

DECOMMISSIONING DELLA CENTRALE NUCLEARE DI LATINA

di Emilio Macchi

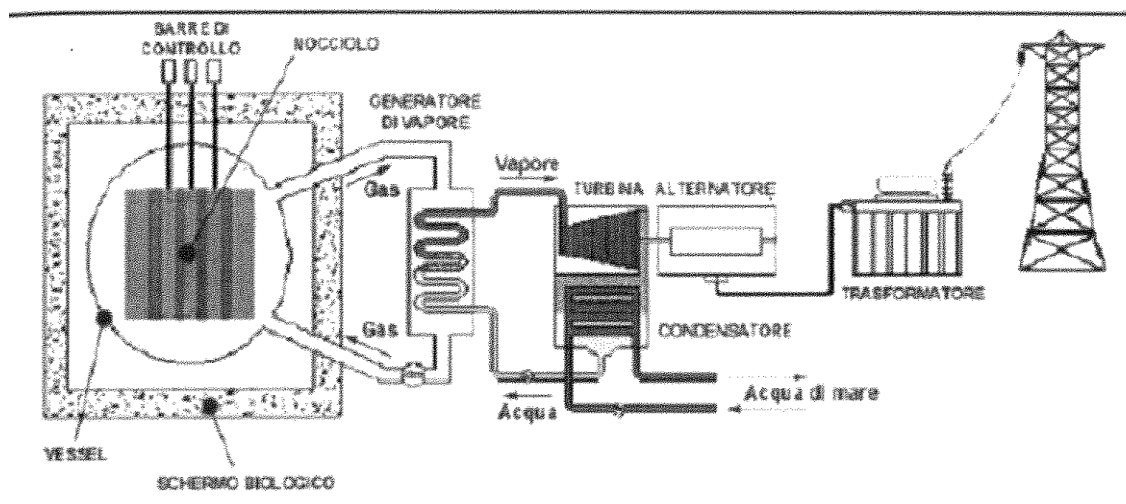
Premessa

Le scelte ingegneristiche fondamentali che caratterizzano una tipologia di impianti nucleari (filiera) derivano dal tipo di combustibile che si ha a disposizione. L'Uranio naturale contiene una percentuale di appena lo 0.7 % dell'isotopo fissile (U235), mentre i neutroni, il cui impatto con il nucleo genera la fissione, non devono essere assorbiti dai nuclei degli altri materiali altrimenti non ne esistono abbastanza per continuare a generare fissioni. Queste considerazioni stanno alla base delle scelte impiantistiche che determinano la scelta dei materiali per costruire il 'nocciolo' di un reattore nucleare. I primi reattori nucleari dovettero usare l'uranio naturale come combustibile e una serie di materiali, allora a disposizione, che presentassero bassa capacità di assorbire i neutroni. A tal proposito si usò la grafite come moderatore dei neutroni², il gas per asportare il calore prodotto e una lega di magnesio (magnox) per contenere il combustibile.³ [reattori così costruiti appartengono alla filiera gasgrafite anche detta 'a magnox'.

La centrale nucleare di Latina appartiene a questa filiera di impianti concepiti all'inizio dello sviluppo dell'ingegneria nucleare.

DATI GENERALI RELATIVI AL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

L'impianto di Latina è equipaggiato con un reattore nucleare gasgrafite del tipo Magnox ad uranio naturale, moderato a grafite e refrigerato con anidride carbonica. L'impianto ha effettuato la prima criticità in data 27 dicembre 1962 ed il primo parallelo con la rete in data 12 maggio 1963. Dall'inizio dell'esercizio l'impianto ha regolarmente funzionato con un fattore di disponibilità medio del 76% e massimo del 96%, producendo complessivamente circa 26 miliardi di kWh, fino al 26 novembre 1986. Il combustibile nucleare è stato completamente allontanato dal Sito ed il circuito primario, depressurizzato, è stato svuotato dall'anidride carbonica. Il nocciolo del reattore (core) è costituito da blocchi di nei quali sono ricavati canali verticali dove erano collocati gli elementi di combustibile, costituiti da barre di uranio naturale, con rivestimento alettato di magnesio; il tutto racchiuso in un contenitore di forma sferica (vessel) collocato all'interno di uno schermo biologico in cemento armato. Durante il funzionamento, il calore sviluppato dalla reazione di fissione veniva asportato da un flusso di anidride carbonica in pressione che attraversava i canali del nocciolo dal basso verso l'alto, cedendo poi il calore ai boilers. Il gas ritornava nella inferiore del contenitore in pressione spinto dai ventilatori posti alla base generatori di vapore. Nell'intercapedine fra il contenitore primario e lo schermo circolava l'aria per il raffreddamento dello schermo biologico, che veniva scaricata direttamente da due camini alla quota di 46 metri. Il vapore prodotto dai sei boilers era raccolto in collettori dai quali erano alimentati i tre turboalternatori principali da 70 MW e i due turboalternatori a velocità variabile da 11 MW che alimentavano i motori delle soffianti. L'energia elettrica immessa in rete era generata dai turboalternatori principali. Al termine dell'espansione, il vapore delle turbine veniva condensato mediante un sistema di circolazione di acqua di mare a circuito aperto, dimensionato per il passaggio di oltre 15 m³/s. In Figura è riportato lo schema semplificato di funzionamento dell'impianto.

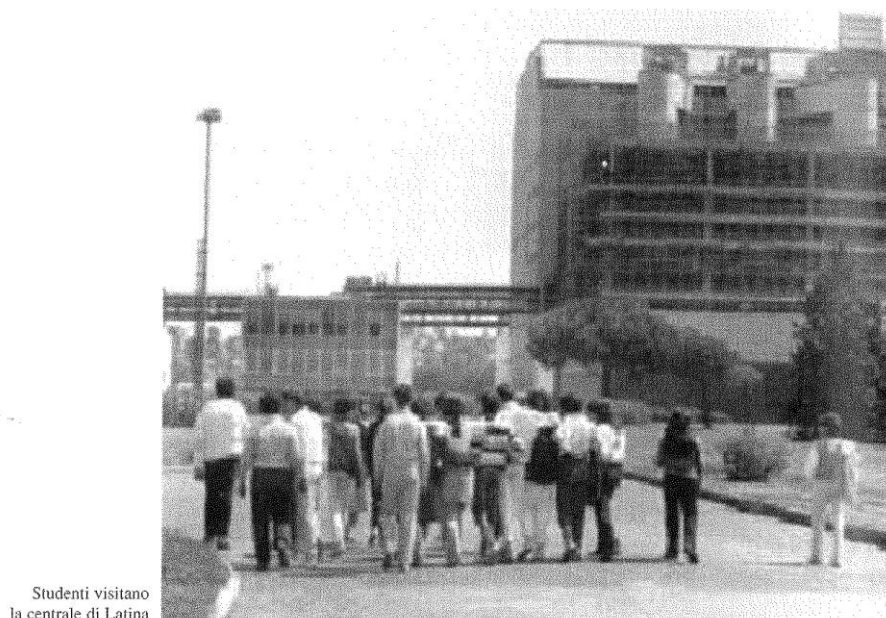


DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto è costituito da 3 edifici principali: l'Edificio Reattore, l'Edificio Controllo e l'Edificio Turbine. Esternamente alla sala turbine, sul lato opposto al reattore, sono disposti i trasformatori elevatori, connessi ai generatori con sbarre blindate, che erano collegati alla sottostazione elettrica con conduttori in aria. Nella stessa area sono disposti i trasformatori per l'alimentazione dei servizi comuni e di unità. All'Edificio Reattore, sul lato opposto all'Edificio Controllo, è collegata la vasca per il decadimento degli elementi di combustibile irradiati, con i relativi impianti di trattamento dell'acqua. Il sistema di circolazione acqua mare è costituito da un'opera di presa a mare, tubazioni sommerse e interrato, canali di adduzione e scarico a cielo aperto e da una vasca di calma per l'aspirazione delle pompe di circolazione. Completano l'impianto i servizi ausiliari al funzionamento dell'impianto e gli edifici per gli uffici e i servizi generali. Sistemi e componenti dell'isola nucleare.

Schermo biologico

Il contenitore primario (Vessel) è circondato da uno schermo in calcestruzzo a pianta circolare (Schermo biologico). Un'ulteriore struttura in c.a., a pianta rettangolare, circonda lo schermo biologico determinando, sui quattro angoli, altrettanti vani denominati "camere d'angolo". La parte superiore dello schermo ha forma emisferica all'interno e piana all'esterno e su di essa poggia una struttura in acciaio a forma di griglia che sostiene un pavimento schermante a blocchi di calcestruzzo rimovibili costituente il piano di carico.



Studenti visitano
la centrale di Latina

Contenitore primario

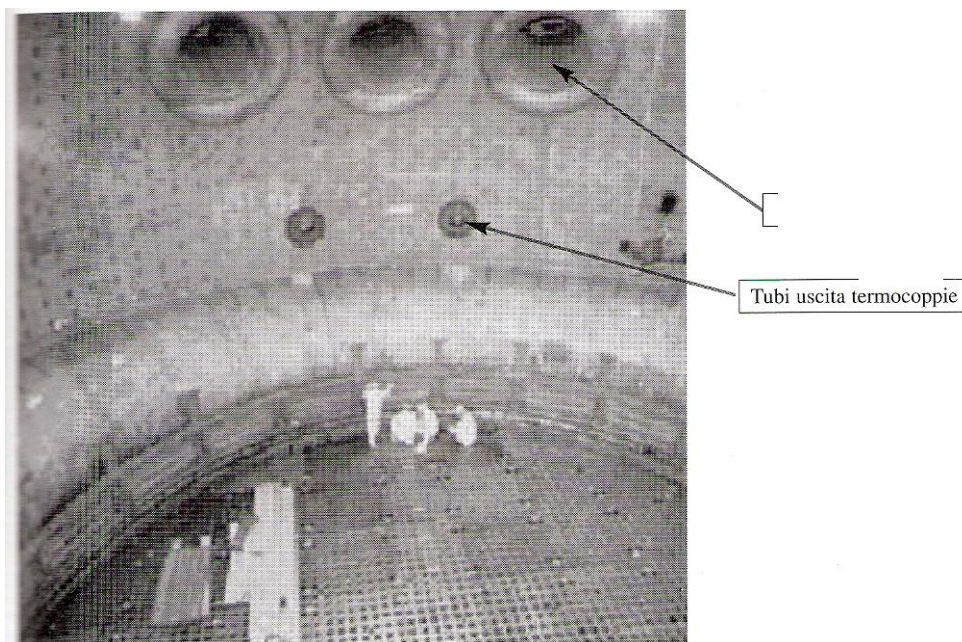
Le strutture che svolgevano le funzioni di contenimento primario sono:

- il contenitore a pressione;
- i generatori di vapore (scambiatori di calore);
- le tubazioni di collegamento;
- la cassa delle soffianti.

Il contenitore a pressione del reattore ha un diametro di 20.35 metri. E' stato progettato per una pressione di 14.1 kg/cm² e per una depressione interna di 71 cm di Hg, che avrebbe potuto verificarsi durante le operazioni di lavaggio. La maggior parte dell'involucro è stata costruita con piastre di acciaio stampato a caldo di spessore variabile da 90 a 110 mm per sopportare gli effetti combinati della pressione, del peso proprio degli sforzi prodotti per effetto termico. Lo spessore dell'involucro è aumentato nella zona dei supporti inferiori e nella zona della calotta superiore dove sono presenti i fori per i tubi di accesso al reattore. All'interno del contenitore una struttura metallica fa da sostegno al moderatore di grafite; tale

struttura è del tipo a scomparti (griglia) ed è formata essenzialmente da piastre di acciaio e lingotti di acciaio forgiato. Gli assi principali della struttura coincidono con quelli del reticolo dei canali del combustibile, del moderatore di grafite, come pure le mezzerie principali del contenitore del reattore. La struttura è costituita da travi portanti con altezza di costola di 255 cm tra loro intersecanti secondo una griglia a maglia rettangolare. Alla periferia, dove queste travi intersecano una circonferenza di 1346 cm di diametro, terminano con speciali supporti dotati di cerniere a rulli che trasmettono il peso del moderatore ed il peso proprio della struttura ad altrettante colonne, permettendo al tempo stesso le dilatazioni differenziali radiali. In corrispondenza di ciascuno dei 24 punti di appoggio della griglia, il carico viene trasmesso ad una colonna tubolare interna all'involucro e da questa, direttamente attraverso lo spessore dell'involucro, ad una colonna tubolare corrispondente situata esternamente alla sfera. Da queste i carichi interni più il peso proprio del contenitore vengono trasmessi alle piastre di fondazione attraverso 24 colonne, alte 150 cm e dotate di piastre alle due estremità, sagomate secondo superfici cilindriche. La griglia supporta un nocciolo di grafite a forma di prisma retto a 24 facce ad asse verticale; esso misura tra faccia e faccia 1370 cm, è alto 930 cm e pesa 2090 tonno

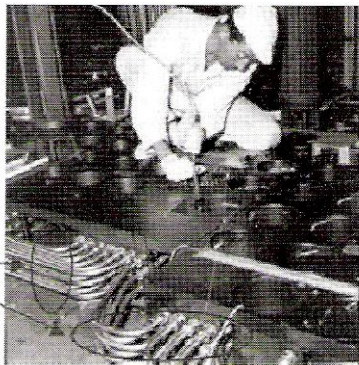
Il nocciolo è stato realizzato mediante mattoni di grafite di due tipi fondamentali: a sezione quadra e a sezione ottagonale



(quadra a spigoli smussati). I due tipi di mattoni sono intercalati con regolarità in modo da ricoprire l'intera parte attiva del nocciolo. Mattoni di forma opportuna realizzati con grafite di minor purezza circondano il moderatore, costituendo il riflettore. I mattoni sono disposti su 11 strati e sono intercalati altezza in modo da non luogo a superfici orizzontali di scorrimento degli strati. Chiavette di grafite tra i mattoni garantiscono la coesione struttura, mentre appositi laschi lasciati tra le pile di mattoni sentivano le dilatazioni termiche e le deformazioni Wigner (effetto di accumulo di energia dovuto all'irraggiamento neutronico). La struttura è racchiusa da una gabbia di acciaio formata da 24 filati verticali e 12 travi circolari. La metà superiore della gabbia è irrobustita da elementi diagonali, quella inferiore è interamente rivestita da piastre metalliche. La stabilità e linearità del nocciolo è ottenuta mediante 48 elementi collegamento per ciascuna trave circolare, collegati lato gabbia e lato nocciolo a mezzo di snodi sferici. Tali componenti speciali (links) consentivano alla gabbia di esercitare sforzi radiali sul nocciolo in entrambe le direzioni.

TUBI BSD

Piastra di scarico

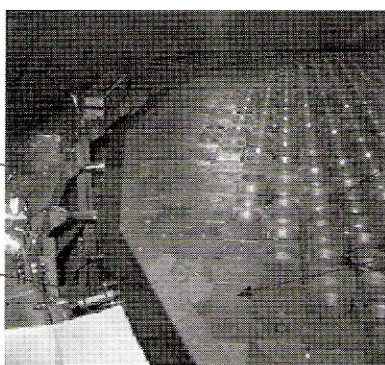


La struttura di grafite è ricoperta da un mosaico di piastre di carico metalliche collegate a due a due in modo che ciascuna coppia interessi 64 canali sottostanti. Una spina di riferimento centrale assicura il posizionamento dell'insieme, mentre il peso è ripartito su quattro rulli che consentono le opportune dilatazioni differenziali fra grafite e metallo. Le piastre sono costituite da due elementi rettangolari piani, uno superiore e l'altro inferiore, collegati da corti tubi di acciaio in corrispondenza di ciascun canale. Tali tubi hanno un prolungamento inferiore che imbocca nel corrispondente invaso ricavato nel mattone del riflettore superiore, il cui prolungamento è costituito dal canale del nocciolo.

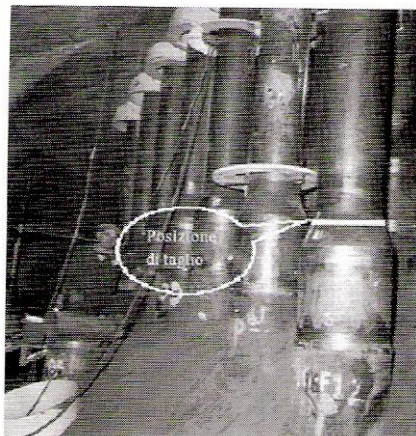
GABBIA

TIRANTE

Piano superiore del core



Nel nocciolo vi sono 3069 canali cilindrici di reticolo: 100 (più 8 di riserva) per barre di controllo, attualmente tutte inserite; 7 per campioni di grafite; 4 per canali sperimentali mai usati in passato; 21 erano utilizzati per la scansione periodica del flusso e 2929 utilizzati per il combustibile e attualmente vuoti. Vi sono inoltre 95 canali cilindrici interstiziali, 93 per gli assorbitori e 2 contenenti le sorgenti neutroniche. Il nocciolo ha pertanto un totale di 3164 canali.

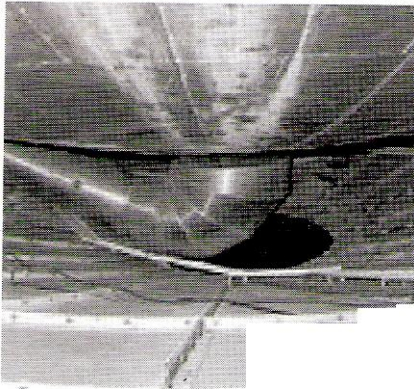


Sul duomo superiore del contenitore a pressione vi sono 197 tubi di carico, tutti uguali tra loro tranne che per la lunghezza, la quale varia in modo tale che tutte le estremità superiori di questi tubi si trovino su di un piano orizzontale posto a 1455 cm sopra quello equatoriale del contenitore.

Dei 197 tappi originali 16 sono stati modificati, smontando la parte schermante e lasciando in posizione un tappo "leggero", per permettere di effettuare ispezioni all'interno del contenitore senza dover ricorrere alla macchina di C/S.

Per consentire la penetrazione dei cavetti delle termocoppie, quattro condotti del diametro nominale interno di 41 cm sono disposti radialmente sul piano equatoriale del contenitore a pressione. I condotti, realizzati a tenuta di gas, sono supportati all'esterno dello schermo biologico mediante dispositivi del tipo a trazione costante.

Quattro dispositivi a sonda, in corrispondenza dell'equatore del contenitore a pressione, consentivano la misura della crescita e/o dello spostamento del moderatore entro il contenitore. La calotta inferiore del contenitore è dotata di un condotto attraverso il quale si può introdurre una attrezzatura meccanica per la rimozione di eventuali detriti .



Il condotto, mai utilizzato, è realizzato con un tubo del diametro di 63 cm che conduce dal fondo del contenitore a pressione fino all'esterno dello schermo biologico ed è chiuso da una flangia sigillata a mezzo saldatura. Allo stato attuale, la corrosione della struttura è controllata mediante la misura dell'umidità dell'atmosfera all'interno e all'esterno del vessel, con la possibilità di immettere aria in condizioni di umidità controllata. I generatori di vapore o boilers, sono 6 e sono situati sugli omonimi



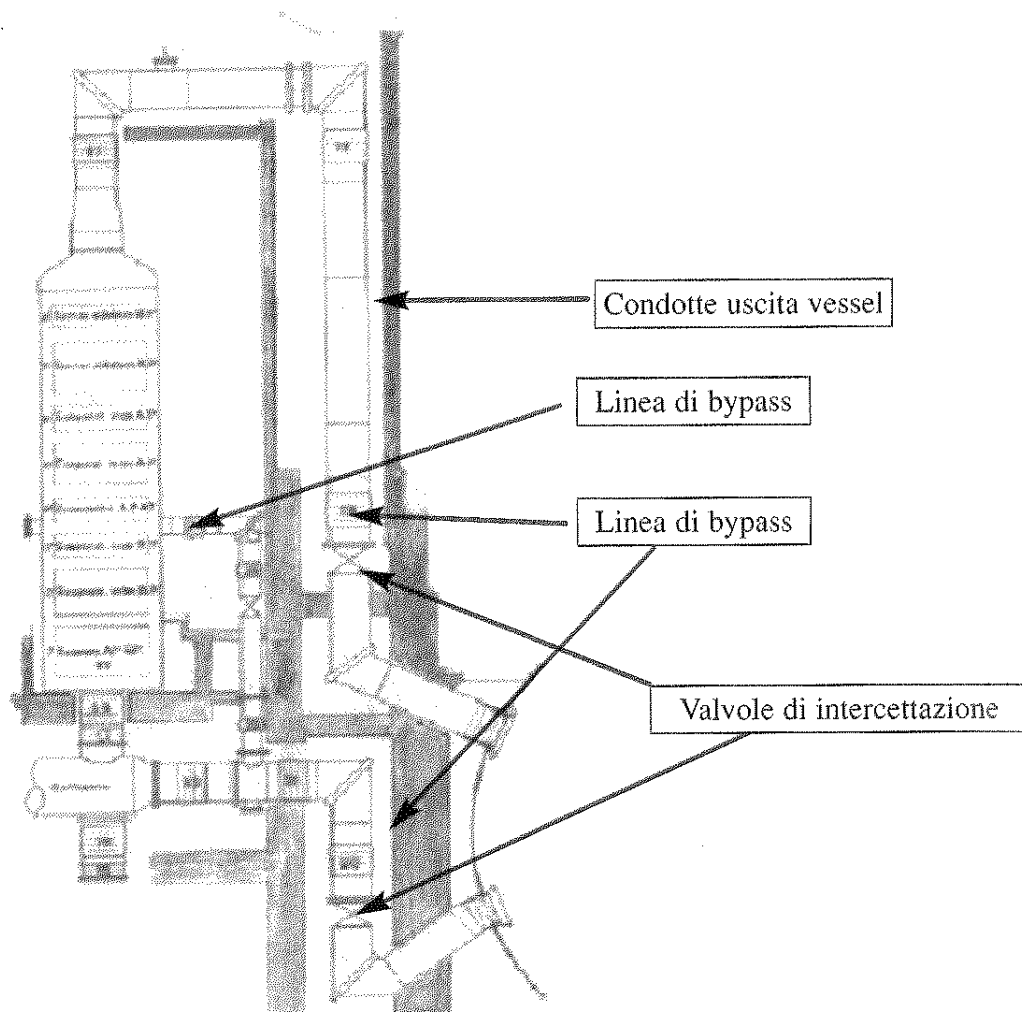
terrazzi posti sui lati Est e Ovest ' dell'edificio reattore. Durante l'esercizio a potenza la loro funzione era quella di scambiare il calore tra il refrigerante primario (C02) e refrigerante secondario (H20) generando così il vapore che azionava le turbine. Il vapore veniva prodotto in due circuiti, uno di alta ed uno di bassa pressione, facendo circolare l'acqua all'interno di tubi, raggruppati in 8 banchi, esternamente alettati e lambiti dal refrigerante primario. Ciascun scambiatore è costituito da un mantello cilindrico in acciaio ad asse verticale, avente diametro esterno di 5.7 m, altezza di 24 m e spessore di 55 mm, all'interno del quale sono sistemati gli 8 banchi tubieri. Le estremità del cilindro sono raccordate con calotte emisferiche alle tubazioni del circuito primario. Il peso dello scambiatore, circa 700 ton senza fluidi, è sostenuto da una

gonna metallica, anch'essa cilindrica, che è ancorata al sottostante solettone in calcestruzzo. Gli scambiatori sono stati sabbiati e protetti dagli agenti atmosferici con adeguati cicli di verniciatura.



Condotte del circuito primario

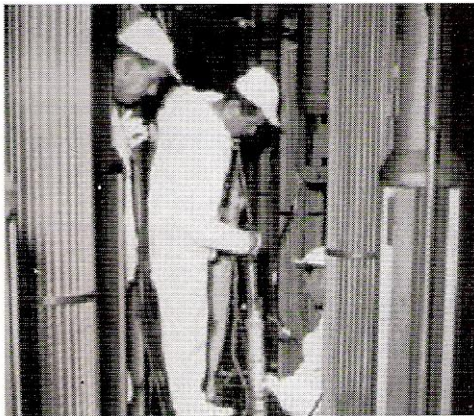
Le condotte che collegano il contenitore a pressione con gli scambiatori di calore e le soffianti si sviluppano in parte all'interno dei flumes (locali ad andamento verticale delimitati da pareti schermanti in c.a.), in parte nei locali retrosoffiati ed in parte, per quanto riguarda gli scambiatori di calore ed il tratto orizzontale superiore delle condotte, all'esterno. Ciascun circuito presenta uno sviluppo complessivo di circa 80 m. Le condotte, realizzate in acciaio dolce, hanno sezione circolare con diametro interno di 1676 mm e spessore 16 mm.



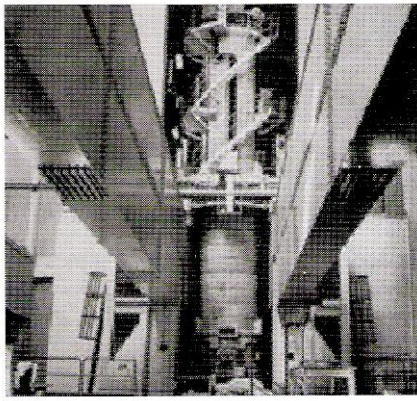
I vari tratti di condotta sono interrotti da giunti di dilatazione a soffietto che fornivano, durante la fase di esercizio, la necessaria elasticità all'intero circuito, garantendo nel contempo adeguata resistenza alla pressione interna. Annesse ai circuiti sono le valvole di intercettazione inferiore (ingresso reattore) e superiore (uscita), le valvole di sicurezza lato reattore installate sulla condotta di ingresso n° 2 e le valvole di sicurezza lato boilers installate sulle sei condotte di uscita. Sul tratto di condotta orizzontale inferiore che si innesta sull'uscita della soffiante di ciascun circuito, si stacca una linea di by-pass di 914 mm di diametro ed 8 mm di spessore, collegata con la mezzeria del mantello del relativo scambiatore di calore, dotata anch'essa di una valvola di intercettazione.

Ciclo del Combustibile

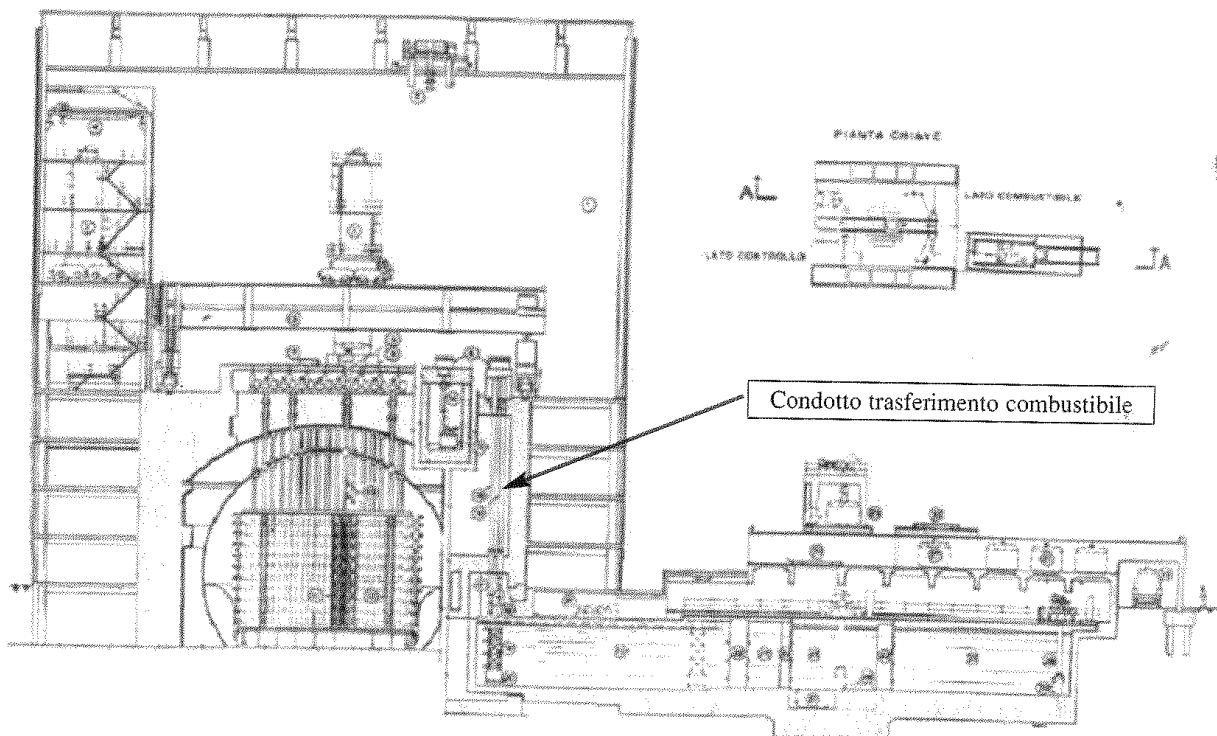
Gli elementi di combustibile erano posizionati all'interno dei canali ricavati nella struttura di grafite del nocciolo. Ciascun canale conteneva 8 elementi lunghi circa 1 metro, impilati l'uno sull'altro. Ogni elemento era costituito da una barra cilindrica di uranio metallico, di diametro pari a 2,93 cm e lunghezza 91,2 cm, rivestita da una camicia di Magnox (lega magnesio-alluminio). Gli elementi erano dotati di alette elicoidali per migliorare lo scambio termico



con il gas refrigerante e di alettoni longitudinali rinforzati da bretelle di collegamento. L'integrità delle camicie degli elementi era costantemente sorvegliata dal sistema di rivelazione dei prodotti di fissione (BSD) in scansione ciclica su ciascuno dei canali di combustibile, che permetteva di individuare il canale con l'elemento difettoso e quindi procedere allo sua sostituzione senza fermare il reattore. Il ricambio del combustibile avveniva con l'impianto in servizio, tenendo conto del limite di irraggiamento degli elementi o del limite di permanenza all'interno del reattore. Gli elementi esauriti venivano scaricati e sostituiti con altri freschi mediante l'impiego di una macchina di carico e scarico, costituita da un contenitore cilindrico schermato, che era in grado di spostarsi sul piano di carico realizzato sulla parte superiore dello schermo biologico. Tale macchina, posta alla stessa pressione del reattore, veniva "accoppiata" ai passanti di carico ("standpipes"), costituiti dai tubi in acciaio che partono dal duomo del contenitore primario e, attraversando lo schermo biologico, arrivano al piano di carico. Un sistema di "tappi" garantiva la tenuta del gas nei passanti di carico. Dopo le operazioni sul reattore, la macchina veniva posizionata in corrispondenza della cella di scarico. Gli elementi venivano calati in un contenitore che veniva trasferito, per mezzo di un condotto subacqueo, nella piscina di decadimento, dove gli elementi irraggiati venivano depositati e lasciati in acqua per almeno 90 giorni per consentire il decadimento del calore residuo derivante dai prodotti di fissione. Per ridurre i volumi da trasferire, prima delle spedizioni periodiche all'impianto di riprocessamento, venivano rimossi dagli elementi gli alettoni longitudinali



e le relative bretelle, mediante un'apposita macchina. Gli elementi con camicia danneggiata venivano invece direttamente calati in contenitori predisposti nella cella di scarico ("bottiglie") che, chiusi e pressurizzati, impedivano la diffusione dei prodotti di fissione. Tali elementi venivano inviati al riprocessamento senza essere deletttonati, con tutta la bottiglia. Gli elementi dealetttonati venivano collocati in un apposito contenitore di acciaio di notevole spessore ("coffin"); le operazioni avvenivano sotto battente d'acqua. I contenitori venivano trasferiti con un carrello stradale al porto di Anzio, da dove venivano imbarcati su una nave a doppio scafo che raggiungeva l'impianto di riprocessamento di Windscale in Inghilterra.



Carico e scarico del combustibile

Dati caratteristici principali della centrale di Latina

Dati generali dell'impianto

Tipo di reattore	CGR - Magnox
Potenza termica	640 MW
Potenza elettrica lorda generata	160 MW
Potenza elettrica netta	153 MW
Numero generatori di vapore ("boilers")	6
Ciclo generatori di vapore	2 pressioni, a circolazione assistita
Numero circolatori assiali ("soffianti")	6
Numero / potenza turboalternatori principali	3 / 70 MW
Numero / potenza turboalternatori ausiliari	2 / 9,6 MW
Numero pompe acqua di circolazione	5

Reattore

Ciclo	indiretto
Refrigerante/Moderatore	CO ₂ /Grafite
Temperatura massima dell'incamiciatura degli elementi	450 °C
Portata della CO ₂	3.165 kg/s
Temperatura della CO ₂ all'ingresso reattore	180 °C
Temperatura della CO ₂ all'uscita reattore	360 °C
Pressione interna contenitore primario ("vessel")	14 bar
Numero totale passanti di carico e controllo ("standpipes")	197

Nocciolo

Numero canali del reticolo:	3.069
-----------------------------	-------

- canali per elementi di combustibile 2.929
- canali per barre di controllo 100
- canali per campioni di grafite 7
- canali per scansioni di flusso/sperimentali e di riserva 33

Numero canali interstiziali:	95
------------------------------	----

- canali per assorbitori 93
- canali per sorgenti neutroniche 2

Dati fisici più significativi

Peso dell'uranio	268 t
Peso della grafite (moderatore)	1.258 t
Peso della grafite (riflettore)	807 t
Distanza fra le facce opposte del nocciolo (compresi riflettori radiali)	14 m
Altezza totale del nocciolo (compresi riflettori assiali)	9 m
Diametro dei canali del nocciolo	104,8 mm
Passo del reticolo dei canali per combustibile	203,2 mm
Diametro medio del contenitore primario	20 m
Spessore medio delle lamiere del contenitore primario	90 mm
Spessore delle lamiere del contenitore primario nelle parti rinforzate	110 mm
Spessore medio dello schermo biologico	3 m
Diametro interno generatori di vapore	6 m
Altezza generatori di vapore (compresa la gonna di sostegno)	24 m
Spessore del mantello dei generatori di vapore	55 mm
Peso del mantello di ogni generatore di vapore	235 t
Peso di ogni generatore di vapore (banchi inclusi)	771 t

INQUADRAMENTO DELLE PRINCIPALI ATTIVITA' DI DECOMMISSIONING DI IMPIANTI TERMINUCLEARI

Per identificare i diversi livelli che si possono immaginare attività di smantellamento di un impianto si fa normalmente riferimento ad una che individua tre livelli o stadi:

- stadio 1 l'impianto è messo in conservazione con il minimo spendibile di attività di smantellamento necessarie per la semplice messa in sicurezza;
- stadio 2 si procede con estese attività di smantellamento delle parti meno contaminate o delle parti convenzionali dell'impianto. Il cuore dell'impianto (l'isola nucleare) viene messo viceversa in conservazione;
- stadio 3 si procede alla demolizione completa dell'impianto.

Con riferimento alla scala IAEA (International Atomic Energy Agency), a fronte di una scala temporale delle attività, si il quadro delle strategie possibili:

- DECON -si procede subito, dopo la fermata dell'impianto, verso lo stadio 3;
- SAFESTORE (o SAFESTOR) -dopo la fermata si procede verso uno stadio da 1 a 2 ed in tale stadio si rimane per 30 -60 anni;
- ENTOMB -come il SAFESTORE ma per periodi di 100,-300 anni.

Attualmente nel mondo non è stata eseguita una scelta definitiva a favore di una delle alternative tra la strategia DECON o SAFESTORE, mentre la strategia ENTOMB è stata scelta unicamente per impianti particolari, di dimensioni relativamente contenute. Negli USA le due alternative SAFESTORE e DECON risultano presenti in percentuali analoghe; in Europa le Utility tedesche sono orientate preferenzialmente verso la strategia DECON, mentre in Francia e nel Regno Unito è stata adottata quasi esclusivamente la strategia SAFESTORE. Peraltro, occorre considerare che in Francia si è avviata una riflessione sulla strategia più conveniente. E' dall'inizio del 2001 la decisione EdF (Electricité France) di procedere allo smantellamento completo di 9 impianti senza attendere il lungo periodo che era stato precedentemente ipotizzato in accordo con la del SAFESTORE.

INQUADRAMENTO METODOLOGICO DELLE ATTIVITA' DI DECOMMISSIONING ARTICOLAZIONE OPERATIVA DELLE MACROFASI

Di seguito sono evidenziate le fasi temporali previste per la Centrale di Latina che consentiranno di arrivare al rilascio del Sito:

Nella prima fase vengono sviluppate la progettazione e la realizzazione delle attività propedeutiche allo smantellamento. È prevista la progettazione e la realizzazione delle "facilities" necessarie per le attività di smantellamento dell'Isola Nucleare. Viene affrontato il problema della messa a punto delle tecnologie da applicare ricorrendo, ove necessario, a prove su mock-up. Verranno infine avviate attività su componenti e sistemi dell'Isola Nucleare anche al fine di predisporre le aree necessarie per gli interventi più impegnativi che seguiranno. In questa prima fase i materiali rilasciabili saranno immediatamente allontanati dal Sito mentre i rifiuti prodotti possono essere gestiti sul Sito utilizzando edifici già esistenti.

Nella seconda fase si affronta lo smantellamento dell'Isola Nucleare vera e propria, il trattamento/condizionamento dei rifiuti pregressi.

I materiali rilasciabili saranno immediatamente allontanati dal Sito, mentre i rifiuti radioattivi prodotti saranno stoccati temporaneamente negli edifici già disponibili sull'impianto in attesa di essere conferiti al Deposito Nazionale. Al termine della seconda fase le condizioni dell'intero Sito saranno quelle di "Sito privo di vincoli radiologici" .

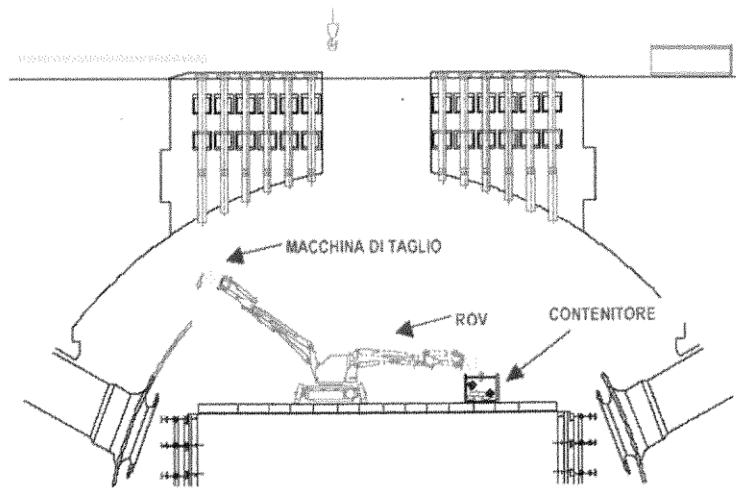
Nella terza fase saranno completate le attività di demolizione degli edifici, sarà effettuato il monitoraggio finale del Sito raggiungendo le condizioni di "prato verde" .

Il programma delle attività è stato costruito sulla base di alcuni elementi chiave derivanti dalle condizioni di riferimento ad oggi ipotizzabili, da una analisi tecnica delle sequenze, quindi con riferimento ai vincoli che da tale analisi ne derivano, nonché, infine in base ad alcune scelte strategiche operate da Sogin. Per la particolarità dell'impianto di Latina le condizioni di riferimento che determinano il passaggio definitivo alle attività di smantellamento delle strutture interne allo schermo biologico è la disponibilità del Deposito Nazionale.

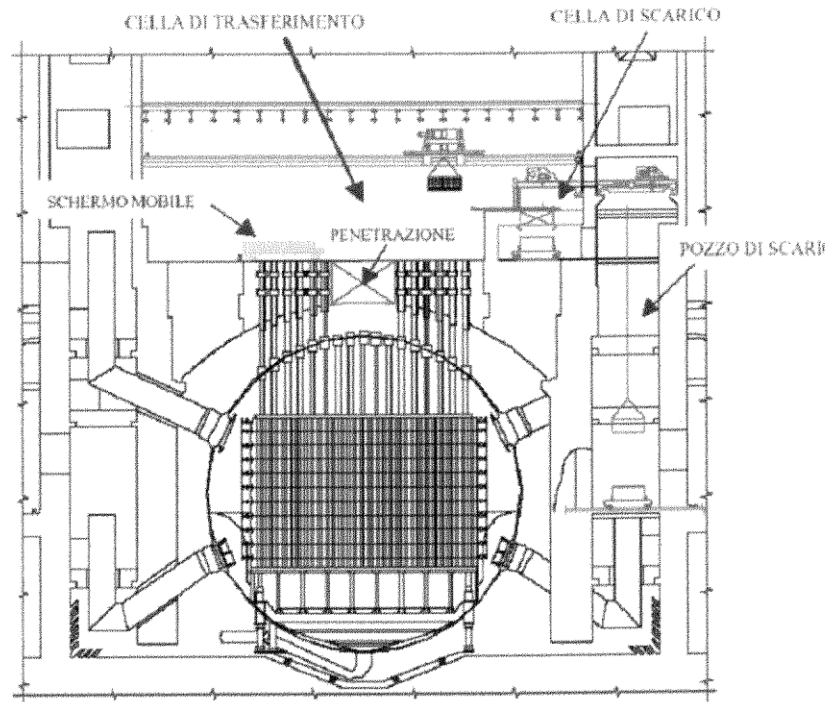
Il programma temporale delle attività è stato sviluppato attraverso una logica sequenziale che ha previsto i seguenti punti di analisi:

- Analisi dei vincoli esterni;
- sequenza logica degli interventi;
- strutturazione delle attività definendo, sulla base della sequenza logica definita dallo step precedente, una WBS (Work Breakdown Structure) per edificio o zona d'impianto e per tipologia di attività, (progettazione/licensing/gestione rifiuti, ecc.);
- determinazione di tempi, costi e risorse necessarie per ciascuna attività elementare evidenziata;
- integrazione dei programmi degli impianti Sogin ed ottimizzazione del programma complessivo soprattutto in vista di un uso ottimale delle risorse;
- affinamenti e aggiornamenti successivi. Tali aggiornamenti vengono predisposti sia per tener conto dell'andamento delle attività in corso sia per acquisire gli elementi derivanti da una progettazione degli interventi via via più dettagliata.

Rimozione componenti
interni vessel



Schema allontanamento
materiali rimossi



FINALITÀ E STRATEGIE DEL SOGGETTO ATTUATORE DEGLI INTERVENTI DI DECOMMISSIONING

In attuazione di quanto previsto all'art. 13, comma 2, lettera del D.Lgs. n. 79 del 16 marzo 1999 (Decreto Bersani), Enel S.p.A ha costituito, in data 31 maggio 1999, la società Sogin alla quale, con decorrenza 1 novembre 1999, sono stati conferiti beni ed i rapporti giuridici che in precedenza facevano capo Struttura Gestione Impianti Nucleari (SGN) di Enel. Sogin ha per oggetto sociale l'esercizio delle funzioni relative allo smantellamento degli impianti nucleari dismessi, alla chiusura del ciclo del combustibile ed alle attività connesse e conseguenti. Tali attività vengono svolte nel rispetto degli indirizzi formulati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell' Artigianato attualmente Ministero per lo Sviluppo Economico (MSE).

Il 14 dicembre 1999 è stato presentato pubblicamente dal MICA il documento "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare", poi trasmesso, in data 21 dicembre 1999. Ai due rami del Parlamento. Tale documento individua gli obiettivi da perseguire a livelli nazionale, gli strumenti da adottare per il loro conseguimento e stima le risorse necessarie a tal fine.

Gli obiettivi indicati sono:

- trattamento e condizionamento di tutti i rifiuti radioattivi, entro un termine massimo di un decennio, per renderli pronti all'invio al Deposito Nazionale;
- operatività del Deposito Nazionale definitivo di tipo superficiale per i rifiuti di seconda categoria (bassa e media attività) e con annessa struttura ingegneristica idonea all'immagazzinamento temporaneo del combustibile irraggiato e dei rifiuti di terza categoria (alta attività);
- smantellamento accelerato degli impianti, sino al rilascio incondizionato dei siti .

Sogin ha preso atto di tali indirizzi ed ha riorientato in tal senso il quadro complessivo delle attività e delle iniziative per la dismissione degli impianti, abbandonando la strategia di smantellamento differito.

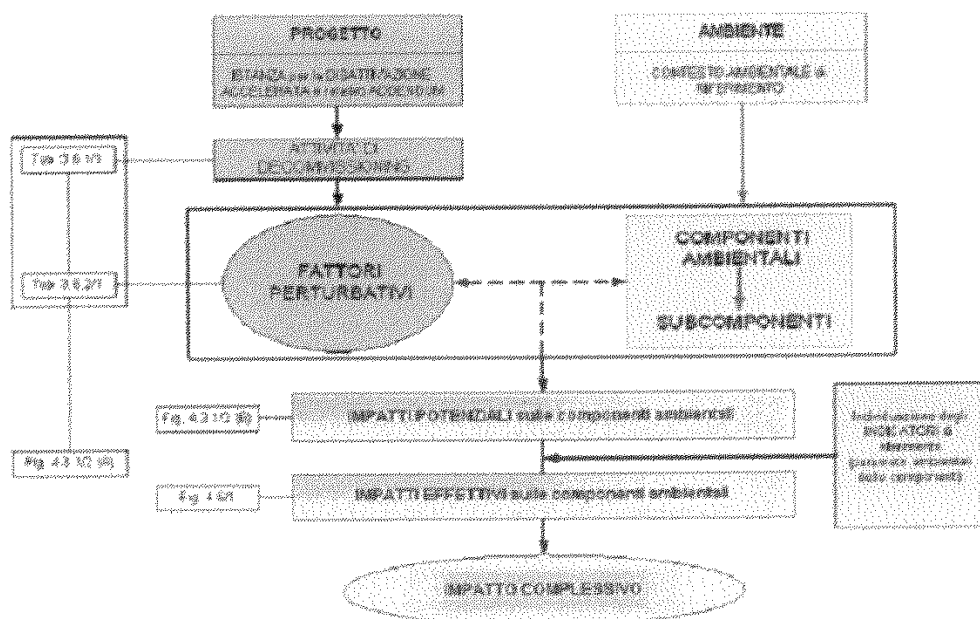
Infine, in data 28 febbraio 2002, è stata presentata al MICA, a fronte dell'articolo 55 del D.Lgs. 17 marzo 1995 numero 230, l'Istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione alla disattivazione della Centrale di Latina, nel gennaio 2010 è stata inviata un aggiornamento dell'istanza per tener conto della perdurante indisponibilità del Deposito Nazionale.

Ad integrazione di tale attività è stato condotto uno Studio di Impatto Ambientale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo Studio di Impatto Ambientale, è stato redatto nel rispetto della Direttiva dell'Unione Europea n.97/11/CE, nonché in conformità alla legge 349/86 e successivi disposti ad essa connessi, costituirà, come di consueto, elemento di coinvolgimento Amministrazioni e delle popolazioni interessate alle attività di decommissioning dell'Impianto di Latina.

Sia l'Istanza di disattivazione (e relativo Addendum) di cui sopra, sia lo Studio di Impatto Ambientale, sono riferiti agli interventi di smantellamento di natura impiantistica ed a quelli di bonifica, finalizzati al rilascio del Sito senza vincoli di natura radiologica. I rifiuti radioattivi derivanti da tali attività saranno predisposti per il conferimento al Deposito Nazionale. Per quanto attiene agli aspetti direttamente connessi a tale conferimento al Deposito Nazionale che, allo stato attuale, si prevede disponibile per l'inizio del 2009, vengono considerate le condizioni inviluppo presentate nel progetto di riferimento che dimostrano la praticabilità delle attività di conferimento stesso. In ogni caso, la compatibilità ambientale complessiva per l'insieme dei previsti interventi di smantellamento di natura impiantistica e per quelli di bonifica ha lo scopo di garantire che ogni singola attività abbia una logica di realizzazione contestualizzata nel quadro generale. Così operando viene garantito che gli obiettivi finali di rilascio del Sito privo da vincoli di natura radiologica saranno raggiunti coerentemente con i principi di salvaguardia dell'ambiente, sia durante



il susseguirsi delle operazioni, sia al termine di queste ultime. Peraltro occorre considerare che,

contemporaneamente alla procedura di VIA, viene dato inizio all'istruttoria di cui al D.Lgs. 230/95 e successive modifiche ed integrazioni, particolarmente dedicata agli aspetti radiologici del decommissioning. I risultati dell'istruttoria tecnica, condotta da ISPRA, potranno quindi essere resi disponibili ai fini della pronuncia di compatibilità ambientale. Dalla descrizione dello stato di fatto ambientale emerge che l'area di influenza potenziale si denota come una pianura fortemente caratterizzata dalla trama regolare dei canali di bonifica; essa presenta una discreta antropizzazione, con piccoli centri, per lo più abitati nel periodo estivo, ed una fascia urbanizzata prospiciente l'arenile che ospita in estate le attrezzature balneari. L'area è dunque inserita in un contesto a prevalente connotazione agricola, in cui hanno acquisito importanza sempre crescente piccole attività industriali e turistico-ricreative. Per quanto riguarda gli effetti indotti dalle attività di decommissioning, i risultati delle analisi previsionali mostrano che tali effetti sono del tutto compatibili con il contesto ambientale e territoriale di riferimento e quindi non comportano modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio. Va sottolineato infine che, al termine dei suddetti lavori di smantellamento, l'area potrà essere recuperata alla funzione originaria dei luoghi. Essenzialmente quindi si ritiene che le modifiche indotte dalle attività di decommissioning nel loro insieme sul "sistema Latina", inteso come interrelazione tra le diverse componenti ambientali, biotiche, abiotiche e territoriali, possano essere considerate trascurabili. In tale contesto si sottolineano in ogni caso, con particolare riferimento agli attuali livelli di qualità, gli aspetti positivi che interesseranno il sistema ambientale nel suo complesso al termine delle attività di decommissioning.

OUTPUT DI PROGETTO	RIF. ATTIVITA'	COMPONENTI	SUB COMPONENTI	IMPATTO POTENZIALE	D / I
Depositi temporanei di rifiuti contaminati o attivati (rad)	1,2,3,4,6	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Radiazioni ionizzanti	Modifica dei livelli di attività	D
		Salute pubblica		Effetti dovuti ad irraggiamento	D
Rifiuti liquidi radioattivi (rad)	2,3,4,6	Ambiente idrico	Idrologia superficiale (aspetti qualitativi)	Modifica della qualità delle acque per reflui contaminati (liquidi di condizionamento, di lavaggio e di raffreddamento)	D
		Vegetazione, flora e fauna	Vegetazione e flora	Effetti sulle fitocenosi acquatiche per contaminazione acque	I
			Fauna	Effetti sulle zoocenosi acquatiche per contaminazione acque	I
		Ecosistemi		Effetti sugli ecosistemi acquatici per contaminazione acque	I
		Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Radiazioni ionizzanti	Modifica dei livelli di attività	D
		Salute pubblica		Effetti dovuti a contaminazione acque	I
Emissioni in atmosfera (rad)	1,2,3,4,6	Atmosfera	Qualità dell'aria	Modifica della qualità dell'aria per particolato, fibre di amianto e minerali, polveri e fumi	D
		Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Radiazioni ionizzanti	Modifica dei livelli di attività	D
		Salute pubblica		Effetti dovuti a contaminazione aria	I
Depositi temporanei di rifiuti convenzionali (conv)	1,2a,2b,2c, 3,4,5,6	Suolo e sottosuolo	Idrogeologia (aspetti qualitativi)	Modifica della qualità delle acque di falda per percolato	D
		Salute pubblica		Effetti dovuti alla contaminazione delle acque di falda	I
		Paesaggio		Modifica dei caratteri rappresentativi del territorio e dell'ambiente	D