizione OFF - sorgente all'interno del contenitore e chiave di sicurezza dell'apparecchiatura disinserita);

Inoltre l'Appaltatore dovrà fornire indicazioni specifiche in merito al personale impiegato per l'utilizzo della apparecchiatura radiogena, ed in particolare:

- qualifiche, titoli e idoneità medico sanitarie del personale impiegato per il funzionamento e per svolgere operazioni di manutenzione;

- attestazioni in merito all'avvenuta informazione e formazione del personale sui rischi insiti in tale impiego nonché delle modalità e dei mezzi di protezione da impiegare, sia in condizioni normali sia in caso di incidenti;

L'Appaltatore dovrà dare evidenza delle modalità di gestione di casi particolari e dovrà rendere edotti i suoi collaboratori in merito a tali procedure (per esempio nel caso di utilizzo contemporaneo di più sorgenti radiogene).

Per la detenzione presso la sede aziendale

- tutte le operazioni di carico, scarico e sistemazione delle apparecchiature con sorgenti radioattive devono essere eseguite senza indugi: allo scopo è opportuno formulare preventivamente un chiaro piano per le operazioni da effettuare;

- dopo la sistemazione delle apparecchiature nell'alloggio previsto, chiudere il portellone superiore rinforzato ed uscire dall'area schermata assicurando la chiusura a chiave della porta d'ingresso.

Per la detenzione in cantiere:

- predisporre il sito ed i presidi protezionistici relativi alla detenzione delle 'sorgenti radioattive (locali o pozzetti chiusi a chiave (anche per i soli tubi a raggi X); schermature aggiuntive, catenelle, paletti, cartelli di segnalazione).

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 15 di 39</p>

- tutte le operazioni di carico, scarico e sistemazione delle apparecchiature con sorgenti radioattive devono essere eseguite senza indugi: allo scopo è opportuno formulare preventivamente un chiaro piano per le operazioni da effettuare;

- verificare con il Geiger il rispetto dell'intensità di dose di 0,5 uSv/h (0,05 mRem/h) al limite dei presidi di detenzione.

Qualunque sia il momentaneo stato di pericolosità delle sorgenti, in ognuna delle fasi di detenzione, trasporto e impiego, esse devono essere sempre presidiate o custodite.

Prima di dare inizio alle operazioni in cantiere:

- presentare al responsabile di cantiere un piano di lavoro radiogammagrafico ed ottenerne una dichiarazione sottoscritta relativa alla consapevolezza del rischio ed alla disponibilità ad evacuare le zone che gli saranno indicate;

- indicare al responsabile di cantiere le zone da recintare e da evacuare permanentemente dai non addetti al Servizio Radio/Gammagrafico, regolandosi affinché esse contengano la Zona Controllata, con ampio margine di sicurezza, specie se si prevedono frequenti spostamenti delle apparecchiature radiogammagrafiche. Indicare inoltre al responsabile di cantiere le zone in cui sarà ammissibile solo sporadicamente la presenza di non addetti al Servizio, regolandosi affinché esse contengano la Zona Sorvegliata.

Prima dell'impiego delle apparecchiature radiogammagrafiche:

- preparare il soggetto, l'apparecchiatura, la lastra, le schermature ordinarie prescritte e l'eventuale schermatura aggiuntiva di protezione della popolazione, predeterminando le procedure per l'esposizione. Posizionare l'apparecchiatura, la lastra e la schermatura. Realizzare gli allacciamenti per i comandi a distanza portando gli stessi il più lontano possibile ed eventualmente al riparo di schermi, occasionali o predisposti, senza rinunciare alla distanza;

- effettuare la delimitazione della Zona Controllata secondo il dettaglio metrico riportato nelle pagine precedenti, misurando le distanze dall'estremo più prossimo della guaina di eiezione, quando la stessa viene impiegata.

Verificare l'assenza di personale estraneo dalla Zona Controllata, estendendo sempre detta verifica anche verso l'alto e verso il basso per l'eventuale presenza di strutture sovrapposte o sottoposte; predisporre gli aiutanti a presidio della Zona Controllata, allo scopo di impedirne l'accesso ad estranei;

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 16 di 39</p>

segnalare agli aiutanti la prossima effettuazione dell'esposizione (o del preriscaldamento tubi Rx), accertandosi che essi siano fuori dalla recinzione;

- effettuare l'eventuale preriscaldamento dei tubi Rx con diaframma totalmente chiuso.

Durante l'esecuzione delle esposizioni:

- operando con apparecchi del tipo Gammamat TI, TUF o equivalenti, sbloccare l'otturatore rimanendo alle spalle dell'apparecchio;

- operando con apparecchi del tipo Gammamat TI, TI/F o equivalenti, effettuare rapidamente le operazioni di comando dell'esposizione ed allontanarsi velocemente verso zone di sicurezza al di fuori della Zona Controllata;

- operando con tubi Rx dare il comando dell'esposizione dalla zona di sicurezza;

- se, nonostante il presidio della Zona Controllata, si verificasse l'ingresso di persone estranee al suo interno, concludere prematuramente l'esposizione in tutti i casi in cui è tecnicamente possibile.

Dopo l'effettuazione delle esposizioni:

- richiamare rapidamente la sorgente nell'apparecchiatura, se si impiega Gammamat TI, TI/F o equivalenti;

- verificare con il Geiger l'avvenuto rientro della sorgente nell'apparecchiatura, o la fine dell'erogazione per i tubi a raggi X;

- operando con apparecchi del tipo Gammamat TI, TI/F o equivalenti, chiudere l'otturatore rimanendo alle spalle dell'apparecchio;

- operando con tubi Rx mettere in sicurezza il quadro comandi;

- disinnestare i comandi a distanza e riporli avendo cura di non ripiegare strettamente i cavi per preservarne l'efficienza operativa;

- riporre le apparecchiature con sorgenti radioattive nei loro contenitori aggiuntivi schermati.

Al verificarsi di condizioni al di fuori della norma in campo aperto:

1) con apparecchiature del tipo Gammamat TI, TI/F o equivalenti, tentare solo di ripetere con calma le normali operazioni di richiamo della sorgente nella camera isotopica. In caso di insuccesso, senza abbandonare il presidio della zona recintata, far convocare il Responsabile del Servizio per coordinare le operazioni;

2) con apparecchiatura del tipo Gammamat M6 attendere, presidiando la zona recintata, che entri in azione il meccanismo automatico di rientro forzato della sorgente. In caso di insuccesso, senza abbandonare il presidio della zona recintata, far convocare il Responsabile del Servizio per coordinare le operazioni.

Al verificarsi di condizioni al di fuori della norma con rischio per la popolazione:

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 17 di 39</p>

- effettuare le stesse operazioni sopra citate e, prima di far convocare il Responsabile del Servizio, far evacuare in zona di sicurezza la popolazione sottoposta alla anormale condizione di rischio.

Durante il trasporto delle apparecchiature con sorgenti radioattive:

- evitare l'attraversamento di siti molto frequentati;
- non fermarsi se non in caso di necessità; in ogni caso scegliere per la sosta luoghi possibilmente poco frequentati;
- in caso di sosta forzata dell'automezzo autorizzato, recintare lo stesso ad almeno 1 m dalle sorgenti ed, a recinzione effettuata, verificare con il Geiger che l'intensità di dose sulla recinzione non sia superiore a 2,5 uSv/h (0,25 mRem/h);
- in caso di incidente automobilistico con l'automezzo autorizzato, controllare con il Geiger l'integrità delle schermature. Se si verifica la presenza di un'alta intensità di dose, recintare la zona di sicurezza più ampia che sia ragionevole presidiare e senza abbandonarne il presidio, far convocare il Responsabile del Servizio e l'Esperto Qualificato.
- non procedere ad interventi non coordinati per il ristabilimento della sicurezza, ma attendere istruzioni;
- non iniziare nessun trasporto senza le schermature aggiuntive prescritte e/o senza catenelle, paletti e cartelli per la recinzione delle zone di rischio;
- rispettare rigorosamente le norme di circolazione stradale.

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 18 di 39</p>

Allegato 2

**Metanodotto:
 "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") - 24 bar
 e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar**

Procedure per il trasporto di apparecchiature Gammagrafiche

1	Emissione per Permessi	R. Sardone	G.Tortorelli	R.Festa	20/06/2016
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 19 di 39</p>

INDICE

ATTRIBUZIONE DELLE RESPONSABILITÀ;	20
REGISTRAZIONE DELLE MERCI PERICOLOSE	21
MODALITA' OPERATIVE E MISURE DA ADOTTARE PER RIDURRE I RISCHI CONCERNENTI LA SECURITY	21
FORMAZIONE E AGGIORNAMENTO DEL PERSONALE	22
DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE PER SEGNALARE E FRONTEGGIARE INCIDENTI CONNESSI ALLA SECURITY	23
VALUTAZIONE E REVISIONE PERIODICA DEL PIANO DI SECURITY	23
PROTEZIONE DELLE INFORMAZIONI RIGUARDANTI IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DELLE INFORMAZIONI RELATIVE ALLE OPERAZIONI DI TRASPORTO	23

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 20 di 39</p>

La presente procedura per la gestione del trasporto di sorgenti radiogene deve essere utilizzata dall'Appaltatore per le attività di cantiere, in particolare per gestire le attività legate ai CND (Controlli Non Distruttivi) previste per la verifica di integrità delle saldature delle condotte del metanodotto in progetto denominato "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar". Il presente documento riporta indicazioni sulle misure e precauzioni che l'Appaltatore dovrà intraprendere per minimizzare il furto o l'utilizzazione impropria di merci pericolose che possano mettere in pericolo le persone, i beni o l'ambiente.

L'Appaltatore dovrà dare evidenza delle autorizzazioni in suo possesso per effettuare i trasporti stradali di apparecchiature gammagrafiche in conto proprio contenenti sorgenti radioattive sigillate ed in particolare:

- Autorizzazione Ministeriale al trasporto di materiale Radiogeno;
 - Decreto Prefettizio di detenzione e all'impiego di materiali di categoria B;
 - Certificato di origine dell'Isotopo;
 - Schede tecniche delle apparecchiature radiogene con indicazione della tipologia di sorgente sigillata (numero ONU);
 - Documentazione comprovante l'idoneità dei mezzi adibiti al trasporto di tali apparecchiature;
- Inoltre l'Appaltatore dovrà fornire indicazioni in merito alle soglie di security dei radionuclidi solitamente trasportati dal vettore verificando i dati contenuti nella Tabella 1.10.3.1.3 dell'allegato A al Decreto Ministeriale 21 gennaio 2013 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Accordo ADR 2013).

In caso di superamento delle soglie di security l'Appaltatore dovrà adottare, attuare e seguire l'apposito piano della security che dovrà contenere tutti gli elementi specificati nel paragrafo 1.10.3.2.2 dell'Accordo ADR 2013 ed in particolare:

Attribuzione Delle Responsabilità

Ogni responsabilità relativa agli aspetti generali della sicurezza aziendale dovrà essere attribuita al personale dell'Azienda, in particolare dovranno essere identificate le seguenti figure aziendali:

- Responsabile della Security;
- Responsabile Qualità;
- Responsabile Gestione Risorse Umane;
- Responsabile del Servizio Radio/Gamma Grafico;

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 21 di 39</p>

Registrazione delle Merci Pericolose

Presso la sede aziendale dovrà essere tenuta apposita documentazione inerente la gestione delle merci pericolose. Tale documentazione è rappresentata dal Registro di Radioprotezione, istituito ai sensi dell'art. 81 del D. Lgs. 230/95 e s.m.i., e del Registro delle sorgenti detenute, costituito ai sensi dell'art. 8 del D.Lgs. 52/07 e s.m.i. dall'insieme dei Libretti di sorgente.

Modalità Operative e misure da adottare per ridurre i rischi concernenti la security

L'Appaltatore che svolge attività di controlli non distruttivi (CND) tra i quali la gammagrafia industriale, dovrà dare evidenza delle modalità operative adottate per ridurre i rischi durante i trasporti stradali di apparecchiature gammagrafiche in conto proprio contenenti sorgenti radioattive sigillate. In particolare dovranno essere regolamentate:

- le attività di controllo e custodia delle apparecchiature radiogene durante la sosta degli automezzi nella sede operativa o nelle aree di cantiere e la tempistica consentita per tale deposito temporaneo. Non dovrà essere consentito il deposito seppur temporaneo delle sorgenti all'interno dei mezzi, se non per il tempo necessario ad effettuare le consuete operazioni di carico e scarico delle attrezzature di lavoro.
- le attività di custodia e sistemazione sul mezzo delle apparecchiature radiogene durante le fasi di trasporto; non dovrà essere consentito al personale impiegato di lasciare l' automezzo non presidiato durante il trasporto; si devono prevedere almeno due operatori viaggianti che hanno l'obbligo di alternarsi a presidio dello stesso per le eventuali necessità personali (se si ritiene utile si potrà effettuare la Valutazione del Rischio Rapine e fornire le eventuali indicazioni operative).
- le attività di custodia e messa a dimora delle apparecchiature radiogene nel caso in cui non sia possibile il rientro in sede giornaliero. Sarà obbligo all'Operatore Capo Squadra, in occasione di detenzione in cantiere ed in assenza di locali chiusi dotati del prescritto certificato di prevenzione incendi, di assicurare la protezione delle sorgenti da inconsapevoli furti, proteggendo le cassette di detenzione in luoghi o armadi dotati di chiusura con lucchetto, attorno al quale sia delimitata la Zona Sorvegliata; se il sito di detenzione è accessibile, l'Operatore dovrà disporre anche la recinzione di rispetto ad 1 m con catenelle, paletti e cartelli di segnalazione.

Non dovrà essere consentita la sosta prolungata dei veicoli con materiale radioattivo a bordo. L'Appaltatore dovrà adottare le seguenti procedure nel caso si verificano condizioni di emergenza durante il trasporto :

- 1) Sosta forzata dell'automezzo autorizzato

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p>  <p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p> <p>Foglio 22 di 39</p>
--	---	---

In caso di sosta forzata dell'automezzo autorizzato che trasporta gli apparecchi gammagrafici l'Operatore Capo Squadra dispone per la recinzione dello stesso ad almeno 1m dalle sorgenti ed, a recinzione effettuata, verifica con il Geiger che l'intensità di dose sulla recinzione non sia superiore a 0,5 microSv/h. L'Operatore Aiutante presidia la recinzione impedendo alla popolazione di avvicinarsi all'automezzo, l'Operatore Capo Squadra si interessa del problema meccanico che ha determinato la sosta forzata per una sua possibile soluzione in breve tempo. Qualora concluda che i tempi di soluzione del problema meccanico sono molto lunghi, l'Operatore Capo Squadra contatta telefonicamente la sede tecnica aziendale per richiedere che venga disposto al più presto l'invio del secondo automezzo autorizzato per la rimozione degli apparecchi gammagrafici dall'autoveicolo in sosta.

2) Incidente automobilistico con l'automezzo autorizzato

In caso di incidente automobilistico con l'automezzo autorizzato che trasporta gli apparecchi gammagrafici, l'Operatore Capo Squadra controlla con il Geiger l'integrità delle schermature. Se verifica la presenza di intensità di dose a contatto degli apparecchi gammagrafici sia superiore a circa 1000 microSv/h, che fa sospettare la perdita di efficienza schermante dei dispositivi passivi di protezione implementati per il trasporto, dispone una recinzione più ampia della zona tale che sia ragionevole per garantire le condizioni di sicurezza. Se possibile, estende l'area interdetta sino a misurare una intensità di dose al limite della recinzione non superiore a 0,5 microSv/h. Nell'impossibilità di estendere l'area interdetta sino a raggiungere il limite sopra indicato, fa evacuare la popolazione sottoposta alla anormale condizione di rischio. Senza abbandonare la zona di sicurezza, fa convocare il Responsabile del Servizio e l'Esperto Qualificato. Lo stesso non dovrà procedere ad interventi non coordinati per il ristabilimento della sicurezza, ma attende istruzioni. Il ripristino del controllo delle sorgenti radioattive verrà effettuato sotto le direttive dell'E.Q. e con il suo supporto tecnico. L'Operatore Aiutante presidia la recinzione impedendo alla popolazione di avvicinarsi all'automezzo ed assiste l'Operatore Capo Squadra attenendosi alle istruzioni da esso impartite.

Dovrà essere rispettato il divieto assoluto di abbandono, anche temporaneo, dei veicoli con materiale radioattivo a bordo.

Formazione e aggiornamento del personale

Gli operatori gammagrafici dotati di patentino ADR saranno costantemente aggiornati circa le novità introdotte dalla relativa normativa attraverso il responsabile interno per la Qualità. Essa stessa ottempera agli obblighi di formazione ai sensi del par. 8.2.3 "formazione del personale

CLIENTE  SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/08074/R-L01
	PROGETTO Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"	Foglio 23 di 39

diverso dai conducenti" in quanto periodicamente saranno informati/formati circa le novità introdotte dall'ADR in vigore. Le procedure riguardanti il comportamento da tenere nei casi di emergenza previste nel piano della security dovranno essere aggiornate e adeguate in sede di attività di formazione ed informazione del personale.

Descrizione delle modalita' operative per segnalare e fronteggiare incidenti connessi alla security

Ogni minaccia, violazione della security o incidente connesso alla security deve essere immediatamente comunicato al responsabile della Security. Egli verifica la fondatezza di quanto appreso e pone in essere tutti gli accorgimenti utili per minimizzare il furto o l'utilizzazione impropria di merci pericolose che possano mettere in pericolo le persone, i beni o l'ambiente. Nei casi ritenuti gravi, allerta le forze dell'ordine ed eventualmente, ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs. 230/95 e s.m.i., ne dà immediata comunicazione agli organi del Servizio sanitario nazionale e al Comando provinciale dei vigili del fuoco competenti per territorio, alla più vicina autorità di pubblica sicurezza, al Comandante di porto e all'Ufficio di sanità marittima, ove di loro competenza, e all'ANPA.

Valutazione e revisione periodica del piano di security

Ogni minaccia, violazione della security o incidente connesso alla security deve essere considerato motivo di revisione del piano di security implementato.

L'Appaltatore dovrà nominare un consulente per la sicurezza, conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 27/01/2010 n. 35. Nell'ambito dell'incarico conferito, tale consulente dovrà redigere una relazione nella quale, per ciascuna operazione relativa all'attività di impresa, indica le eventuali modifiche procedurali ovvero strutturali necessarie per l'osservanza delle norme in materia di trasporto, carico e scarico delle merci pericolose trasportate, nonché per lo svolgimento dell'attività dell'impresa in condizioni ottimali di sicurezza. La relazione dovrà essere aggiornata annualmente o ogni qualvolta intervengano eventi modificativi delle prassi e procedure poste alla base della relazione stessa, ovvero delle norme in materia di trasporto, carico e scarico di merci pericolose e sarà consegnata al legale rappresentante. Parte della relazione sopra menzionata dovrà riportare una valutazione e una verifica del piano della security implementato e dovranno essere predisposte revisioni o aggiornamenti, anche in assenza di violazioni della security o incidenti connessi alla security.

Protezione delle informazioni riguardanti il trasporto e la distribuzione delle informazioni relative alle operazioni di trasporto

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 24 di 39</p>

Ogni informazione riguardante il trasporto di materiale radioattivo ad alto rischio dovrà essere considerato strettamente confidenziale e dovrà essere divulgato unicamente a personale che abbia rilevanza ai fini della security o che sia direttamente interessato alle attività di controlli non distruttivi (Committente). Il personale dell'Appaltatore dovrà essere adeguatamente formato riguardo la corretta gestione delle informazioni in suo possesso e, comunque, dovrà ricevere il programma di lavoro con modesto anticipo rispetto alla sua effettuazione.

L'organizzazione delle attività di trasporto, ivi compresi i tragitti da e per i luoghi di impiego delle sorgenti radioattive, dovrà essere nota unicamente al Responsabile della security aziendale ed al personale impiegato nelle attività di trasporto, oltre che agli Organismi di Vigilanza territorialmente competenti, quando rilevante ai fini della normativa in vigore.

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 25 di 39</p>

Allegato 3

**Metanodotto:
 "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") - 24 bar
 e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar**

Analisi di Rischio delle Apparecchiature radio-gammagrafiche

1	Emissione per Permessi	R. Sardone	G.Tortorelli	R.Festa	20/06/2016
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 26 di 39</p>

INDICE

PREMESSA	27
DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE RADIO-GAMMAGRAFICHE	27
Apparati a sorgente radioattiva	27
Tubi Rx mobili.....	27
CARICO ESPOSITIVO ED OBIETTIVO PROTEZIONISTICO	28
ANALISI DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO DA RADIAZIONI	29
BP per il trasporto e la detenzione di sorgenti radioattive.....	29
Analisi dei rischi in fase di impiego. Rischio per gli operatori di gammagrafie campali nelle attività ordinarie.....	30
Rischio per le persone del pubblico	33
Dispositivi e strumenti di misura protezionistici.....	35

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p>  <p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p> <p>Foglio 27 di 39</p>
--	---	---

Premessa

La presente Analisi di Rischio viene effettuata per valutare la natura e l'entità dei rischi ambientali e sanitari (in particolare il rischio da radiazioni ionizzanti) presenti durante le operazioni cantieristiche legate ai CND (Controlli Non Distruttivi) che saranno svolte per la verifica di integrità delle saldature delle condotte del metanodotto in progetto denominato "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar". Il presente documento rappresenta una valutazione dei rischi ante-operam, necessaria a definire in linea generale le modalità tecnico-operative da applicare nella fase successiva di cantiere. L'analisi dettagliata dei rischi dovrà essere messa a punto successivamente dalla Ditta esecutrice dei CND, a seguito di affidamento di incarico da parte della Società Committente e sulla base delle indicazioni fornite in questa sede.

Descrizione delle apparecchiature radio-gammagrafiche

Le apparecchiature oggetto della presente analisi di rischio vanno distinte tra gli apparati a sorgente radioattiva ed i tubi Rx mobili. Si prenderanno in esame per tale analisi le tipologie di apparecchiature più frequentemente in uso dalle Ditte autorizzate e con caratteristiche tecniche idonee.

Apparati a sorgente radioattiva

Sono apparati con sorgente radioattiva di 192Ir tipo TI e TI-F con telecomandi manuali e tipo M6, 0 equivalenti, con telecomando elettromeccanico, con sorgente radioattiva del tipo 60Co tipo TK-30, o equivalente, con telecomando manuale.

Sono apparecchi gammagrafici con corpo schermante in Uranio impoverito, otturatore rotante a canale eccentrico, struttura esterna in acciaio inossidabile. In genere sono tutti omologati come contenitori "di tipo B", il TI per il trasporto fino a 2,22 TBq (60 Ci) di 192Ir, il TI-F, in virtù della sua schermatura rinforzata, per il trasporto fino a 3,7 TBq (100 Ci) di 192Ir ed il TK-30 per il trasporto fino a 1,11 TBq (30 Ci) di 60Co. Gli apparecchi sono corredati di porta sorgente, guaina di eiezione, attacchi rapidi per guaina e telecomando, telecomando manuale per l'eiezione.

Tubi Rx mobili

Le apparecchiature radiografiche sono del tipo direzionale e panoramico. Caratteristiche salienti di quelle direzionali sono: 250k_V e meno di 10mA, filtrazione maggiore di 0.2 mm Cu, diaframmi manuali, apertura angolare massima del fascio emergente 50°, sicurezze contro sovratensioni, sovracarichi e alte temperature,

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 28 di 39</p>

esposizione di fuga minore di 258 uC/Kg/h (IR/h) ad 1 m, esposizione diretta 387 uC/Kg/mAmin (1,5 R/mAmin) ad 1 m.

Caratteristiche salienti di quelle panoramiche sono: 30okV e meno di mm, filtrazione intrinseca 9 mm Al, apertura angolare fissa del fascio emergente 360° * 45°, sicurezze contro sovratensioni, sovracarichi e alte temperature, esposizione di fuga minore di 258 uC/Kg/h (IR/h) ad 1 m, esposizione diretta 645 uC/Kg/mAmin (2,5 R/mAmin) ad 1 m.

Carico espositivo ed obiettivo protezionistico

Il carico espositivo va definito per le fasi di impiego e va distinto nei vari impieghi gammagrafici e radiografici, sia ordinari che speciali. Per le fasi di detenzione e trasporto vale invece solo l'obbiettivo protezionistico di rimanere per la quasi totalità del tempo in Zona Sorvegliata o in Zona di libera frequenza da parte delle persone del pubblico.

Le ipotesi di impiego medio delle sorgenti radioattive e delle macchine radiogene, alla base della valutazione dei presidi protezionistici e della delimitazione delle zone classificate sono state assunte a valori che si riferiscono a situazioni realistiche o, con vantaggio per la sicurezza, ai valori massimali per il tipo di apparecchiature e procedure impiegate, secondo il dettaglio nel seguito riportato e nella ipotesi che ogni impiego esaurisca il totale carico di lavoro.

Gli impieghi gammagrafici ordinari prevedono verosimilmente un carico espositivo di 1.11 TBq (30 Ci) di ¹⁹²Ir per 4000 minuti all'anno per ogni squadra operativa, corrispondenti a 4000 lastre annue con una media di 16 lastre al giorno dello stesso tipo .

Gli impieghi gammagrafici speciali, di frequenza molto minore, cautelativamente prevedono una complessiva esposizione, al livello delle lastre ed a valle dello spessore del manufatto, di 10 mSv al giorno ad 1,5 m dalla sorgente . Tale aspetto non viene analizzato in questa sede in quanto l'entità dimensionale del metanodotto non supera le soglie previste per gli impieghi speciali.

Gli impieghi radiografici prevedono che il carico espositivo radiografico diretto per squadra e per anno sia di 1,8 C/Kg (7000 R) ad 1 m;

L'obbiettivo protezionistico è quello di ridurre le dosi residue per gli operatori a circa 1/3 delle DMA per personale Esposto di Categoria A e per i non addetti ai lavori o per la popolazione, di ridurre le dosi residue

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 29 di 39</p>

il più possibile al di sotto del contributo medio di 4 uSv al giorno, corrispondente al limite annuo di DMA di 1 mSv in 250 giorni lavorativi.

L'obbiettivo protezionistico per gli operatori viene perseguito adottando gli opportuni presidi per la limitazione delle dosi e le procedure esecutive appresso citate che portano gli operatori a trascorrere la maggior parte del tempo di esposizione al di fuori del limite di Zona Controllata (si veda l'allegato 1).

L'obbiettivo protezionistico per la popolazione viene perseguito con l'adozione di adeguati presidi che mantengano le persone del pubblico al di fuori del limite di Zona Sorvegliata, tenuto conto dei fattori di occupazione e dell'evoluzione temporale dei lavori radiogammagrafici nel loro progredire in avvicinamento ed in allontanamento rispetto ai siti da proteggere.

Analisi delle condizioni di rischio da radiazioni

Per l'analisi di cui si tratta si devono distinguere le condizioni di rischio:

- 1) degli operatori radiogammagrafici
- 2) delle persone del pubblico che si vengano a trovare in vicinanza delle operazioni radiogammagrafiche.

Per il primo caso si può avere contributo di rischio dalle fasi di impiego, di detenzione e di trasporto. Per il secondo caso possono contribuire al rischio delle persone del pubblico solo le fasi di impiego e di trasporto. Allo scopo di semplificare l'analisi in corso è opportuno considerare la messa in opera di barriere protettive (BP) aggiuntive per la detenzione ed il trasporto, tali da confinare la Zona Sorvegliata entro distanze a frequenza praticamente nulla, così che realisticamente l'analisi delle condizioni di rischio possa ridursi a quella nelle fasi di impiego. Ovviamente le BP per la detenzione e per il trasporto sono richieste dalle sorgenti radioattive e non dai tubi a raggi X.

BP per il trasporto e la detenzione di sorgenti radioattive

Operativamente risulta sufficiente confinare la Zona Sorvegliata, relativa alle sorgenti detenute in cantiere o trasportate, entro 1 metro di distanza dal sito ospitante le sorgenti stesse 0 in siti non frequentati ordinariamente.

Nel caso del trasporto la scelta di confinare la Zona Sorvegliata entro 1 m colloca al di fuori della medesima qualunque area praticamente frequentabile all'esterno dell'automezzo nonché la cabina di guida,

CLIENTE  SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/08074/R-L01
	PROGETTO Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"	Foglio 30 di 39

realizzando un'ottima protezione sia per l'autista-operatore che per la popolazione, anche nei casi di sosta forzata dell'automezzo.

Analisi dei rischi in fase di impiego. Rischio per gli operatori di gammagrafie campali nelle attività ordinarie

Il fattore d'uso delle apparecchiature gammagrafiche è ricavato con ampia cautela da un tipico numero medio di lastre per squadra operativa per anno, senza considerare la panoramicità di molte esposizioni. Con una buona produttività a regime, detto numero non è mediamente superiore a 4000 lastre/squadra/anno. Tipico esempio di lastra media è quella ottenuta esponendo con 1,11 TBq (30 Ci) di 1"E per 1 min. Attribuendo come caso estremo tutte le lastre alla produzione gammagrafica ordinaria, possiamo stimare il tempo annuo di esposizione in 4000 min/squadra con attività della sorgente di 1,11 TBq (30 Ci) e carico espositivo diretto di 0,258 C/Kg (1000 R) ad 1 m. Al diminuire dell'attività della sorgente il risultato gammagrafico si ottiene aumentando il tempo di esposizione, in modo da erogare la stessa dose alla lastra. Ciò fa sì che il carico espositivo diretto per ogni squadra resti lo stesso già valutato, anche se le attività delle sorgenti impiegate sono variabili.

Per gli scopi di valutazione è pertanto lecito adottare il valore di attività della sorgente fisso a 1,11 TBq e la frazione temporale d'impiego della stessa fissa al valore di 1/30: ne risultano confini per le zone con rischio che hanno la stessa validità qualunque sia il valore di attività della sorgente e garantiscono egregiamente i valori delle D.M.A., anche nel caso di distribuzione non uniforme del carico di lavoro nel corso dell'anno.

Gammagrafie campali ordinarie

Per le irradiazioni nelle attività ordinarie in campo aperto con apparecchiature tipo Gammamat TI e TI/F, lontano da abitazioni, uffici, opifici o altre strutture stabilmente frequentate da persone estranee al lavoro gammagrafico, sarebbe giustificabile non adottare barriere protettive aggiuntive ed affidare la protezione alla distanza dalla sorgente. Tuttavia, le distanze di sicurezza connesse sarebbero eccessivamente grandi per un sicuro presidio da parte di una squadra gammagrafica minima.

E' auspicabile pertanto l'impiego di un collimatore equivalente a non meno di 15 mm di piombo, che decima le dosi da 1921r nella sua zona protetta, ottimizzando la protezione dell'operatore.

La presenza di altri schermi dietro cui ripararsi (muri, strutture, ecc), occasionale o motivata dalla protezione della popolazione, va a vantaggio della sicurezza se non si rinuncia alle prescritte distanze.

Le zone classificate vengono valutate considerando:

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 31 di 39</p>

- la decimazione delle dosi nel semispazio protetto dall'impiego del collimatore (minimo 15 mm Pb equivalente).
- il decremento del flusso di raggi γ con la distanza e con l'assorbimento dell'aria;
- l'incremento delle dosi a grande distanza dovuto al contributo dello "sky shine".

Per la protezione dell'operatore è più cautelativo non considerare normalmente come barriera primaria il soggetto gammagrafico, che opera una riduzione delle dosi in direzioni variabili secondo il posizionamento del puntale della sorgente. Lo stesso è certamente una fonte di radiazioni diffuse, ma, in presenza di un fascio primario a direzionalità non molto limitata, il contributo dosimetrico delle radiazioni diffuse è trascurabile.

Il coefficiente di assorbimento dei raggi (in aria libera alle energie in interesse è stato assunto $\mu : 3,5 \cdot 10^{-3}$ ml. Lo "sky shine" è stato assunto contribuire un rateo di esposizione di 14 $\mu\text{C}/\text{Kg}/\text{h}$ ad 1 m per ogni TBq (20 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ ad 1 m per ogni Ci) di attività della sorgente e dipendere dall'inverso della distanza.

Radiografie campali con tubi Rx direzionali

Per le irradiazioni in campo aperto con tubi a raggi X direzionali, lontano da abitazioni, uffici, opifici o altre strutture stabilmente frequentate da persone che non hanno attinenza al lavoro gammagrafico, potrebbe sembrare produttivo affidare la protezione alla distanza dalla sorgente, specialmente in direzione ortogonale o posteriore a quella del fascio primario. Risulta però evidente che le distanze di sicurezza nella direzione del fascio primario identificano zone classificate di dimensioni tali, quando il fascio diretto si propaga nel piano orizzontale, da renderne difficile il presidio da parte di una tipica squadra radiografica.

E' auspicabile adottare in via permanente, in tali casi, uno schermo intercettore del fascio diretto, posizionato oltre il soggetto radiografico, di spessore decivalente. Tale schermo è sufficiente che abbia uno spessore equivalente a 0,5 mm di piombo fino a 180 kV, 1 mm di piombo oltre 180 e fino a 250 kV e 2 mm di piombo oltre i 250 kV.

Il fascio Rx direzionale ha apertura angolare massima di 50° in assenza di diaframmi. Diventa perciò rilevante in questo caso la considerazione della intensità della radiazione diffusa dal soggetto radiografico, specie nelle direzioni trasversa ed opposta a quella del fascio primario, dove diviene la principale fonte di rischio.

Le curve di isodose vengono pertanto valutate considerando l'effetto congiunto di una sorgente anisotropa (tubo a raggi X) che irradia il fascio primario in avanti con apertura di 50° (decimato poi dallo schermo intercettore) e le radiazioni di fuga in tutte le direzioni più una sorgente di radiazioni diffuse centrata sul soggetto radiografico.

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 32 di 39</p>

Si trascura l'effetto di barriera realizzato dalla struttura del tubo Rx sulle radiazioni diffuse dal soggetto radiografico verso l'indietro. Non ricorre in questo caso il fenomeno dello sky shine".

Si ipotizza un soggetto radiografico posto a 70 cm dal fuoco del tubo e che diffonda cautelativamente lo 0,5% delle dosi primarie da cui è investito.

Per quello che riguarda la sorgente di radiazioni di fuga il carico espositivo globale per radiazioni di fuga può essere realisticamente posto allo 0,2% del carico espositivo sul fascio diretto.

Sulla base delle considerazioni precedentemente svolte e cercando di salvaguardare la massima semplicità operativa le Zone con rischio vengono definite con una simmetria sferica cautelativa e si estendono ai seguenti limiti:

Limite super. D.M.A. media annua entro 19 m dal fuoco del tubo;

Limite di Zona Controllata fino a 34 m;

Limite di Zona Sorvegliata fino a 84 m (con occupazione permanente)

Per una occupazione parziale da parte delle persone del pubblico (frazione di tempo 1/4) la Zona Sorvegliata si estende solo fino a 42 metri.

La verifica di evacuabilità va sempre effettuata anche nelle direzioni verso l'alto ed il basso per l'eventuale presenza di strutture frequentabili sovrapposte o sottoposte.

Radiografie campali con tubi Rx panoramici

Rispetto al caso già analizzato al punto Ib-I), ha qui rilievo la simmetria cilindrica della BP costituita dal soggetto radiografico, nelle direzioni di emissione del fascio diretto. Conviene pertanto valutare il fattore medio di riduzione delle dosi per l'effetto di schermo del soggetto radiografico. Allo scopo, si consideri che l'esposizione per la lastra è limitata a circa 50 uC/Kg (<0,2 R) per lastre con buona sensibilità ed a circa 180 uC/Kg (<0,7 R) per lastre ordinarie. Assumendo cautelativamente 30 cm di distanza fuoco-lastra il carico espositivo medio diretto risulta di 4,98 mC/Kg (19,4 R) per lastra che è 27,7 volte il valore necessario per le lastre ordinarie. Se ne deduce che il soggetto radiografico attenua mediamente meglio di un fattore 27 le dosi emergenti.

L'entità delle dosi diffuse e di fuga viene assunta agli stessi valori del caso Ib-I).

Per semplicità operativa le Zone con rischio vengono in questo caso subito definite cautelativamente a simmetria sferica. Vengono valutate le seguenti estensioni:

Limite super. D.M.A. media annua entro 12 m dal fuoco del tubo;

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 33 di 39</p>

Limite di Zona Controllata fino a 21 m;

Limite di Zona Sorvegliata fino a' 52 m (con occupazione permanente)

Per una occupazione parziale da parte delle persone del pubblico (frazione di tempo 1/4) la Zona Sorvegliata si estende solo fino a 26 metri.

La verifica di evacuabilità va anche in questo caso estesa nelle direzioni verso l'alto ed il basso per l'eventuale presenza di strutture frequentabili sovrapposte o sottoposte.

Rischio per le persone del pubblico

L'adozione delle BP aggiuntive per il trasporto semplifica l'analisi dei rischi per le persone del pubblico alle sole fasi di impiego.

La presenza occasionale e sporadica di persone del pubblico in prossimità del limite della Zona Controllata (ad esempio: occupanti di veicoli in transito su una strada pubblica o lavoratori del cantiere ospitante che si avvicinano momentaneamente alla Zona Controllata) non comporta l'adozione di particolari procedure protezionistiche oltre il presidio della Zona Controllata e la verifica di mancato stazionamento di persone ai suoi bordi. Infatti il limitatissimo fattore di occupazione che è connesso a queste situazioni dell'abitazione, con vantaggio per la sicurezza, complessivamente contribuiscono per un valore pari a 0,47 uSv. La terza lastra potrà essere effettuata con l'impiego di schermatura aggiuntiva 6 mm Pb dietro di essa; il complesso schermante formato dal soggetto gammagrafico e dal foglio di 6 mm Pb, trasmette solo l'11% della dose contribuendo 2,63 uSv. In totale le tre lastre di verifica della saldatura più vicina possono essere effettuate erogando solo 3,1 uSv all'abitazione. Con analogo criterio si possono effettuare le lastre di verifica sulle saldature prossime, a 10 m l'una dall'altra. Tenendo presente le differenti distanze, le 6 lastre più prossime (3 sulla saldatura a monte e 3 sulla saldatura a valle) contribuiscono complessivamente altri 3,1 uSv. Allontanandosi ancora, le successive 6 lastre (3 a monte e 3 a valle) contribuiranno 1,24 uSv per gli abitanti della stessa originaria abitazione, e continuando con le valutazioni di dose per ogni gruppo di 6 lastre sempre più lontane: 0,62 uSv; 0,365 uSv; 0,241 uSv; 0,169 uSv; 0,125 uSv; 0,096 uSv.

Per il totale di 51 lastre così ipotizzato, corrispondente in media a più di 3 giorni di lavoro, non si supera l'erogazione di 9,1 pSv all'abitazione in attenzione, a fronte dei 12 uSv operativamente ammissibili. Per di più, allontanandosi ulteriormente le verifiche gammagrafiche sul gasdotto ma perdurando lo stesso cantiere la dose erogata negli altri giorni alla stessa abitazione sarà estremamente piccola, tale da portare molto più

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 34 di 39</p>

in basso il bilancio dosimetrico medio giornaliero effettuato sui lavori complessivi, con vantaggio per la sicurezza e nel rispetto del principio di ottimizzazione.

Con Gammamat M6, una sola esposizione panoramica è utile alla verifica di una saldatura. Perciò, supponendo di impiegare solo schermatura aggiuntiva 6 mm Pb, le valutazioni dosimetriche sopra sviluppate sono ancora cautelativamente valide, mancando i contributi dosimetrici delle esposizioni con collimatore.

Gammagrafie su un gasdotto che passa a 6 m da una abitazione

Con analogo procedimento, le 51 lastre già sopra citate erogano all'abitazione in attenzione meno di 18,5 pSv in circa 3 giorni di lavoro. E' lecito mediare questo contributo dosimetrico con quello (molto minore di 0,3 uSv al giorno) relativo ai pochi giorni precedenti e successivi di sviluppo dei lavori gammagrafici in allontanamento lungo lo stesso gasdotto, per riportare ampiamente la dose media giornaliera erogata all'abitazione al di sotto del limite operativo di 4 uSv al giorno.

Gammagrafie su un gasdotto presso una lunga fila di abitazioni

La procedura protezionistica è analoga a quella già sopra portata avanti per una abitazione isolata, con la prescrizione che continui sempre ad essere impiegata la schermatura di 6 mm di piombo aggiunta dietro la lastra, per limitare la dose alle abitazioni più vicine.

Radiografie su un gasdotto che passa a 10 m da una abitazione

Adottando, come sopra prescritto, una ulteriore copertura schermante decivalente a favore delle persone del pubblico, le tre lastre di verifica della saldatura più vicina possono essere effettuate erogando solo 5,46 p.Sv all'abitazione. Con analogo criterio si possono effettuare le lastre di verifica sulle saldature prossime, a 10 m l'una dall'altra. Tenendo presente le differenti distanze, le 6 lastre più prossime (3 sulla saldatura a monte e 3 sulla saldatura a valle) contribuiscono complessivamente altri 5,46 uSv. Allontanandosi ancora, le successive 6 lastre (3 a monte e 3 a valle) contribuiranno 2,18 uSv per gli abitanti della stessa originaria abitazione e continuando con le valutazioni di dose per ogni gruppo di 6 lastre sempre più lontane: 1,1 uSv; 0,64 uSv; 0,42 uSv, 0,29 uSv; 0,22u8v; 0,17 uSv.

Per il totale di 51 lastre così ipotizzato, corrispondente in media a più di 3 giorni di lavoro, non si supera l'erogazione di 16 uSv all'abitazione in attenzione, a fronte dei 12 uSv operativamente ammissibili. E' lecito mediare questo contributo dosimetrico con quello (molto minore di 0,2 p...Sv al giorno) relativo ai pochi

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 35 di 39</p>

giorni precedenti e successivi di sviluppo dei lavori radiografici in allontanamento lungo lo stesso gasdotto, per riportare ampiamente la dose media giornaliera erogata all'abitazione al di sotto del limite operativo di 4 uSv al giorno.

Dispositivi e strumenti di misura protezionistici

Protezione passiva

I dispositivi prescritti per la protezione passiva sono quelli per la delimitazione della Zona Controllata, quelli per il mantenimento di distanze di sicurezza durante le operazioni (telecomandi) e le schermature ordinarie e aggiuntive per la limitazione delle dosi.

Per la delimitazione della Zona Controllata in tutte le situazioni operative, per ognuna delle squadre operative saranno necessarie catenelle bicolori (bianche e rosse oppure giallo e magenta), con un adeguato numero di paletti e cartelli regolamentari di segnalazione.

Per il mantenimento delle distanze di sicurezza sarà prescritto l'impiego di telecomandi di lunghezza superiore a 10 m, che consentono una agevole uscita dalla zona di superamento delle D.M.A. Nel caso di impiego di tubi a raggi X potrà essere prescritto un comando elettrico remoto che permetta di rimanere a più di 6 m alle spalle del tubo.

Protezione attiva

Per la protezione attiva è necessario disporre, per ogni squadra, di un contatore Geiger che permetta letture di intensità di dose fino ad 3 mSv/h (300 mRem/h) e di un monitor acustico dell'intensità di dose. Per ogni operatore è prescritto il dosimetro personale per la valutazione della dose da esposizione globale esterna. E' utile infine disporre di una penna dosimetrica " per ogni squadra, con fondo scala non inferiore a 6 mGy (0,6 Rad).

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 36 di 39</p>

Classificazione del personale

Per poter attribuire agli addetti al Servizio Radiogammagrafico mansioni secondo le necessità del Servizio e la competenza dei singoli, sia ai fini della produzione delle radiogammagrafie industriali che nell'ambito del piano di gestione, si dispone per tutti gli operatori addetti, la relativa classificazione. Ai sensi del D. Lgs. 230/95 e successive modificazioni ed integrazioni, vige l'obbligo di visita medica preventiva e periodica semestrale da parte di un Medico Autorizzato e di monitoraggio dosimetrico personale periodico e sulla base delle indicazioni riportate nella relazione tecnica, il datore di lavoro, i dirigenti ed i preposti dovranno rendere edotti i lavoratori, nell'ambito di un programma di formazione finalizzato alla radioprotezione, in relazione alle mansioni cui essi sono addetti, degli specifici rischi cui sono esposti, delle norme di sicurezza e protezione, delle modalità di esecuzione del lavoro.

Frequenza delle valutazioni

Per i fini dell'art.80 del già citato decreto, la frequenza delle valutazioni di cui all'art.79 viene indicata come segue, esposizioni ambientali :

- ad ogni rinnovo del radioisotopo e comunque non meno di una volta all'anno da parte dell'Esperto Qualificato incaricato della SFR;
- esame preventivo e misure di prima verifica a cura dell'Esperto Qualificato incaricato della SFR per ogni nuova situazione lavorativa.
- Delimitazione operativa, applicazione dei relativi contrassegni e misure di verifica della delimitazione effettuata (mansioni esecutive delegate ai capi squadra, ai sensi dell'art. 77, comma 3 del citato decreto);

Ripristino della sicurezza di sorgenti fuori controllo. Valutazione del rischio connesso

Nel seguito si riportano le procedure per il ripristino della sicurezza nel caso di sorgente fuori controllo in gammagrafia, intese alla minimizzazione delle dosi al personale operatore che viene sottoposto alle relative irradiazioni fuori della norma.

L'evacuazione delle eventuali zone con rischio, prevista per la popolazione, ne limita naturalmente l'assorbimento di dose al di sotto delle relative D.M.A..

La valutazione dell'entità del rischio fuori della norma per l'operatore è articolata come segue, nelle ipotesi specificate:

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 37 di 39</p>

1) Ripristino della sicurezza per mancato rientro di una sorgente radioattiva di 1921r da 1,11 TBq (30 Ci) nell'apparecchiatura Gammamat TI o TUF.

- Tempo di permanenza delle mani a 15 cm dalla sorgente: meno di 1 minuto.
- Tempo di permanenza del corpo intero a 65 cm dalla sorgente: meno di un minuto.
- Dose massima alle mani: III mSv (11,1 Rem).
- Dose massima al corpo intero: 6 mSv (600 mRem).

2) Ripristino della sicurezza per mancato rientro di una sorgente radioattiva di 1921r da 0,74 TBq (20 Ci) nell'apparecchiatura Gammamat M6.

- Tempo di permanenza a 3 m dalla sorgente: meno di 10 minuti.
- Tempo di permanenza a 1 m dalla sorgente: meno di 3 minuti.
- Dose massima (mani o corpo intero): meno di 0,5 mSv (50 mRem).

Tutte le dosi sopra valutate sono ben inferiori ai relativi limiti di dose annua di cui al D.Lgs. 230/95. La remota probabilità di accadimento di tali situazioni di emergenza esclude un ipotetico accumulo di dose per ripetizione della procedura di cui al punto 1).

Procedure di ripristino della sicurezza per sorgente fuori controllo

Operando in gammagrafia, una particolare cura va dedicata alla manutenzione ed alla conservazione degli accessori per il comando a distanza ed il posizionamento della sorgente in esposizione. Vanno inoltre realizzati accuratamente gli agganci della guaina di eiezione e del puntale del comando meccanico a distanza. Così operando, la probabilità di perdere il controllo della sorgente è remota. Tuttavia nei casi in cui, dopo le normali operazioni, la sorgente non dovesse rientrare nell'apparecchiatura gammagrafica, il Responsabile del Servizio Gammagrafico viene convocato per coordinare le seguenti operazioni:

1) Ripristino della sicurezza per mancato rientro della sorgente nell'apparecchiatura gammamat ti, tl/f o equivalente e dare il comando remoto di completo rientro

- Prepararsi per la procedura eccezionale di rientro forzato della sorgente per gravità: detta procedura viene effettuata operando a distanza ravvicinata e dura circa un minuto;
- Assicursi di avere con se' un intensimetro di dose a segnalazione acustica;
- Assicursi di avere con se' la pinza di corredo, che servirà per afferrare la guaina di eiezione mantenendola a 15 cm dalle mani ed a 65 cm dal corpo;
- Avvicinarsi rapidamente all'apparecchiatura dal retro;

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>		<p>Foglio 38 di 39</p>

- Sganciare completamente il comando a distanza mantendosi a distanza di braccia dalla guaina di eiezione, afferrarla il più vicino possibile al puntale con la apposita pinza e strappare il fissaggio a nastro adesivo;
- Sollevare il puntale e la guaina di eiezione in modo da tirare in verticale puntale, guaina ed anche l'apparecchio gammagrafico;
- Scuotere energicamente la guaina per provocare la caduta della navetta port sorgente all'interno dell'apparecchio e giudicare il successo dell'operazione dalla diminuita frequenza di segnalazione acustica dell'intensimetro di dose;
- a rientro avvenuto, sganciare normalmente la guaina di eiezione, ruotare l'otturatore e chiudere l'apparecchio dal retro.

2) Ripristino della sicurezza per mancato rientro della sorgente nell'apparecchiatura Gammamat M6 o equivalente.

Qualora al termine del tempo programmato per l'esposizione con Gammamat M6 o apparecchiatura equivalente la sorgente non dovesse rientrare nella camera isotopica schermata a mezzo dell'automeccanismo a molla di richiamo, va atteso il termine del tempo massimo (circa 20 minuti) per l'avvio della procedura automatica di rientro forzato, la quale si innesca da sola allo scadere dei venti minuti dall'inizio dell'esposizione. Pertanto, nei rari casi di mancato rientro della sorgente allo scadere del tempo di esposizione programmato, il ripristino della sicurezza è automatico. Nel caso del tutto improbabile che il ripristino della sicurezza fallisca anche a seguito della procedura automatica di rientro forzato, il Responsabile del Servizio Gammagrafico viene convocato per coordinare le seguenti operazioni finalizzate ad ottenere manualmente il rientro della sorgente nella camera isotopica:

- prepararsi per il recupero dell'apparecchiatura attraverso il taglio della condotta operato a tre metri alle spalle dell'apparecchio;
- verificare di avere con sé un intensimetro di dose a segnalazione acustica, l'apposito attrezzo metallico per l'aggancio dell'apparecchio e la spinta della sorgente, ed infine l'attrezzatura di ossitaglio adeguata;
- avvicinarsi al punto di taglio procedendo lungo la condotta dalla parte delle saldature precedentemente controllate;
- eseguire il taglio della condotta a tre metri a monte della posizione dell'apparecchio (questa procedura dura 10 minuti o meno);

<p>CLIENTE</p>  <p>SNAM RETE GAS</p>	<p>PROGETTISTA</p> 	<p>COMMESSA</p> <p>NR/08074/R-L01</p>
	<p>PROGETTO</p> <p>Metanodotto: "Nuovo All.to Azienda Gas Taranto" DN 200 (8") – 24 bar e "Ricollegamento All.to ENI R&M di Taranto" DN 100 (4") - 24 bar"</p>	<p>Foglio 39 di 39</p>

- agganciare l'apparecchio con l'apposito attrezzo e tirarlo sul bordo del taglio manovrando dalle spalle dell'apparecchio, inserire la punta ricurva dell'apposito attrezzo nell'invito del canale assiale della schermatura anteriore dell'apparecchio e tirare l'attrezzo verso l'indietro per spingere la sorgente all'interno della camera isotopica;
- giudicare il rientro avvenuto dalla diminuita frequenza delle segnalazioni acustiche dell'intensimetro di dose;
- ruotare l'otturatore e chiudere l'apparecchio;
- avviare l'apparecchio a revisione per identificare il motivo dei fallimenti delle procedure automatiche di recupero.