



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

## **Centrale Nucleare di Caorso (PC) Piano Interprovinciale di Emergenza Esterna**



**2017**



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

## **PREMESSA**

*L'impianto della Centrale Nucleare di Caorso è collocato sulla sponda destra del fiume Po, al confine naturale tra le Regioni Emilia-Romagna e Lombardia e quello tra le provincie di Lodi e Piacenza.*

*In particolare, per la provincia di Lodi sono interessate soltanto piccole porzioni di territorio ricadenti nel territorio dei Comuni di Castelnuovo Bocca d'Adda e Caselle Landi.*

*Il piano di emergenza esterna interprovinciale per la Centrale Nucleare di Caorso è il risultato del coordinamento dei piani provinciali compilati dagli appositi Comitati provinciali istituiti presso le Prefetture di Lodi e Piacenza, ai sensi dell'art. 118 del D.Lvo 230/95 e s.m.i.*

*Il predetto articolo, al comma 4, stabilisce, infatti, che "nei casi in cui la localizzazione dell'impianto renda prevedibile l'estensione a più provincie del pericolo per l'incolumità pubblica e per i beni, un piano di emergenza esterna deve essere contemporaneamente predisposto per ciascuna provincia".*

*Il presente documento costituisce, quindi, parte integrante del Piano Interprovinciale di Emergenza per la Centrale Elettro-nucleare di Caorso redatto dalla Prefettura-UTG di Piacenza ed approvato il 10 luglio 2017.*

*In via preliminare, si ritiene opportuno evidenziare che **le conseguenze per la popolazione prevedibili a seguito del peggior incidente ipotizzabile risultano non significative, dal momento che il combustibile irraggiato dall'impianto è stato, da anni, completamente allontanato, e pertanto non vengono richieste azioni immediate di mitigazione** (per le conclusioni vedi pg 40).*

*Inoltre, "con il progredire delle attività di disattivazione dell'impianto, e quindi con il passaggio a condizioni operative diverse e progressivamente più sicure, il Piano potrà essere revisionato, e se necessario revocato, ai sensi del comma 2 dell'art. 120 del D.Lgs.230/95 e s.m.i.."*



## INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA</b>	<b>6</b>
<b>1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>6</b>
1.1.1 Elementi di idrografia	7
<b>1.2 INQUADRAMENTO ANTROPICO</b>	<b>7</b>
1.2.1 Distribuzione della popolazione	7
1.2.2 Attività antropiche	8
1.2.3 Infrastrutture e servizi	8
<b>2. DESCRIZIONE E STATO DELL'IMPIANTO</b>	<b>10</b>
<b>2.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO</b>	<b>10</b>
<b>2.2 STATO DELL'IMPIANTO A VALLE DELLA RIMOZIONE DEFINITIVA DEL         COMBUSTIBILE IRRAGGIATO</b>	<b>14</b>
2.2.1 Edificio Reattore	14
2.2.2 Edificio Ausiliari	14
2.2.3 Edificio Turbina	15
2.2.4 Edificio Off-Gas	15
2.2.5 Edificio Torri RHR	16
2.2.6 Edificio Diesel di Emergenza	16
2.2.7 Edificio Opera di Presa	16
2.2.8 Depositi rifiuti radioattivi	16
2.2.9 Stazione elettrica 130 kV	20
2.2.10 Laboratori di Radiochimica	20
2.2.11 Torre Meteorologica	20
2.2.12 Altri edifici e sistemi	20
2.2.13 Stazioni monitoraggio ambientale	20
<b>3. STIMA E CARATTERISTICHE DEGLI SCARICHI E DEI RILASCI RADIOATTIVI DELL'IMPIANTO</b>	<b>21</b>
<b>3.1 FORMULE DI SCARICO PER I RILASCI LIQUIDI ED AERIFORMI IN         CONDIZIONI DI NORMALE ATTIVITÀ</b>	<b>21</b>
<b>3.2 SCARICHI RADIOATTIVI AERIFORMI</b>	<b>22</b>
<b>3.3 Scarichi radioattivi liquidi</b>	<b>23</b>
<b>3.4 Rifiuti radioattivi solidi</b>	<b>24</b>



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

<b>4.</b>	<b>CONTROLLO DEGLI SCARICHI RADIOATTIVI E MONITORAGGIO AMBIENTALE IN ESERCIZIO NORMALE</b>	<b>27</b>
4.1	CONTROLLO DEGLI SCARICHI RADIOATTIVI	27
4.1.1	Generalità	27
4.1.2	Controllo degli scarichi aeriformi	27
4.1.3	Controllo degli scarichi liquidi	30
4.2	MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CONDIZIONI DI NORMALE ESERCIZIO	30
4.2.1	SOGIN	31
4.2.2	ARPAE	31
4.2.3	Stato radiologico dell'ambiente circostante l'impianto	32
4.3	CONTROLLO DELLE CONDIZIONI ATMOSFERICHE	32
<b>5</b>	<b>PRESUPPOSTI TECNICI DELLA PIANIFICAZIONE</b>	<b>33</b>
5.1	GENERALITÀ	33
5.2	INCIDENTI DI RIFERIMENTO	33
5.2.1	Rilascio accidentale al canale di scarico del contenuto dei serbatoi del sistema trattamento effluenti liquidi	34
5.2.2	Incendio concomitante a sisma che coinvolge rifiuti non condizionati negli Edifici Rifiuti Solidi di Bassa Attività ERSBA	34
5.2.3	Rottura del soffietto di tenuta tra Contenitore Primario ed Edificio Reattore ("drywell bellow") con cavità reattore, piscina apparecchiature e piscine combustibile allagate	35
5.3	CONSEGUENZE RADIOLOGICHE DEGLI INCIDENTI DI RIFERIMENTO	36
5.3.1	Rilascio accidentale al canale di scarico del contenuto dei serbatoi del sistema trattamento effluenti liquidi	37
5.3.2	Incendio concomitante a sisma che coinvolge rifiuti non condizionati nell'Edificio Rifiuti Solidi di Bassa Attività ERSBA1	37
5.3.3	Rottura soffietto di tenuta tra contenitore Primario ed Edificio Reattore con cavità reattore, piscina apparecchiature e piscine combustibile allagate	37
5.3.4	Analisi delle concentrazioni nelle matrici alimentari derivanti dall'evento incendio ERSBA1	37
5.4	Conclusioni	40
<b>6</b>	<b>ATTIVAZIONE DEL PIANO E SCAMBIO DELLE INFORMAZIONI</b>	<b>41</b>
6.1	COORDINAMENTO	41
6.1.1.	Prefetto	41
6.1.2.	Centro Controllo Emergenza (CCE)	42
6.1.3.	Centro Coordinamento Radiometrico Interprovinciale (CCRI)	42



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

6.2	<b>RILEVAMENTI RADIOMETRICI E CONTROLLO DELLA CONTAMINAZIONE AMBIENTALE E DELLE MATRICI ALIMENTARI</b>	<b>43</b>
7	<b>MODELLO DI INTERVENTO</b>	<b>45</b>
7.1	<b>DISPOSIZIONI DA ADOTTARE IN CASO DI STATO DI ATTENZIONE</b>	<b>45</b>
7.2	<b>DISPOSIZIONI DA ADOTTARE IN CASO DI STATO DI ALLARME</b>	<b>48</b>
7.3	<b>PROVVEDIMENTI A TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA</b>	<b>49</b>
7.4	<b>INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE</b>	<b>51</b>

**ALLEGATI**

- Allegato 1: Piano Particolareggiato di Sogin – Centrale di Caorso**
- Allegato 2: Piano Particolareggiato dell'ISPRA**
- Allegato 3: Piano Particolareggiato di ARPA Lombardia**
- Allegato 4: Piano Particolareggiato del Centro di Coordinamento Radiometrico Interprovinciale (CCRI)**
- Allegato 5: Rubrica**
- Allegato 6: Schema di diramazione dello stato di Attenzione/Allarme**
- Allegato 7: Reti di sorveglianza ambientale**

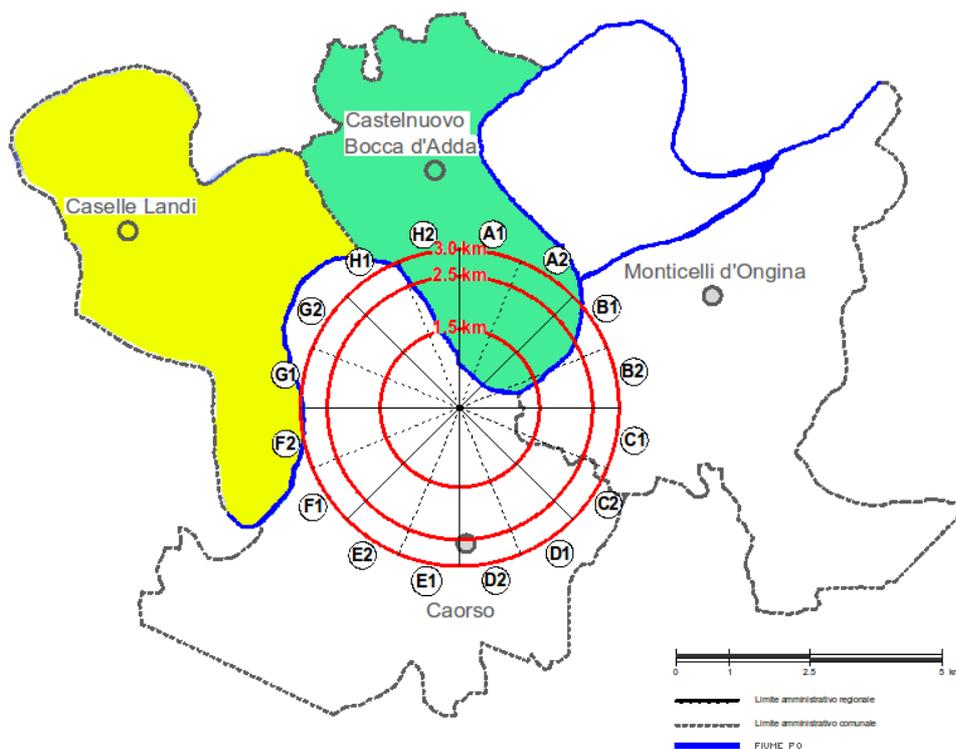


# 1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA

## 1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Sulla base di quanto contenuto nel Piano Interprovinciale di Emergenza per la Centrale Elettronucleare di Caorso redatto dalla Prefettura-UTG di Piacenza, predisposto a seguito del completo allontanamento del combustibile nucleare, il territorio potenzialmente coinvolto in caso di incidente presso il sito della Centrale è riconducibile ad un'area circolare di raggio 3 km avente come centro la Centrale stessa (Latitudine 45° 04' 20 N, Longitudine 9° 52' 18 E).

All'interno di tale area per la provincia di Lodi sono interessate porzioni di territorio ricadenti nella competenza di soli due Comuni: Castelnuovo Bocca d'Adda e Caselle Landi.



Nello specifico, il territorio del Comune di Castelnuovo Bocca d'Adda (nella cartina colorato in verde) situato all'interno della zona di rischio, è la porzione posta a sud dell'abitato per una superficie di kmq 5,50, prettamente pianeggiante con ondulazione dell'ordine del metro la cui attività produttiva principale è l'agricoltura a prevalenza cerealicola, mentre le aree golenali sono piantumate a pioppi.

Il territorio del Comune di Caselle Landi (nella cartina colorato in giallo) che si trova all'interno del raggio di influenza è la limitatissima porzione (0,14 kmq) posta a sud/est dell'abitato composta principalmente da una zona pianeggiante, in cui l'attività prevalente



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

risulta essere l'agricoltura, e dalla gola del fiume Po, che rappresenta il confine naturale con la provincia di Piacenza.

### **1.1.1 Elementi di idrografia**

L'elemento prevalente nell'idrografia della regione è costituito dal Po, che rappresenta un fattore fortemente caratterizzante il territorio in esame; nel tratto compreso nell'area di studio, il suo corso mostra una direzione Ovest-Est ed un andamento meandriforme.

## **1.2 INQUADRAMENTO ANTROPICO**

### **1.2.1 Distribuzione della popolazione**

La consistenza della popolazione nei due Comuni coinvolti è di 1600 persone circa per il Comune di Castelnuovo Bocca d'Adda e circa 1700 persone per il Comune di Caselle Landi. Nell'area di interesse, invece, è di circa 10 persone come meglio indicato nelle seguenti tabelle:

#### Comune di Castelnuovo Bocca d'Adda

Distanza dalla Centrale	Da 0 a 18 anni	Da 18 a 70 anni	Oltre 70 anni
0 - 1,5 km	0	0	0
1,5 – 3,00 km	0	7	2

#### Comune di Caselle Landi

Per il Comune di Caselle Landi non si registrano presenze nel raggio di 3km.



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### 1.2.2 Attività antropiche

Le attività di allevamento presenti nel Comune di Castelnuovo Bocca d'Adda sono le seguenti:

Località	Animali presenti	Attività
Cascina Venezia	3 bovini, 1 equino, 1 asino, 2 maiali tibetani, 4 cani e animali da cortile (galline, oche, etc.)	Attività di apicoltura con la presenza di 90 arnie
Ca' Repellini	Animali da cortile	
Cascina Bosco Boneschi	Animali da cortile	

Per il Comune di Caselle Landi non sono presenti attività né insediamenti nel raggio di 3Km.

### 1.2.3 Infrastrutture e servizi

Il Comune di Castelnuovo Bocca d'Adda è attraversato dalla Strada Provinciale 27 che collega il territorio lombardo, per il tramite del ponte sul fiume Po, al territorio emiliano e alla Strada Statale n. 10 Padana Inferiore Piacenza-Cremona. Il centro abitato è inoltre raggiungibile dalla Strada Provinciale 243 proveniente dal Comune di Maccastorna e dalla 116 proveniente dal Comune di Caselle Landi.

L'infrastruttura di comunicazione principale presente sul territorio comunale di Caselle Landi è rappresentata dalla Strada Provinciale 116 che, partendo dalla città di Codogno e attraversando i Comuni di San Fiorano e Corno Giovine raggiunge il Comune di Caselle Landi per poi proseguire verso Meleti e Castelnuovo Bocca d'Adda intersecando la Strada Provinciale 27.

Per entrambi i Comuni la zona oggetto di interesse è caratterizzata da una rete viaria comunale ricca di strade campestri e arginali.

La zona è caratterizzata da una fitta rete viaria provinciale e comunale che, nella piana, è costituita spesso da strade di bonifica che fiancheggiano i canali di regimazione delle acque di deflusso.

Le più importanti infrastrutture di comunicazione e di trasporto in prossimità del Sito sono:



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

- Autostrada A1 e A21 (tratto che collega Piacenza a Cremona e Brescia), con possibilità di accesso a quest'ultima dal casello autostradale di Caorso;
- La Strada Provinciale n. 10R Padana Inferiore ( tratto Piacenza- Cremona) dalla quale si può accedere al Sito mediante la strada comunale Caorso-Zerbio;
- La Strada Provinciale n. 587R di Cortemaggiore, la Strada Provinciale n. 20 di Polignano, la Strada Provinciale n. 30 di Chiavenna, la Strada Provinciale n. 53 di Muradolo.
- La predetta strada provinciale 27.

L'area in esame è servita dalla linea ferroviaria Piacenza-Cremona con stazione a Caorso.

Gli Aeroporti più vicini all'area sono: Montichiari (BS) a 74 km, Linate (MI) a 80 km, Malpensa (MI) a 131 km, Aeroporto di Parma a 65 km, Orio al Serio (BG) a 125 km.

A valle del Sito, a circa 3 Km in direzione Nord-Est, sono presenti lo sbarramento artificiale asservito alla centrale idroelettrica ENEL di Isola Serafini ed una conca di navigazione che consente il transito dei natanti tra le zone a monte e a valle dello sbarramento ( attualmente in fase di ricostruzione e ampliamento).

Il Po costituisce una via fluviale accessibile a natanti fino a 1.350 t in determinati periodi dell'anno.



## 2. DESCRIZIONE E STATO DELL'IMPIANTO

### 2.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il nucleo principale dell'impianto è costituito da una zona recintata, avente dimensioni di 500 x 300 m, nella quale sono ubicati gli edifici principali e quelli contenenti i servizi di supporto. All'esterno della recinzione sono ubicati altri impianti tra cui l'opera di presa e l'opera di scarico dell'acqua del Po, il centro di emergenza e la stazione elettrica (380 kV), di proprietà della società "ENEL-Terna" ed indipendente dall'impianto (**Figura 2.1**).

L'impianto, di progettazione General Electric, era equipaggiato con un reattore tipo BWR 4, con un contenitore primario tipo Mark II.

Il generatore nucleare di vapore aveva una potenza pari a 2.651 MW termici ed il gruppo turboalternatore era in grado di generare una potenza elettrica pari a 870 MWe. Il reattore era a ciclo diretto con ricircolazione forzata del refrigerante primario attraverso il nocciolo. Alle condizioni nominali la produzione di vapore saturo a 72,7 kg/cm<sup>2</sup> era di circa 5.245 t/h con un titolo pari a 99,9%.

Gli edifici principali che compongono la Centrale sono l'Edificio Reattore, l'Edificio Turbina e l'Edificio Ausiliari (**Figura 2.2**).

- L'Edificio Reattore (**Figura 2.3**) è costituito da due sistemi di contenimento indipendenti e coassiali: il Contenitore Primario, collocato nella parte interna dell'edificio, in origine destinato al confinamento del reattore nucleare ed al contenimento degli effetti di possibili incidenti di perdita di refrigerante e il Contenitore Secondario, che costituisce la parte esterna dell'edificio, con funzione di confinamento di possibili rilasci radioattivi dal Contenitore Primario o generatisi all'esterno del Contenitore Primario.

Il Contenitore Primario (tipo GE Mark II), realizzato in conglomerato cementizio armato, è rivestito internamente con un liner metallico. Esso è suddiviso verticalmente in due volumi indipendenti, separati da una soletta a tenuta stagna. Nel volume superiore, denominato "pozzo secco", sono ospitati il recipiente a pressione del reattore, le pompe di ricircolazione, le valvole di sfioro sicurezza, le valvole di isolamento interne ed i sistemi di ventilazione e refrigerazione. Il volume inferiore è denominato "piscina di soppressione" ed è destinato sia a mitigare la pressurizzazione del contenitore derivante da eventi di perdita di refrigerante, sia a garantire una riserva d'acqua per il funzionamento dei sistemi di emergenza.

Il Contenitore Secondario, anch'esso realizzato in conglomerato cementizio armato, è suddiviso in 8 piani principali ed ospita gli ausiliari di servizio normale e di emergenza del reattore. Al piano più elevato, denominato "piano di ricarica", sono poste le piscine che ospitavano il combustibile irraggiato e i componenti interni del recipiente a pressione rimossi durante le operazioni di ricarica.

- L'Edificio Turbina ospitava il gruppo turboalternatore, i preriscaldatori acqua alimento, gli ausiliari del ciclo termico ed i propri sistemi di ventilazione.
- L'Edificio Ausiliari ospita la sala manovra principale, i sistemi di trattamento dei rifiuti radioattivi e del condensato, i sistemi elettrici normali e di emergenza, i sistemi di ventilazione ed i laboratori chimici ("caldo" e "freddo").



*Repubblica di San Marino - Ufficio tecnico-nucleare del Governo*

**Figura 2.1 Planimetria generale della Centrale**

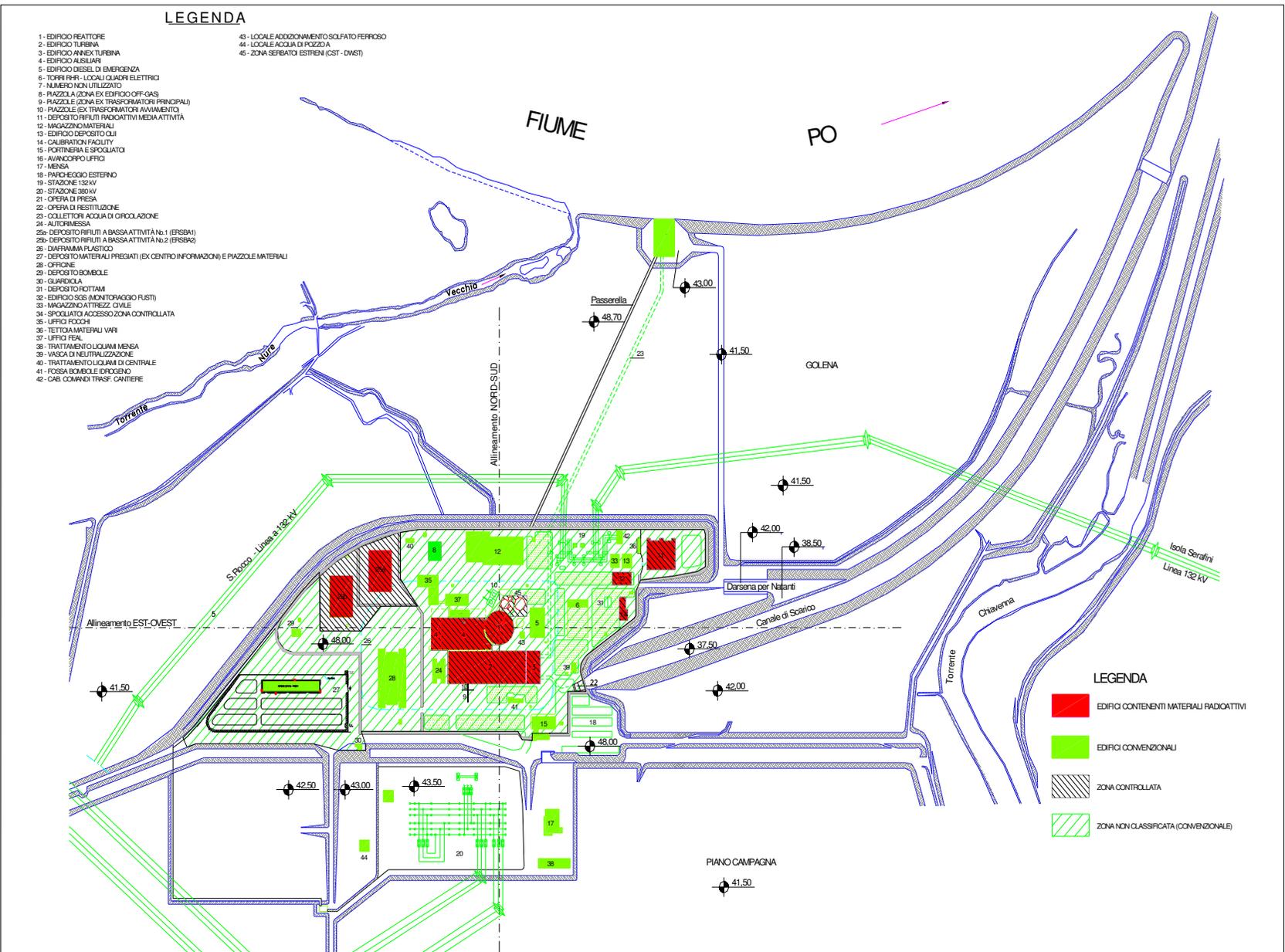
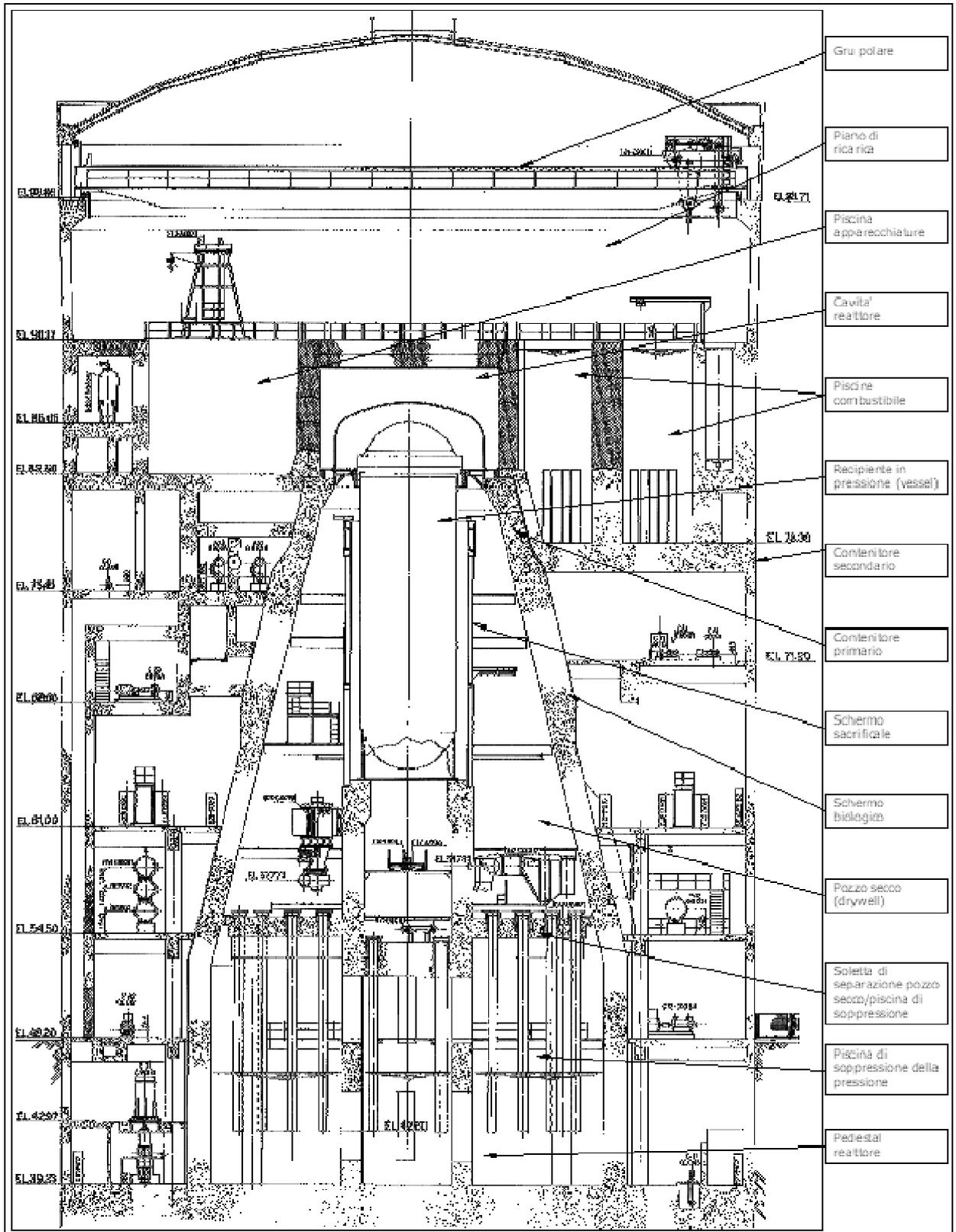






Figura 2.3 Sezione verticale Edificio Reattore





## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

L'impianto comprende inoltre altri edifici di servizio, e principalmente:

- L'Edificio Trattamento Effluenti Radioattivi Gassosi (Off-Gas), nel quale erano posti i sistemi di filtrazione degli scarichi aeriformi della Centrale (oggi demolito);
- L'Edificio Torri RHR, che forniva acqua refrigerata in circuito chiuso per l'asportazione del calore di decadimento dal reattore in condizioni di fermata (oggi parzialmente demolito);
- L'Edificio Diesel, in cui sono collocati quattro motogeneratori in grado di alimentare i servizi di emergenza della Centrale in caso di perdita della rete elettrica esterna;
- L'Opera di Presa, nella quale sono collocate le pompe dell'acqua di raffreddamento del condensatore principale e le pompe di raffreddamento dei servizi ausiliari;
- I depositi per rifiuti radioattivi, che comprendono l'edificio ERSMA (Edificio Rifiuti Solidi di Media Attività) e gli edifici ERSBA 1 e 2 (Edifici Rifiuti Solidi di Bassa Attività);
- La Stazione Elettrica a 130 kV;
- Edifici di servizio quali uffici (comprendenti anche il laboratorio chimico freddo), officine, magazzino e portineria;
- Il Centro di Emergenza e relativa Torre Meteorologica, posti all'interno della proprietà Sogin, ma all'esterno della doppia recinzione dell'impianto.

L'Edificio Reattore, una parte degli Edifici Turbina ed Ausiliari, i Depositi Rifiuti Radioattivi e le aree esterne che ospitano serbatoi contenenti liquidi radioattivi sono classificati "Zona Controllata".

## **2.2 STATO DELL'IMPIANTO A VALLE DELLA RIMOZIONE DEFINITIVA DEL COMBUSTIBILE IRRAGGIATO**

Per ciascuno degli Edifici dell'Impianto se ne riporta lo stato dei sistemi e dei componenti al termine della rimozione del combustibile irraggiato.

### **2.2.1 Edificio Reattore**

Il recipiente a pressione del reattore (RPV) è stato svuotato dal combustibile nel 1998. Nel biennio 2003-2004 è stata eseguita la decontaminazione del circuito primario (sistemi di ricircolazione reattore e di depurazione refrigerante reattore), a valle del quale l'RPV è stato drenato completamente dall'acqua in esso contenuta. Le coibentazioni sono state integralmente rimosse, comprese quelle contenenti amianto, nel 2005-2006.

L'allontanamento del combustibile nucleare dall'impianto è stato completato il 20/06/10. Il contenitore primario è attualmente in comunicazione con il contenitore secondario, che è mantenuto integro. Sono tuttora disponibili i sistemi di ventilazione, di refrigerazione e di depurazione piscine combustibile, di raffreddamento in circuito chiuso dell'edificio, di raccolta drenaggi, di distribuzione elettrica e di sollevamento.

### **2.2.2 Edificio Ausiliari**

Nell'edificio si è proceduto alla rimozione delle coibentazioni. I trasformatori di tensione ospitati nell'edificio e contenenti PCB sono stati rimossi e sostituiti con altri esenti da tali sostanze, in ottemperanza alla legislazione vigente.



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

Sono sostanzialmente disponibili tutti i sistemi originariamente ospitati nell'edificio ed in particolare il laboratorio chimico caldo, i sistemi di trattamento rifiuti liquidi, di distribuzione elettrica, di ventilazione e la Sala Manovre (SM).

Quest'ultima, ubicata a quota 66,70 m s.l.m.m. all'interno dell'edificio, rappresenta il punto di raccolta delle informazioni provenienti dai laboratori e dai mezzi mobili ed il centro delle comunicazioni con le Autorità e le organizzazioni esterne.

L'accesso nella SM è regolamentato ed è consentito solo a personale autorizzato.

### **2.2.3 Edificio Turbina**

Nell'ambito delle attività autorizzate con DM MICA del 4/8/2000, l'edificio è stato oggetto di una grande quantità di interventi volti all'installazione di una Stazione Gestione Materiali e successivamente alla demolizione di sistemi e componenti:

- Rimozione coibentazioni e altri materiali contenenti amianto, rimozione lubrificanti e fluidi pericolosi (fluidi idraulici, PCB);
- Rimozione gruppo turbogeneratore e suoi sistemi ausiliari;
- Rimozione trasformatori principali e di unità;
- Rimozione eiettori principali;
- Chiusura dei vani turbine e realizzazione di un piano di lavoro unico al Piano di Governo;
- Realizzazione di un nuovo sistema di distribuzione elettrica, con percorsi ubicati all'esterno dell'edificio;
- Realizzazione di una Stazione Gestione Materiali comprendente sistemi di segmentazione meccanica e termica dei componenti e di decontaminazione mediante sabbiatura;
- Realizzazione di un impianto di decontaminazione chimica dei materiali smantellati mediante immersione in vasche contenenti acido fosforico (PHADEC);
- Realizzazione di una area di monitoraggio dei materiali in uscita dall'edificio.

Gli interventi sopra elencati, che hanno portato alla rimozione di ~4.800 t di materiali, sono stati integrati con altri eseguiti all'esterno, comprendenti la realizzazione di aree di stoccaggio temporaneo dei materiali smantellati e di due stazioni per la pesatura ed il controllo su portale dei materiali in uscita.

Nel 2012 sono state completate le attività di smantellamento, decontaminazione e rilascio dei rimanenti sistemi e componenti ubicati nell'edificio, per complessive ~6.500 t.

Sono mantenuti disponibili i sistemi di ventilazione, di raccolta drenaggi, di distribuzione elettrica e di sollevamento.

Nell'ambito delle attività di dismissione è prevista la realizzazione nell'edificio di un deposito "buffer" per rifiuti condizionati e di una stazione di trattamento dei rifiuti (STR) dotata di un supercompattatore e di un impianto di cementazione eterogenea dei rifiuti radioattivi.

### **2.2.4 Edificio Off-Gas**

L'edificio, nell'ambito delle attività autorizzate, è stato oggetto dei seguenti interventi:

- Rimozione delle coibentazioni;



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

- Completo isolamento elettrico dal resto dell'impianto;
- Smantellamento delle vie cavo e dei quadri elettrici contenenti amianto;
- Svuotamento delle colonne di adsorbimento da circa 200 m<sup>3</sup> di carboni attivi; il materiale è stato trattato e condizionato presso l'impianto di Studsvik (S) ed i residui cementati sono rientrati a Caorso in fusti di acciaio inox;
- Rimozione del camino metallico sovrastante l'edificio e dei componenti interni, per complessive ~650 t;
- Caratterizzazione delle opere civili e demolizione dell'edificio, per complessive ~7.800 t.

Gli interventi si sono conclusi nel 2013.

### **2.2.5 Edificio Torri RHR**

L'edificio, nell'ambito delle attività previste dal DM MICA, è stato oggetto dei seguenti interventi:

Svuotamento delle vasche e caratterizzazione delle opere civili;

- Separazione mediante taglio con disco diamantato della parte da demolire (opere idrauliche) dalla parte da conservare (locali quadri elettrici);
- Demolizione delle opere idrauliche (torri di raffreddamento) per complessive 7.400 t, con riassetto finale dell'area a "prato verde".
- Sostituzione dei trasformatori contenenti PCB.

Non sono previsti ulteriori interventi nell'ambito delle attività sinora autorizzate. I sistemi elettrici presenti nell'edificio sono tuttora operabili.

### **2.2.6 Edificio Diesel di Emergenza**

Gli interventi eseguiti si sono limitati alla rimozione del PCB contenuto nell'edificio. I generatori diesel sono mantenuti operabili nel rispetto delle applicabili Prescrizioni per la Disattivazione.

### **2.2.7 Edificio Opera di Presa**

Il sistema acqua di circolazione, in origine preposto al pompaggio dell'acqua di raffreddamento del condensatore principale, è stato dismesso, ma non demolito. E' mantenuto operativo il sistema acqua servizi, preposto sia alla fornitura di acqua di raffreddamento, sia alla veicolazione degli scarichi liquidi nel canale di scarico dell'impianto. Le apparecchiature contenenti PCB sono state rimosse.

### **2.2.8 Depositi rifiuti radioattivi**

I depositi di media attività ERSMA (**Figura 2.4**) e di bassa attività ERSBA 1 e 2 (**Figura 2.5**) sono mantenuti operativi nelle stesse condizioni esistenti durante il funzionamento dell'impianto.

L'edificio ERSMA è stato oggetto di interventi di conservazione delle superfici esterne (ripristino copriferro, sostituzione scossaline e pluviali, verniciatura).

Le apparecchiature preposte alla movimentazione remotizzata dei fusti in esso contenuti sono state manutenzionate ed in parte sostituite.



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

I tre depositi consentono, secondo il progetto originario, lo stoccaggio di 16.600 fusti da 220 litri. L'impegno attuale della capacità di stoccaggio, tenendo presenti anche i rifiuti stoccati temporaneamente al di fuori dei depositi, è di circa il 60%.

Più in dettaglio:

### *Edificio Rifiuti Solidi Radioattivi di Media Attività (ERSMA)*

L'edificio è preposto allo stoccaggio di fusti contenenti rifiuti radioattivi solidi aventi attività per fusto superiore a 1,85 GBq (50 mCi). La struttura (**Figura 2.4**) è realizzata in cemento armato, i fusti sono immagazzinati in trentaquattro file di celle sovrapposte disposte su sei piani con una soletta di copertura di 50 cm di spessore che appoggia direttamente sulla struttura delle celle.

Ogni cella contiene venti fusti stoccati in posizione orizzontale ed è chiusa da entrambi i lati da blocchi di schermo rimovibili; i fusti sono guidati da due binari paralleli posti alla stessa distanza dei cerchi di rinforzo dei fusti. La capacità totale di stoccaggio è di 4080 fusti da 220 litri.

Inoltre l'edificio ha una struttura complementare (cabina di comando) nella quale trovano collocazione i quadri elettrici d'alimentazione e il quadro comando delle apparecchiature di movimentazione: tutte le operazioni sui fusti sono infatti realizzate a distanza. Questa struttura è esterna alla zona controllata ed è accessibile attraverso due porte.

### *Edifici Rifiuti Solidi Radioattivi di Bassa Attività 1 e 2 (ERSBA 1 e 2)*

Gli edifici sono preposti allo stoccaggio di fusti contenenti rifiuti radioattivi aventi attività per fusto inferiore a 1,85 GBq (50 mCi). ERSBA1 ha struttura in acciaio con tamponamenti in pannelli prefabbricati in cemento armato; la copertura è realizzata in struttura metallica e tamponamento in lamiera grecata. ERSBA 2 ha pareti in c.a.; la copertura ha struttura simile a quella di ERSBA 1 dotata però di un sistema di evacuazione fumi in caso d'incendio (**Figura 2.5**).

All'interno dei depositi i fusti sono stoccati verticalmente per lotti in modo da consentirne l'ispezionabilità e la movimentazione. La capacità di stoccaggio autorizzata originariamente è di 6.260 fusti da 220 litri per ogni deposito. Al di sopra dei fusti è posta una rete anti-tornado.

Nell'ambito delle attività di dismissione è prevista la ristrutturazione dei depositi, con ricostruzione parziale (ERSMA) o totale (ERSBA1 e ERSBA 2) onde permettere lo stoccaggio dei rifiuti da decommissioning, oltre a quelli pregressi, in attesa della disponibilità del deposito nazionale (vedere anche § 3.4).



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

**Figura 2.4 Deposito ERSMA**

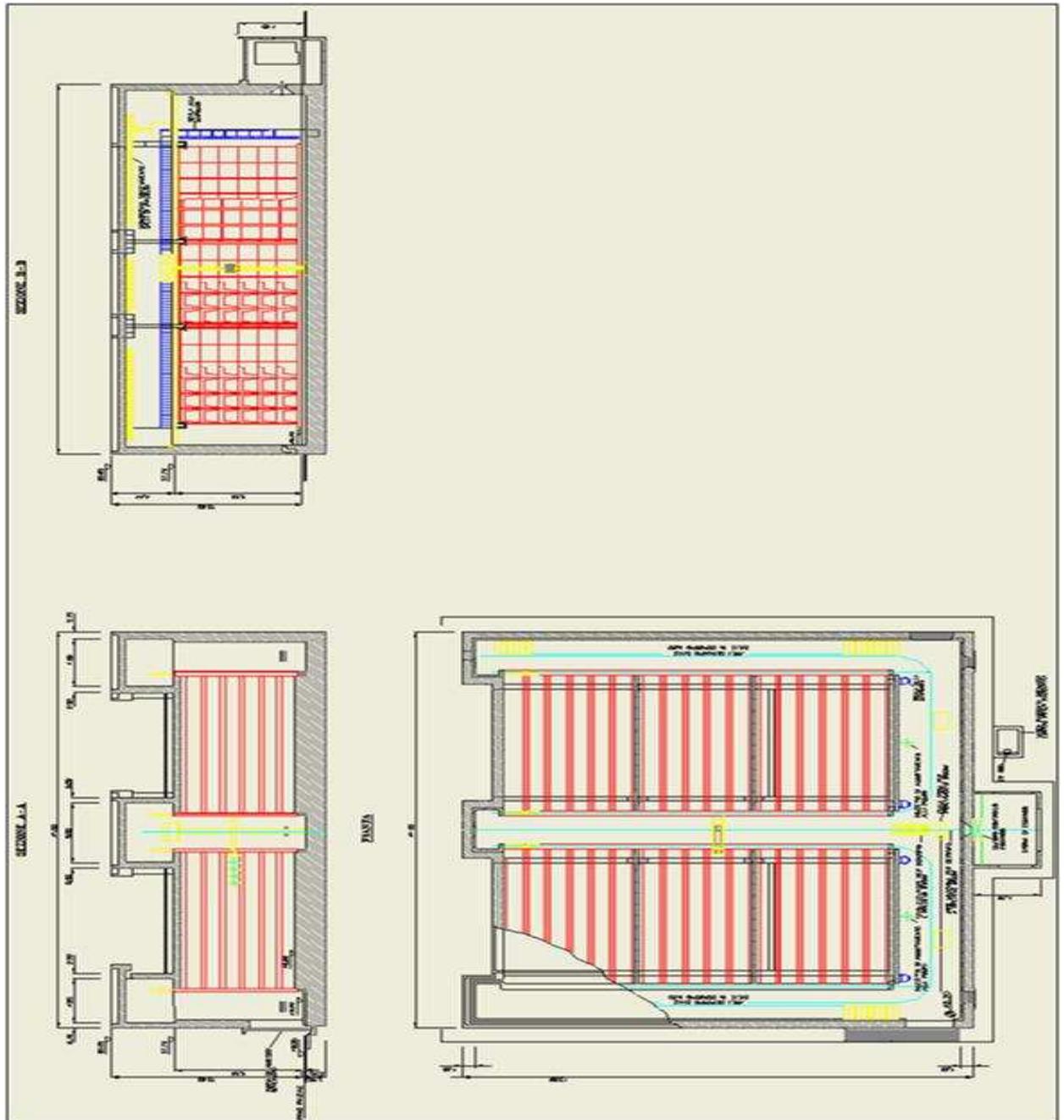
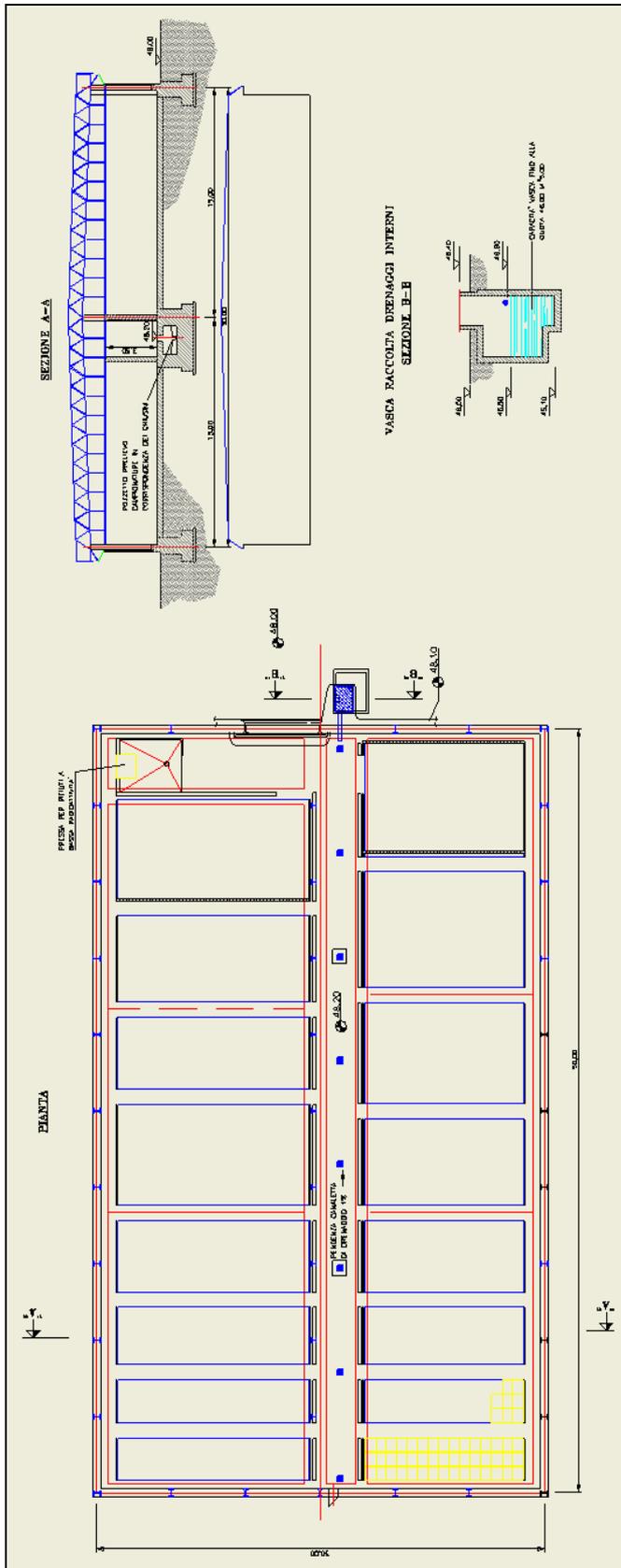




Figura 2.5 Depositi ERSBA 1 e 2





## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### **2.2.9 Stazione elettrica 130 kV**

La stazione elettrica 130 kV, in tutte le sue parti attive (interruttori, sezionatori, dispositivi di misura e protezione), è stata integralmente sostituita con nuove apparecchiature nel periodo 2008-2009 ed è pertanto da ritenersi pienamente operativa.

### **2.2.10 Laboratori di Radiochimica**

Per l'analisi dei campioni prelevati dal mezzo mobile di emergenza, o per altre analisi radiochimiche disposte dal Responsabile Chimica e Fisica Sanitaria, sono disponibili:

- Il laboratorio presso il Centro di Emergenza (CE).
- Il laboratorio di radiochimica ambientale ubicato all'esterno della zona controllata dell'impianto, nell'avancorpo uffici a quota 48,00 m ("laboratorio chimico freddo").
- Il laboratorio di radiochimica ubicato all'interno della zona controllata dell'impianto, nell'Edificio Ausiliari a quota 48,20 m ("laboratorio chimico caldo"). Esso è dotato sostanzialmente delle medesime apparecchiature disponibili nel "laboratorio chimico freddo".

### **2.2.11 Torre Meteorologica**

Sul sito è installata una Torre Meteorologica i cui dati, utili per la gestione dell'emergenza, sono direttamente trasmessi alle Sezioni Provinciali delle ARPA Regionali di Piacenza e Lodi ed alla Sala Manovre.

I dati forniti dalla Torre Meteorologica comprendono:

- velocità e direzione del vento, a 10 m e a 85 m dal suolo;
- $\Delta T$  cima torre-base torre;
- umidità relativa;
- irraggiamento solare;
- pioggia;
- temperatura al suolo.

### **2.2.12 Altri edifici e sistemi**

I rimanenti edifici e servizi dell'impianto sono operativi, in condizioni sostanzialmente analoghe a quelle presenti durante il funzionamento dell'impianto. Inoltre:

- Il sistema antincendio, sia come rivelazione sia come estinzione, è pienamente operativo;
- I sistemi di monitoraggio delle radiazioni d'area ed i sistemi preposti al monitoraggio dei processi, come previsto dalla Prescrizioni Tecniche, sono operativi.

### **2.2.13 Stazioni monitoraggio ambientale**

Vedere Allegato 8.



### **3. STIMA E CARATTERISTICHE DEGLI SCARICHI E DEI RILASCI RADIOATTIVI DELL'IMPIANTO**

#### **3.1 FORMULE DI SCARICO PER I RILASCI LIQUIDI ED AERIFORMI IN CONDIZIONI DI NORMALE ATTIVITÀ**

Lo scarico nell'ambiente di effluenti radioattivi liquidi ed aeriformi durante le normali attività di mantenimento in sicurezza e decommissioning è regolamentato da apposite prescrizioni che limitano la quantità di attività (Bq) rilasciabile nel tempo (giorno/anno).

La valutazione degli scarichi radioattivi, dal punto di vista dell'impatto sulla popolazione, è fondata sul concetto di "Formula di Scarico", ovvero un algoritmo che definisce la massima attività (Bq) che è consentito scaricare nell'ambiente in un determinato periodo di tempo. Il rispetto delle Formule di Scarico, differenziate in funzione del tipo di effluente (liquido od aeriforme), assicura che la dose derivante dagli scarichi al cosiddetto "gruppo di riferimento" della popolazione, ovvero il gruppo che risente maggiormente gli effetti dello scarico stesso, risulti inferiore ad un limite prestabilito.

Il limite di dose al gruppo di riferimento della popolazione fissato per l'esecuzione delle attività autorizzate dal Decreto MICA del 4 agosto 2000 è pari a 10  $\mu$ Sv/anno, valore considerato "radiologicamente non significativo" dal D.Lgs. 230/95 e s.m.i.. Tale limite è stato recepito anche nella documentazione predisposta da Sogin a supporto dell'Istanza di disattivazione accelerata (art. 55 del citato D.Lgs. 230/95) e successivamente nel Decreto di Compatibilità Ambientale (Decreto VIA); esso pertanto è attualmente assunto da Sogin come riferimento per l'esecuzione di tutte le attività di sito.

Con riferimento a quanto sopra, nel seguito si riportano le "Formule di Scarico" proposte nell'Istanza di disattivazione per effluenti liquidi ed aeriformi (aggiornamento al 31.12.2010). Esse prevedono un valore massimo annuo ed un limite massimo giornaliero, pari ad 1/10 del limite annuo. Lo scarico del 100% dell'attività annua prevista dalle formule di scarico comporta, per entrambe le vie di scarico, una dose al relativo gruppo di riferimento della popolazione inferiore a 5  $\mu$ Sv/anno.

#### Effluenti liquidi

Lo scarico nell'ambiente esterno degli effluenti radioattivi liquidi deve avvenire nel rispetto delle limitazioni espresse dalle seguenti formule di scarico:

- a)  $\sum_i A_i \cdot F_i < 9,67 \cdot 10^{11}$  Bq/anno
- b)  $\sum_i A_i \cdot F_i < 9,67 \cdot 10^{10}$  Bq/giorno

dove:

$A_i$  = attività dell'isotopo "i" scaricata, espressa in Bq

$F_i$  = fattore di equivalenza dell'isotopo "i" rispetto al  $^{60}\text{Co}$ .

Tutte le limitazioni sopra indicate sono espresse in Bq equivalenti di  $^{60}\text{Co}$ .



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### Effluenti aeriformi

Lo scarico nell'ambiente esterno degli effluenti radioattivi aeriformi deve avvenire nel rispetto delle limitazioni globali espresse dalle seguenti formule di scarico:

$$a) \quad \sum_i (A_{i0} * F_i + 0,625 * A_{iq} * F_i) < 7,62 * 10^{10} \text{ Bq/anno}$$

$$b) \quad \sum_i (A_{i0} * F_i + 0,625 * A_{iq} * F_i) < 7,62 * 10^9 \text{ Bq/giorno}$$

dove:

$A_{i0}$  = attività dell'isotopo "i" scaricata a quota 0 (ventilazione Edificio Turbina) espressa in Bq

$A_{iq}$  = attività dell'isotopo "i" scaricata in quota (camino edificio reattore) espressa in Bq

$F_i$  = fattore di equivalenza dell'isotopo "i" rispetto al Co60.

Tutte le limitazioni sopra indicate sono espresse in Bq equivalenti di Co60.

### Codici di calcolo

L'impatto sulla popolazione (dose ai gruppi critici) è determinato, in funzione del tipo di rilascio (aeriforme o liquido), mediante codici di calcolo. In origine, il codice adottato era il VADOSCA (VALutazione DOSi SCArichi), mentre attualmente si utilizza un codice aggiornato (FRAMES – GEN II), impiegato in tutti gli impianti Sogin.

## **3.2 SCARICHI RADIOATTIVI AERIFORMI**

Gli scarichi aeriformi generati nel corso del decommissioning e significativi da un punto di vista radiologico si devono fondamentalmente ad attività che provocano dispersione di contaminazione all'interno degli edifici, successivamente scaricata all'ambiente attraverso i sistemi di captazione, filtrazione e ventilazione. In condizioni di normale attività non sono prevedibili scarichi dovuti ad altre sorgenti.

Gli scarichi radioattivi aeriformi sono principalmente generati dalle seguenti attività di decommissioning:

- Taglio termico e meccanico di componenti contaminati;
- Decontaminazione chimica e meccanica;
- Trattamento e condizionamento di materiali solidi radioattivi.

Gli effluenti radioattivi aeriformi sopraindicati vengono rilasciati dall'impianto, in condizioni di normale attività, dai seguenti sistemi:

- Ventilazione Edificio Reattore;
- Ventilazione Edificio Turbina;
- Ventilazione Edificio Ausiliari.

Le ventilazioni degli Edifici Reattore ed Ausiliari, in condizioni normali e di emergenza, vengono scaricate da un camino situato a ridosso dell'Edificio Reattore ad una quota di circa 60 m rispetto al piazzale. Nel caso di alta attività presente allo scarico della ventilazione dell'Edificio Reattore, la ventilazione normale è arrestata



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

ed isolata, mentre è automaticamente avviato un sistema di ventilazione di emergenza (SBGT) dotato di filtri.

Gli scarichi dalla ventilazione Edificio Turbina, in condizioni normali e di emergenza, sono effettuati mediante 3 ventilatori estrattori ubicati sulla copertura dell'Edificio "Annesso Turbina" e 12 torrioni estrattori ubicati sulla copertura dell'Edificio Turbina. Essi, ancorché effettuati ad una certa elevazione rispetto al piano campagna, si assumono eseguiti a quota 0 m, non considerando l'effetto edificio, per quanto attiene la valutazione dell'impatto sulla popolazione. In questo modo sia le concentrazioni in aria che le conseguenti deposizioni al suolo sono sovrastimate e quindi le corrispondenti valutazioni di impatto sono cautelative.

Si prevede che le attività di decommissioning sopra menzionate diano luogo ad un impegno annuo massimo della relativa formula di scarico non superiore all'1%.

La posizione dei punti di scarico è riportata nella **Figura 3.1** ove è anche indicata quella degli scarichi liquidi.

### **3.3 Scarichi radioattivi liquidi**

Gli scarichi radioattivi liquidi sono sostanzialmente generati dalle seguenti attività di decommissioning:

- Drenaggio cavità reattore e piscine combustibile;
- Drenaggio processi;
- Taglio meccanico tubazioni;
- Taglio opere civili;
- Decontaminazioni fuori linea;
- Decontaminazioni in linea;
- Decontaminazione superfici edifici;
- Scarichi di lavanderia;
- Perdite dai processi;
- Decontaminazione contenitori rifiuti attivati.

L'attività specifica degli effluenti liquidi è fortemente variabile in funzione del processo di provenienza.

La Centrale è munita di un impianto di trattamento per gli scarichi radioattivi liquidi provenienti dai vari sistemi ed apparecchiature dell'impianto. Prima di essere scaricati i liquidi raccolti sono sottoposti a diversi trattamenti ad opera di tale sistema (Radwaste) al fine di ridurre il più possibile l'attività specifica.

Il trattamento è suddiviso in quattro sottosistemi:

- liquidi ad alta attività ed a bassa conducibilità;
- liquidi a bassa attività ed ad alta conducibilità;
- liquidi a bassa attività contenenti detergenti;
- liquidi a bassa attività contenenti soluzioni decontaminanti.



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

Gli effluenti radioattivi sopraindicati, dopo essere stati trattati, vengono infine rilasciati nel canale di scarico della Centrale. La veicolazione al fiume avviene ad opera del flusso di acqua di raffreddamento reso disponibile dalle pompe acqua servizi, almeno una delle quali deve essere operativa in occasione di scarichi liquidi. La portata minima del canale di scarico, con una sola pompa acqua servizi operante, è pari a 0,55 m<sup>3</sup>/s.

Si prevede che le attività di decommissioning sopra menzionate diano luogo ad un impegno annuo massimo della relativa formula di scarico non superiore allo 0,1%.

### **3.4 Rifiuti radioattivi solidi**

I rifiuti radioattivi solidi, classificati come materiali non rilasciabili, comprendono:

- a. Rifiuti prodotti durante il decommissioning, da condizionare opportunamente;
- b. Rifiuti derivanti dall'esercizio pregresso della Centrale, già condizionati ed idonei allo smaltimento oppure da ricondizionare con ulteriori trattamenti.

I rifiuti radioattivi solidi prodotti durante il decommissioning sono a loro volta classificati in:

Rifiuti primari: materiali provenienti dallo smantellamento dell'impianto.

Rifiuti secondari: materiali non facenti parte dell'impianto e contaminati a seguito del loro impiego nel decommissioning (rifiuti tecnologici, resine a scambio ionico, filtri della ventilazione, attrezzature contaminate, etc.).

I principali rifiuti radioattivi solidi prodotti durante il decommissioning sono:

- Metalli altamente attivati provenienti da strutture del nocciolo;
- Altri metalli attivati o contaminati;
- Cemento attivato o contaminato;
- Resine a scambio ionico;
- Rifiuti tecnologici;
- Residui da decontaminazioni;
- Filtri ventilazione.

In origine, la classificazione e lo stoccaggio temporaneo in sito dei rifiuti solidi radioattivi era eseguita unicamente in fusti da 220 litri, in funzione dell'attività presente in ciascun fusto.

A seguito della emissione del decreto MATTM 7 agosto 2015 (Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 45), la classificazione dei rifiuti radioattivi è stata rivista sulla base di standard internazionali ed è attualmente basata sul contenuto specifico di radioattività del rifiuto, sul tipo di isotopi presenti e sulla eventuale generazione di calore. La suddivisione comprende (art. 4 del decreto citato):

- a) Rifiuti radioattivi a vita molto breve;
- b) Rifiuti radioattivi di attività molto bassa;



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

- c) Rifiuti radioattivi di bassa attività;
- d) Rifiuti radioattivi di media attività;
- e) Rifiuti radioattivi di alta attività.

La categoria “a” non è di interesse per i rifiuti presenti in sito.

I rifiuti pregressi appartengono sostanzialmente alle categorie “b” e “c”. Lo stesso si può dire per la maggior parte dei rifiuti che verranno prodotti durante la dismissione; i rimanenti si stima che possano appartenere alla categoria “d” e, in misura ridotta, alla categoria “e”.

Affinché i materiali siano conferibili al Deposito Nazionale, essi devono essere conformi ai requisiti posti dalla Guida Tecnica n.26 dell’ENEA, in attesa che vengano emanate le Guide Tecniche ex art. 2 comma 4 del decreto citato, in particolare per quanto riguarda il condizionamento dei medesimi, idoneo a renderli stabili su lunghi periodi. Pertanto tutti i rifiuti di sito, sia pregressi, sia derivanti dal decommissioning, saranno preventivamente sottoposti, ove richiesto, ad attività di trattamento e condizionamento al fine di ridurre il volume e renderne stabile la matrice.

Infine, si evidenzia che attualmente i contenitori previsti per rifiuti da inviare al deposito nazionale comprendono anche fusti cilindrici di capacità diversa da 220 litri e contenitori prismatici di diversa capacità, maggiormente idonei a contenere i materiali derivanti dal decommissioning (p.e. rottami metallici).

Lo stoccaggio temporaneo è sempre previsto nei depositi presenti in sito (ERSMA, ERSBA 1, ERSBA 2), adattati ove necessario per renderli idonei a contenere rifiuti a maggiore attività specifica, stoccati anche in contenitori diversi dai fusti da 220 litri.





## **4. CONTROLLO DEGLI SCARICHI RADIOATTIVI E MONITORAGGIO AMBIENTALE IN ESERCIZIO NORMALE**

### **4.1 CONTROLLO DEGLI SCARICHI RADIOATTIVI**

#### **4.1.1 Generalità**

Le misure effettuate dalla SOGIN sono riferite al controllo degli scarichi radioattivi in condizioni di funzionamento normali ed in caso di incidente.

SOGIN è l'unica struttura che esegue il controllo degli scarichi radioattivi.

In condizioni di funzionamento normali il sistema di monitoraggio che controlla i rilasci radioattivi permette di:

- fornire informazioni affidabili sull'entità dei rilasci radioattivi, onde poter dimostrare, in ogni momento, all'Autorità di Controllo competente che i rilasci reali, nelle condizioni di funzionamento normale, non superano i limiti di rilascio autorizzati;
- assicurare l'esercente che i sistemi di trattamento degli effluenti della Centrale funzionano correttamente;
- fornire i dati di rilascio per il calcolo della dose alla popolazione.

Il sistema di monitoraggio è costituito da:

- a) una rete di monitori per il controllo delle linee di ventilazione dei diversi edifici dell'impianto e degli effluenti liquidi;
- b) una rete di monitori che misura la radioattività scaricata attraverso i punti di rilascio;
- c) una rete di campionamenti continui e/o discontinui su punti di rilascio degli effluenti aeriformi e liquidi. I campioni prelevati vengono successivamente analizzati in laboratorio al fine di evidenziare i radioisotopi più importanti per la protezione radiologica.

#### **4.1.2 Controllo degli scarichi aeriformi**

Gli edifici dotati di sistemi di ventilazione integrati nei sistemi di contenimento sono:

- Edificio Reattore;
- Edificio Ausiliari;
- Edificio Turbina.

Gli effluenti aeriformi dell'impianto sono immessi nell'ambiente attraverso tre vie di scarico:

- quota 60 m: Camino Edificio Reattore (Ventilazione Edifici Reattore ed Ausiliari);
- quota 0 m: Ventilazione Edificio Turbina (piano governo);
- quota 0 m: Ventilazione Edificio Turbina (area generale).



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

La quota effettiva di rilascio dai sistemi di ventilazione dell'Edificio Turbina è in realtà superiore al piano di campagna, ma, come già detto, la concentrazione degli inquinanti radioattivi è valutata al livello del suolo, non tenendo conto dell'effetto edificio.

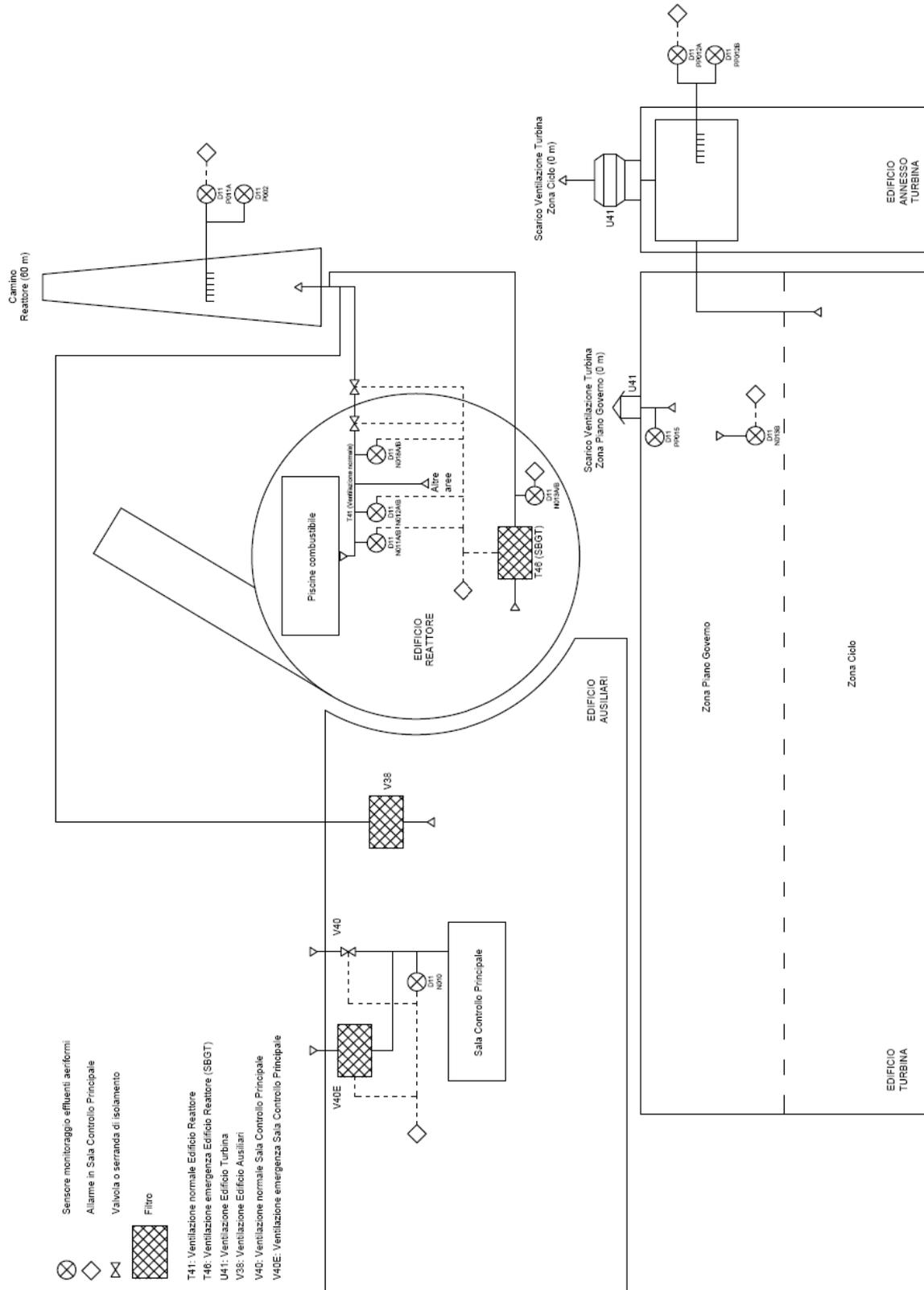
Gli effluenti sono monitorati in continuo per garantire il rispetto dei limiti di scarico giornalieri e, tramite campionamento e analisi (conteggio  $\beta$  totale, spettrometria  $\gamma$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $\alpha$  totale,  $^3\text{H}$ ), per la verifica del rispetto dei limiti annui imposti dalle Prescrizioni Tecniche (Formula di Scarico).

La **Figura 4.1** seguente mostra uno schema (semplificato per chiarezza) dei sistemi di trattamento effluenti aeriformi e relativi sistemi di monitoraggio di cui l'impianto è attualmente dotato.



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

**Figura 4.1** Schema dei sistemi di ventilazione e monitoraggio radiologico





## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### **4.1.3 Controllo degli scarichi liquidi**

Lo scarico avviene attraverso una tubazione dal sistema Radwaste (serbatoi di campionamento e scarico) al canale di scarico. Il controllo avviene attraverso:

- Monitore in continuo ubicato sulla via di scarico (tubazione di scarico al canale), per la verifica del rispetto del limite giornaliero determinato dalla relativa Formula di Scarico;
- Campionamenti e misure delle partite scaricate (spettrometria  $\gamma$ ,  $\beta$  totale,  $\alpha$  totale,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{55}\text{Fe}$ ) e misure di livello/volume eseguite sui serbatoi di scarico, prima del rilascio all'ambiente esterno, per la verifica del rispetto dei limiti annuali imposti dalla Formula di Scarico.

In condizioni di emergenza, nel caso in cui il rilascio avvenga attraverso una delle vie di scarico monitorate, ovvero camino reattore e ventilazioni Edificio Turbina, per gli scarichi aeriformi e tubazione di scarico al canale, per gli scarichi liquidi, il monitoraggio dei rilasci può avvalersi delle medesime strumentazioni utilizzate per il controllo degli scarichi in condizioni normali.

Nel caso in cui il rilascio avvenga da edifici non dotati di vie di scarico proprie (p.e. depositi rifiuti radioattivi) il controllo e la valutazione del rilascio all'interno del sito deve essere necessariamente eseguito mediante misure e campionamenti manuali, secondo disposizioni impartite dal Responsabile di Fisica Sanitaria. In particolare sono pianificate misure, prelievi su campionatori d'aria ad alto volume dotati di filtri per particelle e prelievi ambientali in punti prefissati posti sottovento rispetto al punto di rilascio.

### **4.2 MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CONDIZIONI DI NORMALE ESERCIZIO**

L'impatto sull'ambiente esterno e sulla popolazione degli scarichi radioattivi, oltre ad essere valutato da SOGIN con codici di calcolo qualificati, viene monitorato anche avvalendosi di apposite "Reti di sorveglianza ambientale" gestite rispettivamente da SOGIN (così come previsto nelle "PRESCRIZIONI per la DISATTIVAZIONE" approvate da ISPRA) e da ARPAE Emilia-Romagna.

Le reti di sorveglianza ambientale hanno la funzione di:

1. tenere sotto controllo le principali vie di diffusione della radioattività nell'ambiente;
2. monitorare l'andamento temporale dell'impatto radiologico sull'ambiente e sulle catene alimentari;
3. fornire una serie di dati di riferimento da utilizzare in situazioni anomale;
4. confermare, ed eventualmente correggere, quanto previsto dai modelli di calcolo impiegati.



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### **4.2.1 SOGIN**

In condizioni di funzionamento normali il sistema di monitoraggio SOGIN è costituito da:

- Una rete di rilevamento del livello di esposizione ambiente: comprende punti di misura mediante dosimetri integratori di dose. La scelta dei punti di misura è stata eseguita prendendo come riferimento:
  - le direzioni preferenziali del vento entro 2 km dal punto di rilascio;
  - la posizione e il livello di fondo dei centri abitati più vicini;
  - le zone non influenzate dall'attività della Centrale.
- Stazioni fisse di campionamento dell'aria: situate intorno alla Centrale, a una distanza in linea d'aria compresa tra gli 800 ed i 9.000 m. In queste sei stazioni si effettua la misura in continuo della radioattività ambiente e, per due di esse, l'aria è anche aspirata su filtro per misure periodiche in laboratorio.
- Due stazioni fisse di campionamento dell'acqua, situate presso il canale di restituzione e presso Isola Serafini.
- Una stazione di controllo delle condizioni meteorologiche.
- Prelievi periodici di campioni ambientali nell'ecosistema terrestre e acquatico: tali campioni ambientali da analizzare in laboratorio sono prelevati in diversi punti di misura, conformemente alle indicazioni dettagliate delle Norme di Sorveglianza e del Programma di Sorveglianza Ambientale.

I dati radiometrici delle stazioni fisse e i dati della stazione meteorologica sono trasmessi alla Sala Manovre della Centrale e simultaneamente ai centri ARPA di Piacenza e Lodi.

I punti di misura, specificati nella rete di sorveglianza, si riferiscono all'acqua di fiume, all'acqua potabile, al terreno agricolo, ai sedimenti, ai pesci, alla carne e ai vegetali, al latte, alle uova e all'aria. Si può osservare che la Rete ingloba tutti gli ecosistemi.

In **Allegato 7** sono riportati:

- L'ubicazione dei punti di misura della Rete Sogin attualmente in vigore (**Tabella D.1 e Figura D.1**);
- I livelli operativi detti "Livello di Indagine" e "Livello di Intervento" (**Tabella D.2**), il superamento dei quali comporta rispettivamente informativa e pronta notifica all'Autorità di Controllo.

### **4.2.2 ARPAE**

Nella Regione Emilia-Romagna, l'ARPAE sezione provinciale di Piacenza gestisce una propria rete di sorveglianza ambientale che prevede periodici prelievi di campioni ambientali ed alimentari in aziende agricole ubicate sia entro 2 km dall'impianto che in località non influenzate dall'attività della Centrale ed inoltre lungo il fiume Po, a monte e a valle della Centrale.

La Rete ARPAE di sorveglianza ambientale è riportata in **Allegato 7, Tabella D.3**. Il programma annuale di sorveglianza è concordato con l'Autorità di Controllo.



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### **4.2.3 Stato radiologico dell'ambiente circostante l'impianto**

In **Allegato 7, Tabella D.4** è riportato il confronto tra i dati delle reti SOGIN e ARPAE inerenti l'attività media annuale, nell'anno di riferimento, delle matrici ambientali soggette al programma di sorveglianza.

### **4.3 CONTROLLO DELLE CONDIZIONI ATMOSFERICHE**

Il controllo delle condizioni meteorologiche è eseguito mediante la Torre meteorologica, ubicata a circa 800 m di distanza dai prevedibili punti di rilascio, i cui dati sono direttamente trasmessi alle Sezioni Provinciali delle ARPA di Piacenza e Lodi ed alla Sala Manovre.

I dati forniti dalla Torre meteorologica comprendono:

- velocità e direzione del vento, a 10 m ed a 85 m, attraverso:
  - n. 2 misuratori della velocità del vento;
  - n. 2 misuratori della direzione del vento.
- $\Delta T$  cima torre-base torre, attraverso:
  - n. 2 misuratori della temperatura dell'aria.
- umidità relativa:
  - n. 1 misuratore di umidità relativa.
- irraggiamento solare:
  - n. 1 misuratore dell'irraggiamento solare;
- pioggia:
  - n. 1 misuratore di precipitazioni.
- temperatura al suolo:
  - n. 1 misuratore della temperatura dell'aria.



## 5 PRESUPPOSTI TECNICI DELLA PIANIFICAZIONE

### 5.1 GENERALITÀ

La revisione dei Presupposti Tecnici, eseguita dall'esercente ai sensi dell'art. 117 del D. L.vo 230/95 (elaborato CA RS 00065, rev. 03) prende in esame gli incidenti attualmente possibili sulla base delle mutate condizioni di impianto seguite sia al completo allontanamento del combustibile irraggiato, che all'arresto a freddo dell'impianto. I Presupposti Tecnici predisposti, pertanto, non prevedono più scenari incidentali coinvolgenti il combustibile nucleare e l'impianto funzionante al 100% della potenza consentita, ma altri eventi che potrebbero presentarsi nel corso delle attività di mantenimento in sicurezza dell'impianto nonché di quelle per la disattivazione accelerata dell'impianto.

L'ISPRA ha effettuato un'analisi critica di detta revisione e proprie valutazioni di verifica (doc. ISPRA RIS/RCR-CA/2012).

Nel seguito si sintetizzano le ipotesi ed i risultati relative alle analisi eseguite.

### 5.2 INCIDENTI DI RIFERIMENTO

Nell'analisi dei possibili eventi incidentali sono stati considerati sia gli eventi ipotizzabili nelle attuali condizioni di impianto, sia gli eventi ipotizzabili nel corso della futura esecuzione delle attività di disattivazione accelerata dell'impianto.

Fra tutti gli incidenti analizzati sono stati individuati tre eventi incidentali che involuppano, in termini di attività rilasciata, tutti gli altri eventi ipotizzabili. L'involuppo comprende sia le diverse tipologie di rilascio (liquido o gassoso) che diverse altezze di rilascio (al suolo e da un'altezza di 60 m). Gli eventi incidentali di riferimento e le loro caratteristiche vengono riportati in **Tabella 5.1**.

**Tabella 5.1 Eventi incidentali di riferimento e loro caratteristiche**

DESCRIZIONE DELL'EVENTO INCIDENTALE	TIPO DI RILASCIO	QUOTA DI RILASCIO (SOLO PER GAS)	ATTIVITÀ TOTALE RILASCIATA (Bq)
Rilascio accidentale al canale di scarico del contenuto dei serbatoi del sistema trattamento effluenti liquidi	Liquidi	n.a.	1.21E+11
Incendio che coinvolge i fusti non condizionati dell'Edificio Rifiuti Solidi a Bassa Attività ERSBA1, con sisma concomitante	Gas	0 m	6.26E+09
	Liquidi	n.a.	3.09E+10
Rottura del soffiutto di tenuta tra Contenitore Primario ed Edificio Reattore ("drywell bellow") con cavità reattore, piscina apparecchiature e piscine combustibile allagate	Gas	60 m	2.37E+08



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### **5.2.1 Rilascio accidentale al canale di scarico del contenuto dei serbatoi del sistema trattamento effluenti liquidi**

I serbatoi di raccolta e di scarico degli effluenti liquidi sono ubicati all'interno degli edifici e sono posti in locali aventi soglie sopraelevate che impediscono la fuoriuscita di liquidi contaminati in caso di rottura degli stessi. Fanno eccezione i serbatoi di campionamento G11-AA009 e G11-AA010 e il serbatoio stoccaggio condensato P11-AA001 (Condensate Storage Tank – CST) che, a causa delle loro dimensioni, sono ubicati all'esterno.

L'evento che si ritiene possa involuppare dal punto di vista delle conseguenze radiologiche all'ambiente esterno ogni altra condizione di rilascio liquido accidentale della centrale, viene individuato nella rottura dei tre suddetti serbatoi installati all'aperto, con il conseguente rilascio al canale di scarico di tutta l'attività in essi contenuta.

I valori di attività complessiva rilasciata all'ambiente sono riportati in **Tabella 5.2**.

**Tabella 5.2 Attività rilasciata all'ambiente a seguito dell'evento di rottura serbatoi dei sistemi trattamento liquidi**

<b>RADIONUCLIDI</b>	<b>ATTIVITÀ RILASCIATA ALL'AMBIENTE (Bq)</b>
Co-60	4.07E+10
Fe-55	1.42E+09
Ni-59	8.95E+09
Ni-63	6.51E+10
Sr-90	3.19E+07
Sb-125	1.21E+08
Cs-137	4.72E+09
<b>Totale</b>	<b>1.21E+11</b>

L'attività complessiva rilasciata nell'ambiente è pari a **1,21E+11**.

### **5.2.2 Incendio concomitante a sisma che coinvolge rifiuti non condizionati negli Edifici Rifiuti Solidi di Bassa Attività ERSBA**

L'evento prevede che a seguito di un sisma si danneggi il 20% del totale dei fusti stoccati, ipotizzato pari alla capacità massima di progetto del deposito, e che tutti i fusti presenti nel deposito ERSBA1 siano coinvolti nell'incendio susseguente.

Si assume che l'acqua antincendio utilizzata nel corso dell'incidente per l'estinzione delle fiamme sia direttamente riversata all'ambiente esterno tramite il sistema dei drenaggi dei piazzali, trascinando parte dei radionuclidi rilasciati da fusti danneggiati e che tutta l'attività risospesa dall'incendio raggiunga l'ambiente esterno.

In base alle ipotesi di rilascio l'attività rilasciata in atmosfera, a quota 0 m, nell'evento relativo all'edificio ERSBA1 viene stimata pari a **6,26E+9 Bq** mentre l'attività rilasciata al fiume Po da acqua antincendio è pari a **3,09E+10 Bq**. I valori di attività complessiva



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

rilasciata al fiume Po e in atmosfera vengono riportati rispettivamente nelle **Tabelle 5.3 e 5.4.**

**Tabella 5.3 Attività rilasciata al fiume Po dall'acqua antincendio proveniente dal deposito ERSBA1**

<b>RADIONUCLIDI</b>	<b>ATTIVITÀ RILASCIATA ALL'AMBIENTE (Bq)</b>
Co-60	1.04E+10
Fe-55	3.63E+08
Ni-59	2.29E+09
Ni-63	1.66E+10
Sr-90	8.13E+06
Sb-125	3.10E+07
Cs-137	1.20E+09
<b>Totale</b>	<b>3.09E+10</b>

**Tabella 5.4 Attività rilasciata in atmosfera a seguito di incendio in ERSBA1 con sisma concomitante**

<b>RADIONUCLIDI</b>	<b>ATTIVITÀ RILASCIATA ALL'AMBIENTE (Bq)</b>
Co-60	2.10E+09
Fe-55	7.34E+07
Ni-59	4.63E+08
Ni-63	3.36E+09
Sr-90	1.65E+06
Sb-125	6.27E+06
Cs-137	2.44E+08
<b>Totale</b>	<b>6.26E+09</b>

**5.2.3 Rottura del soffietto di tenuta tra Contenitore Primario ed Edificio Reattore ("drywell bellow") con cavità reattore, piscina apparecchiature e piscine combustibile allagate**

L'evento suppone la rottura del soffietto di tenuta tra Contenitore Primario ed Edificio Reattore nella condizione in cui la cavità reattore, la piscina apparecchiature e le piscine combustibile siano allagate sino al livello massimo, con fuoriuscita di acqua contaminata nel contenitore secondario.

L'attività risospesa è rilasciata all'ambiente dal sistema di ventilazione.

Il rilascio raggiunge l'ambiente attraverso il sistema di ventilazione, quindi dal camino dell'edificio reattore a 60 m. In tali condizioni l'attività complessiva rilasciata



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

all'ambiente è pari a **2,37 E+8 Bq**. I valori di attività complessiva rilasciata all'ambiente a seguito della rottura del soffietto sono riportati in **Tabella 5.5**.

**Tabella 5.5 Attività rilasciata all'atmosfera a seguito della rottura del soffietto**

<b>RADIONUCLIDI</b>	<b>ATTIVITÀ RILASCIATA ALL'AMBIENTE (Bq)</b>
Co-60	7.96E+07
Fe-55	2.78E+06
Ni-59	1.75E+07
Ni-63	1.27E+08
Sr-90	6.23E+04
Sb-125	2.37E+05
Cs-137	9.23E+06
<b>Totale</b>	<b>2.37E+08</b>

### **5.3 CONSEGUENZE RADIOLOGICHE DEGLI INCIDENTI DI RIFERIMENTO**

Le conseguenze radiologiche per gli incidenti con rilascio aeriforme vengono analizzate in 2 fasi distinte, vale a dire:

- Fase iniziale della durata di 4 giorni. Si considerano i contributi di dose provenienti dalla nube (inalazione ed irraggiamento) e dalla contaminazione al suolo (irraggiamento ed inalazione da risospensione).
- Fase successiva, che analizza le conseguenze radiologiche prolungate su base annua. Si tiene conto della contaminazione al suolo (irraggiamento ed inalazione da risospensione).

Nella determinazione della dose efficace totale derivante dai rilasci incidentali, invece del contributo dell'ingestione, è stata determinata la concentrazione nelle matrici alimentari e successivamente confrontata con i livelli massimi ammissibili stabiliti dai regolamenti Euratom.

Per l'analisi delle conseguenze radiologiche dei rilasci aeriformi è stato utilizzato il modello di Pasquill-Gifford in presenza di impoverimento della nube (deposizione del particolato), per la fase iniziale, e il modello il codice GENII 2.0 sviluppato dal Pacific North West National Laboratory (modello della "straight line Gaussian Plume Model"), per la seconda fase.

Per l'analisi delle conseguenze radiologiche dei rilasci liquidi è stato utilizzato il codice GENII 2.0 (modello della dispersione superficiale in fiume).



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### **5.3.1 Rilascio accidentale al canale di scarico del contenuto dei serbatoi del sistema trattamento effluenti liquidi**

Per la valutazione della dose alla popolazione è stato fatto un confronto tra il valore dell'attività scaricata, in termini di Co-60 eq. e la formula di scarico utilizzando la composizione isotopica rappresentativa degli scarichi previsti nella fase di disattivazione accelerata dell'impianto.

Secondo tale formula uno scarico annuo del 100%, pari a  $9.67E+11$  di Co-60 eq., fornisce una dose efficace totale di circa  $5 \mu\text{Sv}/\text{anno}$  al gruppo critico della popolazione che in tal caso è individuabile con la popolazione adulta urbana-pescatori. Considerando che il rilascio nel caso incidentale analizzato corrisponde al 4.3% della formula di scarico, il corrispettivo valore di dose efficace al gruppo critico è di  **$0.2 \mu\text{Sv}$** . Tale valore, confermato dal modello, risulta non significativo dal punto di vista radiologico.

### **5.3.2 Incendio concomitante a sisma che coinvolge rifiuti non condizionati nell'Edificio Rifiuti Solidi di Bassa Attività ERSBA1**

Le condizioni atmosferiche del rilascio sono le seguenti:

- Quota di rilascio (suolo):  $h = 0 \text{ m}$
- Velocità del vento:  $2 \text{ m/s}$
- Classe di stabilità:  $F$  (Pasquill-Gifford).

La dose efficace impegnata complessiva relativa alla fase iniziale (4 giorni) calcolata da ISPRA risulta massima, per la classe di età degli adulti, a  $800 \text{ m}$  e pari a  **$9.65 \mu\text{Sv}$** . Considerando anche la fase successiva si ottiene una dose massima, per la classe di età degli adulti, a  $800 \text{ m}$  pari a  **$103.62 \mu\text{Sv}$**  (comprendente anche la fase iniziale).

### **5.3.3 Rottura soffiato di tenuta tra contenitore Primario ed Edificio Reattore con cavità reattore, piscina apparecchiature e piscine combustibile allagate**

Per il rilascio derivante dalla rottura del soffiato di tenuta "drywell bellow" nel corso delle attività di smantellamento dell'Edificio Reattore, sono state fatte due diverse simulazioni con due differenti condizioni di rilascio: in una è stata considerata la classe di stabilità più frequente (classe D) e nell'altra le condizioni di instabilità maggiormente insistenti nella zona (classe B).

I valori di dose efficace ottenuti in entrambe le condizioni di stabilità sono tutti ben al di sotto del livello di non rilevanza radiologica (la dose maggiore si ottiene per la condizione atmosferica B, alla distanza di  $800 \text{ m}$  per la classe di età dei bambini ed è pari a  **$4.83E-3 \mu\text{Sv}$**  per la fase iniziale ed inferiore a  **$9.03E-2 \mu\text{Sv}$**  per la fase successiva). Inoltre l'incidente risulta avere conseguenze sostanzialmente meno rilevanti rispetto all'incendio nel deposito ERSBA1.

### **5.3.4 Analisi delle concentrazioni nelle matrici alimentari derivanti dall'evento incendio ERSBA1**

Le concentrazioni dei radionuclidi nelle matrici alimentari sono state calcolate solo per l'evento incidentale dell'incendio del deposito di rifiuti ERSBA1 che rappresenta l'evento più rilevante in termini di impatto radiologico sulla popolazione.



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

ISPRA ha calcolato la contaminazione dei principali prodotti alimentari (latte e vegetali a foglia larga) che potrebbero essere interessati nel breve termine a seguito dell'incidente.

Nelle **Tabelle 5.6 e 5.7** si riportano le stime di contaminazione, alle diverse distanze, rispettivamente per il latte ed i vegetali a foglia. I valori di contaminazione complessiva relativa agli isotopi dello Stronzio e a tutti gli altri nuclidi il cui tempo di dimezzamento supera i 10 giorni sono posti a confronto con i rispettivi livelli massimi ammissibili di radioattività nei prodotti alimentari stabiliti dai regolamenti EURATOM, riportati nella tabella 7.2 del Manuale CEVaD (vedi allegato B). La concentrazione di attività nel latte è stata confrontata con i livelli massimi previsti per i prodotti lattiero-caseari e per gli alimenti per lattanti, mentre la concentrazione di attività nei vegetali a foglia è stata confrontata con il livello massimo previsto per gli "altri alimenti".

Da tali confronti risulta che i valori della contaminazione del latte sono al di sotto dei limiti già a una distanza di 800 m, mentre i valori di contaminazione per i vegetali a foglia scendono al di sotto dei valori limite ad una distanza di 2 chilometri.



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

**Tabella 5.6 Contaminazione del latte (Bq/kg), valori complessivi per gruppi di radionuclidi calcolati da ISPRA a seguito di incendio concomitante a sisma nel deposito ERSBA1**

Radionuclidi	Limiti massimi ammissibili (Bq/kg o Bq/l)		Distanze (m)					
	Prodotti lattiero-caseari	Lattanti	800	1000	2000	3000	4000	5000
Isotopi dello stronzio	125	75	5.53E-02	3.56E-02	9.88E-03	4.54E-03	2.57E-03	1.58E-03
Tutti gli altri radionuclidi con T(1/2) > 10 giorni	1000	400	3.49E+02	2.25E+02	6.24E+01	2.87E+01	1.62E+01	9.99E+00

**Tabella 5.7 Contaminazione dei vegetali a foglia (Bq/kg), valori complessivi per gruppi di radionuclidi calcolati da ISPRA a seguito di incendio concomitante a sisma nel deposito ERSBA1**

Radionuclidi	Limiti massimi ammissibili per altri alimenti (Bq/kg o Bq/l)	Distanze (m)					
		800	1000	2000	3000	4000	5000
Isotopi dello stronzio	750	1.38E+00	8.89E-01	2.47E-01	1.14E-01	6.42E-02	3.95E-02
Tutti gli altri radionuclidi con T(1/2) > 10 giorni	1250	5.25E+03	3.38E+03	9.38E+02	4.32E+02	2.44E+02	1.50E+02



#### 5.4 Conclusioni

Dalle analisi descritte risulta che la massima dose efficace assorbita dal gruppo di riferimento della popolazione (adulti) per gli incidenti che involuppano, in termini di attività rilasciata, tutti gli altri eventi incidentali ipotizzabili, per i rilasci aeriformi è pari **103  $\mu\text{Sv}$** , per l'incendio nel deposito ERSBA1.

Tali valori, confrontati con i livelli di intervento di emergenza per l'adozione di misure protettive dell'allegato XII del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. (vedi Appendice A), comporta che **non sia necessaria l'adozione di misure protettive dirette sulla popolazione sia nel corso dell'evento incidentale che a seguito del risiedere nei territori interessati dalla ricaduta radioattiva.**

Analogamente, per i rilasci liquidi ipotizzati, il massimo valore di dose efficace assorbita, pari a circa **0.2  $\mu\text{Sv}$**  al gruppo di riferimento della popolazione (pescatori) per l'evento di rottura dei serbatoi esterni, risulta non significativo.

In merito alla concentrazione di attività dei radionuclidi nelle matrici alimentari a seguito dell'incidente di incendio del deposito ERSBA1, le analisi svolte evidenziano che, **per particolari condizioni stagionali e meteorologiche, potrebbe attuarsi il blocco della produzione e del consumo di alimenti di produzione locale entro un'area limitata, collocata nel raggio di 3 km di distanza sottovento dall'impianto.** Sarà quindi necessario attuare un programma straordinario di monitoraggio radiometrico su matrici ambientali ed alimentari significative, nel raggio di 3 km intorno all'impianto, al fine di verificare l'effettiva entità di contaminazione e di porre le basi tecniche per eventuali decisioni in merito all'adozione di misure restrittive sulle derrate alimentari prodotte nelle vicinanze dell'impianto.



## **6 ATTIVAZIONE DEL PIANO E SCAMBIO DELLE INFORMAZIONI**

Ai sensi del comma 2 dell'art.122 del D.L.vo 230/95 e s.m.i., in caso di incidente che possa comportare pericolo per la salute pubblica, il Direttore di Emergenza della Centrale di Caorso ne dà immediata comunicazione al Prefetto di Piacenza, alla Regione Emilia Romagna, al Comando Provinciale dei VV.F., all'ISPRA e alla AUSL (118 Centrale Operativa Parma ed Emergenza Territoriale).

Il Prefetto di Lodi può ricevere la comunicazione dell'emergenza dal Prefetto di Piacenza, dal Comando Provinciale dei VV.F. e dalla Questura di Lodi, a loro volta allertati dagli omologhi Comandi della provincia di Piacenza.

### **6.1 COORDINAMENTO**

Il Prefetto di Lodi, avuta comunicazione dell'emergenza, assume la direzione delle operazioni d'intervento e soccorso periferico, avvalendosi del Centro Coordinamento Soccorsi (CCS) riunito presso la sala operativa della Prefettura, al fine di adottare tutte le misure ed i servizi di intervento necessari, in collaborazione con il CCS istituito presso la Prefettura di Piacenza.

Il CCS è composto da:

- Questura
- Comando Provinciale Vigili del Fuoco
- Comando Provinciale dei Carabinieri
- Comando Provinciale Guardia di Finanza
- Polizia Stradale
- Regione Lombardia
- ARPA Lombardia
- ASST -Lodi
- Emergenza Territoriale 118
- Polizia Provinciale
- Sindaci interessati
- CRI

Qualora il Prefetto ne ravvisi la necessità, il citato Centro di Coordinamento potrà essere integrato con i rappresentanti di altre Amministrazioni ed Enti.

#### **6.1.1. Prefetto**

Provvede a:

- Convocare urgentemente il CCS;



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

- Adottare tutte le misure che il caso impone nell'interesse della pubblica incolumità;
- Sovrintendere a tutti i servizi di intervento e soccorso;
- Determinare, sentiti il Centro Coordinamento Soccorsi di Lodi e Piacenza, il Centro Controllo di Emergenza ed il Centro di Coordinamento Radiologico Interprovinciale, misure restrittive alla produzione, commercializzazione e consumo di derrate alimentari prodotte nella zona interessata dal rilascio;
- Tenere costantemente informati la Presidenza del Consiglio, i Ministeri competenti e la Regione Lombardia.

### **6.1.2. Centro Controllo Emergenza (CCE)**

Presso il Comando Provinciale dei VV.F. di Piacenza viene attivato il Centro Controllo Emergenza (CCE), con i seguenti compiti:

- Coordinamento tecnico interprovinciale di tutte le strutture radiometriche;
- Raccolta ed elaborazione delle informazioni ambientali e delle misure eseguite dalle diverse squadre;
- Effettuazione delle prime valutazioni di radioprotezione per il CCS;
- Elaborazione degli elementi tecnici descrittivi della situazione in atto da fornire ai Prefetti preposti all'informazione della popolazione.

Utilizza personale tecnico e strutture logistiche del Comando provinciale dei VV.F. di Piacenza.

Possono essere chiamati a partecipare ai lavori del CCE, se ritenuti necessari, anche altri esperti.

Il CCE svolge le proprie funzioni fin dalla dichiarazione dello "STATO DI ATTENZIONE" e cessa le sue funzioni una volta insediatosi il CCRI.

### **6.1.3. Centro Coordinamento Radiometrico Interprovinciale (CCRI)**

Il CCRI ha il compito di coordinamento tecnico interprovinciale relativamente alle operazioni di rilevamento e misurazione della radioattività ambientale.

E' attivato presso la Sala Operativa Emergenza del Comando Provinciale dei VV.F. di Piacenza, con compiti di coordinamento tecnico interprovinciale delle operazioni di rilevamento e misurazione della radioattività ambientale a supporto dei Prefetti delle province di Piacenza e Lodi.

In particolare, il CCRI svolge i seguenti compiti:

- Garantire il coordinamento tecnico interprovinciale di tutte le strutture radiometriche;
- Raccogliere ed elaborare le informazioni ambientali e le misure eseguite dalle squadre mobili dei VV.F. e SOGIN;
- Registrare le misure eseguite dalle diverse squadre;



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

- Dare indicazioni delle zone da monitorare e delle misure da eseguire;
- Richiedere la raccolta e stabilire lo smistamento dei campioni ambientali ai laboratori di analisi;
- Ricevere ed interpretare, in termini radioprotezionistici, i dati radiometrici delle misure/analisi effettuate;
- Fornire ai Prefetti ed ai CCS elementi di valutazione sulla situazione radiologica in essere, anche attraverso rapporti periodici;

Il CCRI è composto da:

- Un esperto ISPRA, con compiti di coordinamento;
- Un rappresentante del Comando provinciale dei VV.F. di Piacenza;
- Un rappresentante del Comando provinciale dei VV.F. di Lodi;
- Un rappresentante SOGIN;
- Un rappresentante ARPA Emilia Romagna;
- Un rappresentante ARPA Lombardia.

Possono essere chiamati a partecipare ai lavori del CCRI, se ritenuti necessari, anche altri esperti.

Utilizza personale tecnico e strutture logistiche dei VV.F. di Lodi e Piacenza.

### **6.2 RILEVAMENTI RADIOMETRICI E CONTROLLO DELLA CONTAMINAZIONE AMBIENTALE E DELLE MATRICI ALIMENTARI**

Al fine di caratterizzare la contaminazione conseguente all'evento incidentale occorso, il presente Piano prevede l'esecuzione di rilievi radiometrici.

Durante lo stato di attenzione SOGIN effettua rilievi radiometrici all'interno dell'area di esclusione dell'impianto.

Durante lo stato di allarme SOGIN dovrà eseguire, nel raggio di 3 km dall'impianto, rilievi radiometrici in campo e campionamenti di matrici ambientali e di prodotti alimentari. Il Centro Coordinamento Soccorsi potrà valutare la necessità di effettuare in parallelo con SOGIN una campagna di campionamento ed analisi a cura dei VV.F. di Lodi e di ARPA Lombardia.

L'esecuzione dei rilievi radiometrici ha lo scopo di:

- Confermare la presenza di radioattività nell'ambiente;
- Consentire la gestione del personale d'intervento affinché operi in condizioni di sicurezza dal punto di vista radiologico;



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

- Fornire gli elementi tecnici per contribuire alle valutazioni di carattere radioprotezionistico e all'individuazione delle misure protettive da adottare, nonché l'informazione alla popolazione.

Le matrici ambientali ed alimentari che, in relazione alla tipologia dell'evento incidentale e del territorio interessato dalla contaminazione, risultano di maggiore interesse ai fini della caratterizzazione radiologica delle ricadute sul territorio dell'evento incidentale, riguardano:

- Particolato atmosferico;
- Campioni superficiali di suolo e di vegetazione erbosa;
- Acqua potabile;
- Acque superficiali;
- Sedimenti;
- Matrici alimentari, con particolare riferimento al latte ed ai vegetali a foglia.



## 7 MODELLO DI INTERVENTO

Ai fini dell'applicazione del presente Piano, si definiscono le seguenti condizioni:

- **Stato di Attenzione**: viene dichiarato quando si verifica uno degli incidenti di riferimento analizzati nei presupposti tecnici o se si verificano condizioni anormali dell'impianto che possono portare ad un rilascio non controllato di sostanze radioattive al di fuori/all'esterno della recinzione della Centrale.
- **Stato di Allarme**: viene dichiarato ogni qualvolta l'evolversi dell'evento per cui è stato dichiarato lo stato di Attenzione determina un effettivo rilascio di sostanze radioattive all'esterno che possa comportare un rischio per l'ambiente e la popolazione, o se si verificano condizioni anormali dell'impianto che determinino un effettivo rilascio di sostanze radioattive all'esterno che possa comportare un rischio per gli stessi. È sempre consequenziale allo stato di Attenzione.

### 7.1 DISPOSIZIONI DA ADOTTARE IN CASO DI STATO DI ATTENZIONE

Le misure da adottare nel caso di dichiarazione dello stato di Attenzione sono le seguenti, in particolare:

#### **Il Direttore di Emergenza della Centrale di Caorso:**

- Comunica immediatamente lo stato di Attenzione al Prefetto di Piacenza, alla Regione Emilia Romagna, al Comando Provinciale dei VV.F., all'ISPRA e alla AUSL (118 Centrale Operativa Parma ed Emergenza Territoriale);
- Dispone l'attivazione del segnale sonoro di "stato di Attenzione" e l'attuazione delle azioni immediate previste in tale caso per il personale operante all'interno del perimetro del sito;
- Attiva la squadra di rilevamento radiometrico e comunica i risultati delle misure al CCE istituito presso il Comando dei VV.F. di Piacenza;
- Dispone indagini sull'impianto al fine di individuare le cause dell'evento iniziatore dello stato di Attenzione e dispone l'adozione di misure mitigative finalizzate a contenere e minimizzare il rilascio di radioattività all'esterno dell'impianto;
- Mantiene costantemente informati dell'evolversi della situazione il Prefetto di Piacenza ed il CCE presso il Comando Provinciale dei VV.F. di Piacenza, a loro volta in continuo contatto con il Prefetto di Lodi e il CCE presso il Comando Provinciale dei VV.F. di Lodi.

#### **Il Prefetto di Lodi provvede a:**

- Comunicare lo stato di Attenzione ai Sindaci dei Comuni di Caselle Landi e Castelnuovo Bocca d'Adda, alla Provincia di Lodi, alla Sala Operativa della Regione Lombardia, al Comando Provinciale dei VV.F. (se non già avvertito), alla Questura (se non già avvertita), al Comando Polizia Stradale di Lodi, al Comando provinciale Carabinieri, al Comando provinciale Guardia di Finanza nonché all'ARPA



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

Lombardia- Dipartimento di Lodi e agli organi del Servizio Sanitario Nazionale competenti per il territorio (ASST e 118);

- Informare la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile, il Ministero dell'Interno – Dipartimento dei Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile;
- Convocare, se ritenuto necessario, il Centro di Coordinamento Soccorsi in Prefettura;
- Mantenere costanti contatti con il Centro di Coordinamento Soccorsi della Prefettura di Piacenza per acquisire informazioni relative all'evolversi della situazione;
- Coordinare tutti gli eventuali interventi che si renderanno necessari.

### **La Sala Operativa del Comando Provinciale dei VV.F. di Lodi :**

- riceve la comunicazione dello stato di attenzione e trascrive con esattezza i dati ricevuti, unitamente alla data e all'ora in cui sono stati trasmessi;
- Avverte il Capo Servizio al quale spetta il compito di informare immediatamente il Comandante provinciale o chi al momento ne svolge le funzioni. Nel caso in cui non sia in servizio né il Comandante né un facente funzioni (ad es. la domenica), provvede ad informare immediatamente il Funzionario in Servizio di reperibilità.

### **Il Comandante Provinciale dei VV.F. di Lodi provvede a:**

- disporre affinché il personale abilitato NR si attivi e predisponga la necessaria strumentazione di misura, nonché il relativo automezzo;
- predisporre quanto necessario per l'insediamento del CCE (apertura della Sala Operativa di Emergenza e attivazione delle strumentazioni informatiche e di comunicazione in essa presenti);
- informare la Prefettura di Lodi, la Direzione Regionale Vigili del Fuoco Lombardia, il Centro Operativo Nazionale ed il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Milano;
- Su richiesta del Direttore dell'Emergenza della centrale dispone l'invio sul posto di squadre di VV.F.

Le comunicazioni tra il Comando Provinciale VVF di Lodi ed il Comando Provinciale di Piacenza avverranno mediante linea telefonica ordinaria. Eventuali comunicazioni tra le squadre VVF operanti in posto e la Centrale di Caorso verranno gestite per il tramite della Sala Operativa presso il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Piacenza, che manterrà i contatti con le squadre mediante comunicazione radio operante su apparati VVF.

### **L'ARPA Lombardia**

- Assicura la partecipazione di un proprio esperto al CCE a Piacenza;



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

- Se espressamente richiesto dal CCE esegue, per il tramite di una propria squadra, prelievi di campioni ambientali ed alimentari definiti da specifici piani di campionamento, nonché le relative misure di laboratorio, trasmettendo in seguito i risultati al Centro stesso.

Per i dettagli vedere il Piano particolareggiato presente in Allegato n.?. (lo trasmettono)

### **L' ASST di Lodi e AREU-118**

- provvedono ad allertare il proprio personale, in servizio o in reperibilità, secondo le procedure interne di rispettiva competenza.

### **Le Forze di Polizia**

- ricevono le informazioni riguardanti l'evento accaduto;
- mantengono i contatti con la Prefettura ed i Vigili del Fuoco;
- adottano le misure necessarie per effettuare gli eventuali interventi finalizzati al mantenimento dell'ordine pubblico, alla realizzazione di posti di blocco e alla disciplina del traffico (in concorso con le Polizie Comunali).

### **I Sindaci di Castelnuovo Bocca d'Adda e Caselle Landi**

- attivano le rispettive strutture operative di protezione civile (ufficio tecnico, polizia locale, gruppo comunale di protezione civile, etc.) e mantengono costanti contatti con la Prefettura per il monitoraggio dell'evento in corso e l'attivazione degli interventi da effettuare. Inoltre valutano la necessità di predisporre adeguata comunicazione per la popolazione interessata.

### **Cessazione dello stato di Attenzione**

Il Prefetto di Lodi, ricevuta la proposta di cessazione dello stato di Attenzione dal Prefetto di Piacenza e dopo la valutazione congiunta con il Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco di Lodi, dispone a sua volta la cessazione dello stato di Attenzione, informando le Autorità precedentemente allertate.



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### **7.2 DISPOSIZIONI DA ADOTTARE IN CASO DI STATO DI ALLARME**

Le misure da adottare nel caso di dichiarazione dello stato di Allarme sono in particolare le seguenti:

#### **Il Direttore di Emergenza della Centrale di Caorso:**

- Comunica immediatamente lo stato di Allarme al Prefetto di Piacenza, alla Regione Emilia Romagna, al Comando Provinciale dei VV.F., all'ISPRA e alla AUSL (118 Centrale Operativa Parma ed Emergenza Territoriale);
- Dispone l'attivazione del segnale sonoro di "Allarme" allo scopo di avvisare la popolazione e l'attuazione delle azioni previste in tale caso per il personale operante all'interno del perimetro del sito;
- Invia la squadra radiometrica nella zona interessata, comunicando i risultati delle misure al CCE presso il Comando dei VV.F. di Piacenza e, successivamente, al CCRI;
- Dispone indagini sull'impianto al fine di individuare le cause dell'evento iniziatore dello stato di Allarme e dispone l'adozione di misure mitigative finalizzate a contenere e minimizzare il rilascio di radioattività all'esterno dell'impianto;
- Mantiene costantemente informati dell'evolversi della situazione il Prefetto di Piacenza ed il Comandante dei VV.F. di Piacenza, ovvero il CCE e, successivamente, il CCRI, a loro volta in continuo contatto con il CCS di Lodi.

#### **Il Prefetto di Lodi provvede a:**

- Convocare, qualora non già provveduto, il CCS;
- Comunicare lo stato di Allarme ai Sindaci dei Comuni di Caselle Landi e Castelnuovo Bocca d'Adda, alla Provincia di Lodi, alla Sala Operativa della Regione Lombardia, al Comando Provinciale dei VV.F. (se non già avvertito), alla Questura (se non già avvertita), al Comando Polizia Stradale di Lodi, al Comando provinciale Carabinieri, al Comando provinciale Guardia di Finanza nonché all'ARPA Lombardia- Dipartimento di Lodi e agli organi del Servizio Sanitario Nazionale competenti per il territorio (ASST e 118);
- Informare la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile, il Ministero dell'Interno – Dipartimento dei Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile;
- Mantenere i contatti con il CCS di Piacenza per acquisire informazioni relative all'evolversi della situazione nonché riceve periodiche valutazioni effettuate dal CCE/CCRI;
- Adottare, sentito il CCS e sulla base delle indicazioni del CCE/CCRI, i provvedimenti necessari per la gestione dell'emergenza per assicurare la pubblica



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

incolumità e ogni altro interesse pubblico, anche mediante ordinanze di cui all'art. 2 TULPS, in particolare potrà disporre l'eventuale blocco del consumo degli alimenti di produzione locale e dell'acqua;

- disporre l'attuazione, da parte delle Forze dell'Ordine, supportate dalle Polizie Locali, dei posti di blocco nella zona interessata nonché dei servizi straordinari di vigilanza e tutela richiesti dall'emergenza;
- attivare la Sala stampa al fine di diramare le notizie relative all'incidente, alle conseguenze sulla popolazione, alle operazioni di soccorso in atto e sulla valenza delle misure adottate.

### **7.3 PROVVEDIMENTI A TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA**

Nell'area di 3 km intorno alla centrale, interessata dalla ricaduta radioattiva, nelle condizioni descritte per l'incidente di riferimento, potrebbe risultare necessario adottare misure finalizzate al controllo della filiera produttiva e alla restrizione della commercializzazione e consumo dei prodotti agroalimentari, con particolare riguardo ai vegetali a foglia.

In generale, nelle emergenze radiologiche, l'adozione di questa tipologia di interventi mira ad evitare l'assunzione diretta, da parte della popolazione, di alimenti contaminati, nonché quella per via indiretta dovuta all'assunzione di mangimi e foraggio contaminati da parte degli animali destinati alla produzione di alimenti.

L'area di riferimento interessa per la provincia di Lodi principalmente il Comune di Castelnuovo Bocca d'Adda, mentre il Comune di Caselle Landi ne risulta solo lambito.

#### **La Sala Operativa del Comando Provinciale dei VV.F. di Lodi :**

- riceve la comunicazione dello stato di allarme e trascrive con esattezza i dati ricevuti, unitamente alla data e all'ora in cui sono stati trasmessi;
- avverte il Capo Servizio al quale spetta il compito di informare immediatamente il Comandante provinciale o chi al momento ne svolge le funzioni. Nel caso in cui non sia in servizio né il Comandante né un facente funzioni (ad es. la domenica), provvede ad informare immediatamente il Funzionario in Servizio di reperibilità.

#### **Il Comandante Provinciale dei VV.F. di Lodi provvede a:**

- disporre affinché il personale qualificato già allertato parta per il settore interessato. Detto personale opererà secondo specifiche procedure interne in uso e adeguatamente protetto con i DPI disponibili;
- informare la Prefettura di Lodi, la Direzione Regionale Vigili del Fuoco Lombardia, il Centro Operativo Nazionale ed il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Milano;
- supportare specifiche richieste del CCE di Piacenza e del CCRI, eventualmente richiedendo risorse aggiuntive ad altri Comandi e richiamando in servizio, se ritenuto necessario, altro personale operativo;



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

- partecipare ai lavori del CCRI.

### **ARPA Lombardia**

- assicura la partecipazione di un proprio esperto al CCRI;
- se espressamente richiesto dal CCRI esegue, per il tramite di una propria squadra, prelievi di campioni ambientali ed alimentari definiti da specifici piani di campionamento, nonché le relative misure di laboratorio, trasmettendo in seguito i risultati al Centro stesso.

Per i dettagli vedere il Piano particolareggiato presente in Allegato n.?

### **ASST di Lodi e AREU-118**

- assicurano gli eventuali interventi di primo soccorso alle persone coinvolte;
- allertano le strutture sanitarie e, se necessario, le Centrali Operative 118 limitrofe;
- forniscono e acquisiscono, in stretta collaborazione con l'ARPA, tutte le informazioni sulle sostanze coinvolte;
- informano costantemente la Centrale operativa sugli interventi effettuati e quelli programmati.

### **Le Forze di Polizia:**

- Partecipano ai lavori del CCS;
- Garantiscono servizi di controllo del traffico delle zone interessate, impedendo l'accesso all'interno dell'area operativa, con blocchi stradali;
- Garantiscono il mantenimento dell'ordine pubblico nelle zone interessate.

### **I Sindaci dei Comuni interessati:**

- Partecipano, anche attraverso un delegato, alle attività del CCS;
- Adottano, in raccordo con il CCS, i provvedimenti di competenza, assicurando la collaborazione con i supporti tecnici disponibili di tutti i propri uffici, in termini di personale, mezzi, strutture e quant'altro possa rendersi utile o necessario;
- Attivano le misure previste nel Piano Comunale di Emergenza;
- Danno attuazione ai provvedimenti disposti dal Prefetto, in ordine al blocco del consumo degli alimenti di produzione locale e dell'acqua;
- informano la popolazione secondo le modalità ed i contenuti concordati con il Prefetto in sede di C.C.S. comunicando, altresì, le eventuali misure di protezione da adottare per ridurre le conseguenze nocive.



## *Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

### **Cessazione dello stato di allarme**

Il Prefetto di Lodi riceve dal Prefetto di Piacenza la dichiarazione di cessazione dello stato di Allarme la comunica alle Autorità avvisate ed attivate.

Il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Lodi trasmette l'avvenuta cessazione dello stato di allarme alla Direzione Regionale Vigili del Fuoco Lombardia, al Centro Operativo Nazionale ed al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Milano;

Il Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco, al rientro in sede delle squadre di rilevamento inviate, disporrà un ulteriore controllo sulle persone, automezzi e di tutte le apparecchiature utilizzate nelle operazioni.

Il Comando, una volta avvenuto lo scioglimento del CCE./CCRI, provvede affinché tutte le apparecchiature utilizzate nella Sala Operativa siano adeguatamente riposte e la funzionalità della Sala sia ristabilita per eventuali future necessità.

### **7.4 INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE**

Gli incidenti di riferimento non determinano per la popolazione residente conseguenze radiologiche tali da comportare la necessità di adottare misure protettive dirette sia nel corso dell'evento incidentale che a seguito della permanenza nei territori interessati dalla ricaduta radioattiva. Potrebbero invece risultare necessari provvedimenti cautelativi di blocco della commercializzazione e del consumo di prodotti agroalimentari di produzione locale.

In ogni caso, anche al fine di assicurare la tranquillità sociale, le Autorità competenti forniscono specifiche informazioni con riferimento a possibili conseguenze per la salute.

La popolazione a rischio di emergenza radiologica (ovvero quella residente nel raggio di 3 km dall'impianto) viene immediatamente informata e regolarmente aggiornata sulle misure a tutela della salute pubblica da applicare nonché sul comportamento da adottare, quali, a titolo esemplificativo, non consumare frutta e verdura degli orti privati, somministrare alimenti confezionati evitando i foraggi di libero approvvigionamento.

Il Prefetto di Lodi, sentiti il CCS, la Prefettura di Piacenza e il CCE/CCRI, comunica ai Sindaci dei Comuni interessati il contenuto delle informazioni che devono essere diffuse in caso di incidente radiologico.

Il Sindaco di ciascun Comune, che si avvale della propria struttura di protezione civile, ha il compito di diffondere le predette comunicazioni, attenendosi rigorosamente al loro contenuto.

Le informazioni alla popolazione devono essere diffuse tempestivamente e ad intervalli regolari.

In particolare, sono fornite in modo tempestivo e ripetuto informazioni e indicazioni riguardanti:

- la sopravvenuta emergenza e, in base alle notizie disponibili, le sue caratteristiche: tipologia, origine;
- portata e prevedibile evoluzione;



*Prefettura di Lodi - Ufficio territoriale del Governo*

- le Autorità e le strutture pubbliche a cui rivolgersi per informazioni, consigli o assistenza;
- i comportamenti da adottare in base alla tipologia di emergenza sopravvenuta;
- eventuali restrizioni e avvertimenti relativi al consumo degli alimenti e dell'acqua.

Ulteriori informazioni vengono fornite alla popolazione ed agli utenti della strada in ordine a possibili variazioni nella circolazione stradale (previa adozione dei provvedimenti di competenza degli enti proprietari delle strade interessate).

La diffusione delle informazioni alla popolazione avviene con le modalità più efficaci, concordate con Prefetto e Comandante Provinciale dei VV.F., a seconda del tipo di emergenza. In generale, i sistemi utilizzabili sono i seguenti:

- posizionamento di segnaletica stradale che favorisca il defluire del traffico (a cura, prioritariamente, degli enti proprietari delle strade interessate);
- avvisi a mezzo di autovetture comunali munite di altoparlanti;
- comunicati sul sito istituzionale del Comune;
- comunicati alle emittenti radiotelevisive locali e attraverso i media locali.