

Edison Spa

Sede Legale
Foro Buonaparte, 31
20121 Milano
Tel. +39 02 6222.1



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territo
del Mare – D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Aml

E.prot DVA – 2015 – 0020655 del 05/08/2015

Raccomandata A/R



Spett.le
**Ministero dell'Ambiente e
della Tutela del Territorio e del Mare**
Direzione Generale Valutazioni Ambientali
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 - Roma

e p.c.

ISPRA

Servizio Interdipartimentale per l'indirizzo, il
coordinamento ed il controllo delle attività ispettive
Via V. Brancati, 48
00147 Roma

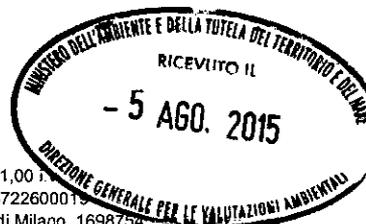
Milano, 29 Luglio 2015
Rif.: ASEE/Get3 – VS - PU – 1724

**Oggetto: Decreto DVA-DEC-2010-0000500 del 06/08/2010 – A.I.A. per
l'esercizio della centrale termoelettrica Edison S.p.A. sita nel Comune
di Piombino (LI) - D.M. N.272 del 13/11/2014, RELAZIONE DI
RIFERIMENTO.**

In riferimento all'oggetto ed alla Vostra comunicazione prot. DVA-2015-0012030
del 06/05/2015, precisiamo che non intendiamo rinunciare al possibilità di utilizzo
dei combustibili diversi dal gas naturale attualmente autorizzati in AIA.

Con la nostra precedente nota del 02/04/2015, prot. ASEE\GET3-VS-PU-828
abbiamo inteso produrre la “Valutazione Preliminare ai fini dell'Assoggettamento a
Relazione di Riferimento “ in riferimento al combustibile gas naturale, essendo uno
dei combustibili utilizzabili dalla centrale.

Con la presente trasmettiamo in allegato (formato elettronico CD) la Relazione di
Riferimento, secondo quanto stabilito dall'art. 4 del DM 272/2014 .





Inoltre trovate in allegato ricevuta del bollettino postale dell'avvenuto pagamento di 2800 € come previsto dall'art. 4 comma 5 del DM 272/2014.

Restando a disposizione per eventuali chiarimenti, porgiamo distinti saluti.

EDISON S.p.A.

Vincent Spinelli

All. c.s.d.

€ sul C/C n. 871012 di Euro 2800,00

IMPORTO IN LETTERE DUEMILAOTTOCENTO / 00

INTESTATO A TESORERIA PROVINCIALE DELLO STATO DI ROMA

CAUSALE CTE DI PIOMBINO (LI) - A IA IVA-DEC-2010-000500-TARIFFA ISTRUTTORIA
VERIFICA RELAZIONE DI RIFERIMENTO - CAP. 25 P2, CAPO 32, ART. 20

ESEGUITO DA EDISON SPA

38/775 04 08-07-15 P 0005
VCYL 0083 e*2.800,00*
C/C 000000871012 e*1,30*
DEM 150708-102936-72238184

VIA - PIAZZA FORO BUONA PARTE 31
CAP 20121
LOCALITA MILANO

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE

Relazione di Riferimento ai sensi dell'art. 5, comma 1, lettera v-bis del D.Lgs. 152/06 e smi

Edison S.p.A.– Centrale di Piombino (LI)



Luglio 2015

Indice

1	Premessa	4
2	Riferimenti tecnici e normativi	5
3	Descrizione del processo produttivo	6
3.1	Impianto CET2	6
3.2	Impianto CET3	8
3.3	Impianti Tecnicamente Connessi	13
4	Inquadramento geografico, geologico e idrogeologico del sito.....	18
4.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	18
4.2	Inquadramento idrogeologico.....	20
4.3	Stratigrafia locale.....	22
4.4	Idrogeologia locale.....	23
5	Identificazione delle sostanze pericolose attualmente utilizzate	26
6	Identificazione delle sostanze pericolose pertinenti e valutazione della possibilità di contaminazione	32
6.1	Identificazione delle sostanze pericolose pertinenti.....	32
6.2	Valutazione della possibilità di contaminazione	34
7	Presidi e Controlli a tutela della qualità del suolo e delle acque sotterranee	39
8	Indagini ambientali effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee	41
8.1	Iter tecnico-amministrativo per il procedimento di bonifica del sito Edison di Piombino	41
8.2	Indagini di caratterizzazione dei terreni	43
8.2.1	Indagini dei terreni: gennaio-febbraio 2004	43
8.2.2	Indagini integrative dei terreni: Maggio 2005	45
8.2.3	Indagini integrative dei terreni in area gasometro: Ottobre 2005	49
8.2.4	Indagini integrative per la caratterizzazione dei terreni: Luglio 2008.....	50
8.2.5	Analisi sito specifiche propedeutiche alle elaborazioni di Analisi di Rischio	53
8.2.6	Campagna di indagini integrative dei terreni: Giugno 2010	57
8.3	Indagini eseguite sulle acque di falda	58
8.3.1	Monitoraggio delle acque di falda – Gennaio - Aprile 2004.....	58
8.3.2	Monitoraggio integrativo delle acque di falda – Aprile-Giugno 2005	59
8.3.3	Monitoraggio integrativo delle acque di falda – Febbraio – Settembre 2006.....	63
8.3.4	Monitoraggio integrativo delle acque di falda – Marzo-Aprile 2007.....	66
8.3.5	Monitoraggio integrativo delle acque di falda – Maggio 2007	72

8.3.6	Monitoraggio integrativo delle acque di falda - Febbraio 2011	75
8.3.7	Monitoraggio delle acque di falda – Agosto 2011.....	80
8.3.8	Monitoraggio AIA delle acque di falda - Febbraio 2012.....	80
8.3.9	Monitoraggio AIA delle acque di falda - Settembre 2012.....	81
8.3.10	Monitoraggio AIA delle acque di falda - Febbraio 2013.....	81
8.3.11	Monitoraggio AIA delle acque di falda - Agosto 2013.....	82
8.3.12	Monitoraggio AIA delle acque di falda – Febbraio 2014.....	82
8.3.13	Monitoraggio AIA delle acque di falda – Agosto 2014	83
8.3.14	Monitoraggio AIA delle acque di falda – Febbraio 2015	83
9	Conclusioni	85
10	Allegati	86

1 Premessa

La Centrale Edison di Piombino (LI) è autorizzata AIA con decreto DVA-DEC-2010-0000500 del 06/08/2010.

L'articolo 29ter del D.Lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46, prevede che la domanda di AIA, per attività comportanti l'utilizzo, la produzione o lo scarico di sostanze pericolose pertinenti, tenuto conto della possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel sito dell'installazione, includa una Relazione di Riferimento sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee.

Il presente documento costituisce la Relazione di Riferimento, in accordo con quanto definito:

- dalle linee guida di cui alla Comunicazione Commissione UE 6 maggio 2014 n. 2014/C 136/01 “Linee guida della Commissione europea sulle relazioni di riferimento di cui all’art.22 paragrafo 2 della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali”.
- dal D.M. 272 del 13/11/2014 “Decreto recante le modalità per la redazione della relazione di riferimento, di cui all’articolo 5, comma 1, lettera v-bis, del decreto legislativo 3 Aprile 2006, n.152”.

2 Riferimenti tecnici e normativi

L'articolo 5, comma 1, lettera v-bis, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. riporta genericamente i contenuti di tale relazione indicando, come riferimento tecnico per la sua redazione, le linee guida di cui alla Comunicazione Commissione UE 6 maggio 2014 n. 2014/C 136/01 "Linee guida della Commissione europea sulle relazioni di riferimento di cui all'art.22 paragrafo 2 della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali".

Tali Linee guida (di seguito indicate come "Linee guida") in sintesi prevedono lo sviluppo delle seguenti fasi, da applicarsi nel caso in cui lo stabilimento produca, utilizzi o emetta sostanze pericolose:

1. identificazione delle sostanze pericolose attualmente usate, prodotte o rilasciate nell'installazione;
2. identificazione delle sostanze pericolose pertinenti (ovvero quelle che potrebbero determinare contaminazione del suolo e delle acque sotterranee);
3. valutazione della possibilità di contaminazione (necessità o meno di procedere alla redazione della Relazione di Riferimento);
4. storia del sito;
5. contesto ambientale;
6. caratterizzazione del sito;
7. ricognizione sul campo;
8. stesura della relazione di riferimento.

In seguito alla presentazione della Valutazione preliminare ai fini dell'Assoggettamento a Relazione di Riferimento in data 02/04/2015 (rif. prot. ASEE/Get3 – VS - PU –828) ed alla relativa risposta del Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-2015-0012030 del 06/05/2015, in accordo con quanto definito dal D.M. 272 del 13/11/2014, Art. 3 comma 1 è stata sviluppata la Relazione di Riferimento per l'impianto di Piombino.

3 Descrizione del processo produttivo

L'Unità Produttiva Edison di Piombino è costituita da due differenti centrali termoelettriche per la produzione di energia elettrica e vapore, denominate CET2 e CET3, situate all'interno dello stabilimento siderurgico Lucchini in A.S.

L'acqua di alimento demineralizzata delle caldaie viene direttamente prelevata dalla rete dello stabilimento siderurgico.

Entrambe le unità CET2 e CET3 per il raffreddamento degli impianti utilizzano acqua di mare che proveniente da una stazione di pompaggio di posta all'interno dello stabilimento Lucchini, raggiunge le centrali attraverso due condotte interrato.

L'acqua di mare di raffreddamento e le acque meteoriche e di processo delle centrali, sono scaricate nella fogna Lucchini n. 5.

3.1 Impianto CET2

La centrale CET2, di tipo termoelettrico tradizionale, ha una potenza elettrica complessiva di circa 60 MW ed è in funzione dal 1978. Essa è composta da due unità simili tra loro che producono energia elettrica e vapore utilizzando come combustibili i gas (AFO e Coke) prodotti dai processi dello stabilimento siderurgico e, se necessario, olio combustibile e gas naturale.

Ognuna delle unità è costituita da un generatore di vapore, una turbina a vapore, un condensatore ad acqua di mare, un alternatore e un trasformatore elevatore. L'energia elettrica prodotta da CET2 è ceduta allo stabilimento siderurgico attraverso una linea elettrica a 60kV, nella prima parte interrata e successivamente aerea. CET2 fornisce, a richiesta, vapore allo stabilimento siderurgico.

L'olio combustibile viene trasportato in centrale tramite provenienti dalle raffinerie.

A seguito della fermata dell'altoforno e della cokeria, CET2 è stata messa in conservazione dal 17/11/2014.

Caldaia 1 e Caldaia 2

In questa fase si genera vapore utilizzando il calore prodotto dalla combustione dei gas siderurgici (AFO e COKE) e se necessario del gas naturale e dell'olio combustibile. Considerando la particolarità della miscela di combustibili che viene impiegata nel processo di combustione, vengono a tale scopo impiegati dei bruciatori policombustibile dedicati.

I bruciatori sono in numero di quattro, disposti sulla parete frontale della camera di combustione in due file orizzontali di due bruciatori ciascuna ed hanno gole troncoconiche formate da tubi, opportunamente sagomati, dello schermo frontale della camera di combustione.

Le caldaie di CET2 possono utilizzare indifferentemente gas, olio combustibile e gas naturale. Ogni caldaia raggiunge il carico massimo continuo (caso A) con le seguenti combinazioni di combustibili: AFO: 108.000 Nm³/h, Coke: 2.000 Nm³/h, olio 600 kg/h, gas naturale 500 Nm³/h.

In caso di assenza dei gas siderurgici, come durante le fermate dell'altoforno, si arriva all'80% del carico massimo (caso B) con olio 7.500 kg/h e gas naturale 500 Nm³/h.

Tali valori sono riferiti alle singole caldaie e rappresentano i due casi estremi di carico: con minori quantità di gas siderurgici di quelle espresse dal caso A, l'input termico viene mantenuto con combustibili commerciali.

I carichi delle caldaie e l'utilizzo dei mix di combustibili variano continuamente nell'arco della giornata in funzione delle necessità elettriche e di vapore e delle disponibilità e qualità dei gas siderurgici, dipendenti entrambi dagli assetti produttivi dello stabilimento siderurgico Lucchini.

Ogni gruppo di generazione è costituito da una caldaia da 135 t/h di vapore a 64 atm e 495 °C. Le caldaie sono dotate di valvole di sicurezza e dei dispositivi di protezione, previsti per legge, che intervengono ad intercettare il flusso di combustibili per mettere in sicurezza l'impianto. I fumi sono scaricati in atmosfera tramite un'unica ciminiera.

Il vapore prodotto è utilizzato per la produzione di energia elettrica nei turboalternatori e nelle turbo pompe di alimento per l'energia elettrica di autoconsumo; l'acqua di alimento delle caldaie, che riscalda l'aria comburente, proviene dalla condensazione del vapore dopo espansione in turbina, integrata con acqua demi fresca, fornita dallo stabilimento siderurgico, per compensare le perdite fisiologiche del ciclo e reintegrare il vapore impiegato per il riscaldamento e per l'atomizzazione del combustibile e per gli usi tecnologici. L'acqua di alimento prima dell'ingresso in caldaia è trattata con prodotti anticorrosivi-antincrostanti. Nello specifico nell'area caldaie sono presenti:

- Tubazioni gas AFO di alimento a pressione massima relativa pari a 0,145 bar circa;
- Tubazioni gas COKE di alimento a pressione massima relativa pari a 0,20 bar circa;
- Tubazioni gas naturale di alimento a pressione massima relativa di 3,5 bar circa;
- Tubazioni coibentate Olio Combustibile di alimento alla pressione di 22 bar circa;
- Tubazioni coibentate per il vapore a 64 bar circa ed alla temperatura di 495°C circa;
- Tubazioni acqua alimento in pressione a 90bar circa ed alla temperatura di 165°C circa;
- Apparecchi a pressione (vapore, acqua, aria compressa, azoto);
- Olio minerale di lubrificazione contenuto in serbatoi da 180 litri (temperatura di infiammabilità superiore a 100 °C con una temperatura di esercizio di 40°C).

Le caldaie sono protette con:

- Valvole di blocco automatiche su ogni tubazione di alimentazione dei combustibili (AFO, COKE, Gas Naturale ed Olio Combustibile);
- Portelli di esplosione;

- Valvole di sicurezza sui corpi cilindrici delle caldaie, sui surriscaldatori e sui degasatori;
- Valvole di sicurezza sulle reti vapore.

Turbine a vapore TV1 e TV2

Le turbine/alternatori hanno una potenza nominale pari a 30 MW. Le turbine installate in CET 2 sono del tipo a condensazione, cioè il vapore, dopo esser passato in turbina, è inviato ad un condensatore ad acqua di mare a circuito aperto installato sullo scarico della turbina, attraverso cui il vapore viene recuperato sotto forma di condensa; la turbina a vapore trascina in rotazione l'alternatore che produce l'energia elettrica immessa nella rete dello stabilimento siderurgico.

Gli alternatori sono corredati di un impianto di raffreddamento a circolazione di aria in ciclo chiuso con refrigeranti aria/acqua.

Viene impiegato olio con funzione lubrificante ed idraulica. L'olio minerale di lubrificazione è contenuto in un serbatoio da 6.200 litri ed è caratterizzato da una temperatura di infiammabilità superiore a 100 °C mentre la temperatura di esercizio è di 50°C.

I cuscinetti ed il cassone olio sono protetti contro le sovratemperature con impianto antincendio semiautomatico fisso ad acqua frazionata con scatto attivato da elementi termosensibili.

3.2 Impianto CET3

La centrale CET3, della potenza elettrica complessiva di circa 180 MW, è in marcia commerciale dal gennaio 2001. Essa è un impianto del tipo a ciclo combinato cogenerativo che utilizza come combustibili i gas (AFO e Coke) prodotti dai processi dello stabilimento siderurgico e gas naturale.

CET3 è composta da un sistema di trattamento dei gas siderurgici, da impianti ausiliari tra cui quello per il trattamento acque reflue e da un'unità che produce energia elettrica e vapore costituita da un turbina a gas da 140 MW, un compressore dei gas siderurgici, un alternatore e un trasformatore elevatore per la parte turbina a gas, un generatore di vapore a recupero, una turbina a vapore, un condensatore ad acqua di mare, un alternatore da 74 MW e un trasformatore elevatore per la parte turbina a vapore.

I gas siderurgici che pervengono all'impianto CET3, prima della loro immissione nella camera di combustione del turbogas, passano attraverso un impianto di trattamento in grado di eliminare i possibili contaminanti che potrebbero danneggiare la turbina. Sulla linea coke è predisposto un sistema di due filtri decatramatori in parallelo provvisti di un separatore acqua-catrame e di un impianto di desolfurazione.

Successivamente il gas coke viene miscelato al gas AFO e la miscela viene fatta passare attraverso un elettrofiltro depolveratore ad umido ed inviata al sistema di compressione in tre stadi che la porta alla pressione di circa 21 bar prima della miscelazione con il gas

naturale. La miscela dei tre gas viene quindi immessa nella camera di combustione della turbina a gas.

I gas di scarico del turbogas confluiscono al generatore di vapore a recupero che produce vapore a tre livelli di pressione utilizzato per alimentare la turbina a vapore, per abbattere gli NOx nel caso di funzionamento esclusivamente a gas naturale e per usi interni di processo.

La CET3 è dotata inoltre di una torcia calda per permettere la manutenzione dei componenti del sistema trattamento gas e della linea gas naturale, nonché l'avviamento del turbogas e la gestione di situazioni di emergenza.

L'energia elettrica prodotta da CET3 è immessa nella rete di trasmissione nazionale attraverso l'allacciamento alla sottostazione TERNA di Colmata mediante una linea elettrica a 132 kV di circa 4 Km, costituito da un primo tratto interrato di circa 0,8 km e successivamente da un tratto di linea aerea di circa 3,2 km.

Il metano necessario al funzionamento di CET3 arriva in centrale attraverso un metanodotto primario dalla stazione di misura di Colmata posta all'interno dello stabilimento Dalmine.

L'impianto CET3 fornisce, a richiesta, vapore a 19 bar e 300 °C allo stabilimento siderurgico.

In considerazione della crisi strutturale della produzione termoelettrica, CET3 è stata messa in conservazione dal 01/12/2013.

Turbina a gas

L'area turbogas è costituita da una turbina a gas da 140 MW meccanici, da due compressori, uno per l'aria comburente e uno per i gas siderurgici, e da un alternatore da 150 MVA a 15 kV. Il combustibile che alimenta il turbogas è una miscela di gas siderurgici e gas naturale. Sia i gas siderurgici che l'aria passano attraverso i rispettivi compressori prima di essere miscelati e immessi nella turbina a gas, che muove i due compressori e l'alternatore.

La turbina a gas di CET3 utilizza un mix variabile di combustibili costituiti da gas AFO, gas Coke e gas naturale, quest'ultimo sempre presente in ogni assetto di funzionamento.

Il sistema di compressione dei gas siderurgici è del tipo a tre stadi, con una refrigerazione intermedia nel passaggio dal primo al secondo stadio e nel passaggio tra il secondo ed il terzo stadio, che porta la miscela alla pressione di 21 bar circa prima della miscelazione con il gas naturale e successiva immissione nella camera di combustione della turbina a gas (TG). Il gas naturale viene invece precedentemente decompresso in una stazione di decompressione costituita da gruppi di riduzione del gas naturale collegati al collettore del metanodotto Edison.

Nell'area del turbogas sono presenti:

- Tubazioni gas AFO/Coke miscelato a 21 bar circa;
- Tubazioni gas naturale a 21 bar circa;

- Tubazioni coibentate per il vapore a 21÷23 bar circa ed alla temperatura di 285°C circa;
- Apparecchi a pressione (azoto gassoso e liquido, vapore, aria compressa);
- Olio minerale di lubrificazione contenuto in un serbatoio TG da 12.490 litri e un serbatoio CGS da 26.000 litri (temperatura di infiammabilità: superiore a 100 °C con una temperatura di esercizio inferiore a 100°C).

Il turbogas è protetto con:

- Valvole di blocco automatiche su ogni tubazione di alimentazione dei combustibili (AFO/Coke, Gas Naturale);
- Valvole di sicurezza sul compressore;
- Portello di esplosione sulla linea gas Coke.

Generatore di vapore a recupero GVR

I gas di scarico del turbogas confluiscono al GVR che produce vapore a tre livelli di pressione (alta 97 bar, media 23 bar e bassa 1,86 bar) che vengono, in funzione della loro pressione, utilizzati per alimentare la TV, per abbattere gli NOx, per la sola marcia a gas naturale, e per usi interni di processo.

Caratteristiche del vapore prodotto:

- - 157 t/h di vapore a 91 bar e 495°C;
- - 38 t/h di vapore a 22,5 bar e 289°C;
- - 27,6 t/h di vapore a 1,65 bar e 208°C.

Il GVR è protetto con valvole di sicurezza sui corpi cilindrici AP-MP-BP e sulle tubazioni del vapore in uscita.

Turbina a vapore

La turbina a vapore ha potenza nominale pari a 74 MW con spillamenti intermedi per il ciclo termico e le richieste del complesso siderurgico. Il gruppo del ciclo a vapore è inoltre formato da un condensatore ad acqua di mare, un alternatore da 93 MVA a 11,5 kV, un trasformatore elevatore 11,5/132 kV ed altri trasformatori e quadri elettrici per i servizi ausiliari.

Per rilevare tempestivamente eventuali incendi nel locale dove è situata la turbina a vapore è installato un sistema di rivelatori sprinkler collegati con un impianto estinguente ad acqua.

Nel caso di rilevamento di fumo o di incendio una centralina con autodiagnosi invia rispettivamente nella sala quadro di CET3 un allarme ottico e acustico con evidenziazione della zona interessata.

Linee distribuzione combustibili (gas siderurgici e naturale, olio combustibile)

La linea di distribuzione combustibili è comune ad entrambe le linee produttive (CET2 e CET3) ad esclusione dell'olio che è solo per CET2; di seguito vengono esplicitate le modalità di adduzione con riferimento alla singola linea produttiva.

CET2

I gas AFO, COKE e Gas Naturale, provenienti dalle reti Lucchini, sono trasferiti con dei gasdotti direttamente alle caldaie. Le tubazioni di adduzione dei gas AFO, COKE e del gas naturale forniti dallo stabilimento siderurgico vengono distribuiti alla centrale Edison con una rete che si stacca dalle tubazioni Lucchini fino all'ingresso delle caldaie dei due monoblocchi di CET2.

CET3

Le tubazioni di adduzione dei gas AFO e COKE a CET3, si staccano dalla rete dello stabilimento siderurgico e per mezzo di pipe-rack e alimentano gli impianti di trattamento del gas e successivamente il turbogas.

Il gas naturale, proveniente da un metanodotto SNAM gas fino ai confini della Lucchini in zona nord, viene trasferito con gasdotto Edison ad una pressione di progetto a 70 bar attraverso lo stabilimento siderurgico, fino alla stazione di filtrazione/riduzione collocata in area di centrale all'aperto.

L'intera stazione è delimitata da una recinzione con cancelli di accesso chiusi a chiave. La tubazione di alimento del gas naturale procede dalla cabina di decompressione in area Edison fino all'ingresso del turbogas.

I gas dello stabilimento siderurgico vengono distribuiti alle centrali Edison con una rete sezionabile in più punti con valvole motorizzate e ad occhiale, manovrabili da Lucchini. La rete è protetta da sovrappressione con portelli di esplosione.

Di seguito vengono descritti con maggior dettaglio i combustibili utilizzati e le modalità di adduzione all'impianto.

Gas AFO

L'adduzione del gas AFO agli impianti avviene con trasferimento continuo, tramite gasdotto da rete Lucchini. La pericolosità del gas AFO deriva principalmente dalla considerevole quantità di CO (24 % vol.) contenuta, che lo rendono tossico ed infiammabile.

Le tubazioni di distribuzione gas da Lucchini alle centrali hanno pressione massima relativa pari a 0,06 bar alla temperatura di 30°÷60° C.

Gas Coke

L'adduzione del gas Coke avviene con trasferimento continuo, tramite gasdotto da rete Lucchini. La pericolosità del gas Coke deriva principalmente dalla considerevole quantità di H₂ (60 % vol.) presente, infatti, tale sostanza risulta estremamente infiammabile e con ampio range di infiammabilità in atmosfera. Inoltre la quantità di CO presente nel gas Coke lo rende un gas tossico.

Le tubazioni di distribuzione gas da Lucchini hanno pressione massima relativa pari a circa 0,20 bar alla temperatura di 20°÷40° C.

Gas naturale

La pericolosità del gas naturale deriva principalmente dall'essere una sostanza estremamente infiammabile.

CET2: L'adduzione del gas naturale alla caldaia di CET2 avviene con trasferimento continuo, tramite gasdotto da rete Lucchini. Le tubazioni di distribuzione gas da Lucchini alle caldaie dei monoblocchi di CET2 hanno pressione massima pari a 3,5 bar alla temperatura di 20°÷30° C.

CET3: L'adduzione del gas naturale alla fase di miscelazione gas in CET3 avviene con trasferimento continuo tramite gasdotto da rete Edison. Le tubazioni di adduzione in ingresso al turbogas dalla cabina di decompressione Edison sono caratterizzate da pressione massima assoluta pari a 25 bar e temperatura di 30° C.

Olio combustibile

L'olio combustibile è stoccato nell'area di CET2 in un serbatoio a tetto fisso da 1.000 m³, riscaldato da una serpentina attraversata da vapore e dotato della propria vasca di contenimento, che viene rifornito tramite autocisterne. L'olio combustibile viene trasferito in continuo tramite tubazioni alle caldaie.

Le tubazioni di olio combustibile partono dal serbatoio di stoccaggio fino all'ingresso delle caldaie delle due unità di CET2.

Le tubazioni di adduzione in ingresso alle caldaie sono caratterizzate da pressione massima relativa pari a 22 bar e temperatura di 120°C.

Oltre al serbatoio di stoccaggio olio combustibile è presente una stazione di pompaggio completa di filtri, pompe di carico e rilancio olio combustibile, riscaldatori e tubazioni.

I gas dello stabilimento siderurgico vengono distribuiti alle centrali Edison con una rete sezionabile in più punti con valvole motorizzate e ad occhiale, manovrabili da Lucchini. La rete è protetta da sovrappressione con portelli di esplosione.

Gas AFO: le tubazioni sono intercettabili (da Lucchini) con valvole motorizzate ed ad occhiale poste ai limiti della proprietà della centrale Edison; in prossimità di ogni monoblocco c'è poi una valvola di intercettazione motorizzata, manovrata da Edison con comando locale dalla Sala Controllo e quella di blocco comandata dalla logica di caldaia.

Gas COKE: le tubazioni sono intercettabili (da Lucchini) con una valvola motorizzata e guardia idraulica poste ai limiti della proprietà della centrale; in prossimità di ogni monoblocco c'è poi una valvola di intercettazione motorizzata, manovrata da Edison con comando dalla Sala Controllo e quella di blocco comandata dalla logica di caldaia.

Gas Naturale: le tubazioni sono intercettabili sia a valle della stazione di riduzione posta nell'area dello stabilimento siderurgico da parte di Lucchini, sia a monte di ogni monoblocco da parte di Edison, dove è installata un'altra stazione di riduzione di pressione (400÷1100 mm c.a.). A valle di queste ultime stazioni sono installate le valvole di blocco comandate dalle logiche delle caldaie.

Olio Combustibile: le tubazioni sono intercettabili a valle del serbatoio ed a valle della stazione di pompaggio dell'area di stoccaggio Edison; in prossimità di ogni monoblocco c'è poi una valvola di intercettazione (blocco) manovrata dalla Sala Controllo e dalla logica di caldaia. Il serbatoio di stoccaggio di olio combustibile è dotato di bacino di contenimento in tenuta capace di contenere tutto il volume del serbatoio. Le tubazioni di alimento caldaie sono intercettabili a valle della stazione di pompaggio.

3.3 Impianti Tecnicamente Connessi

Di seguito sono descritti gli impianti tecnicamente connessi alla centrale:

- Impianto trattamento e miscelazione gas siderurgici;
- Impianto di trattamento acqua demi;
- Trattamento acque da trattamento gas e condense gas per CET2 e CET3;
- Generatori di emergenza CET 2

Impianto trattamento e miscelazione gas siderurgici

Il gas Coke, prima di miscelarsi al gas AFO, subisce una filtrazione tramite elettrofiltri decatramatori e una desolforazione; successivamente la miscela gas AFO e gas Coke viene fatta passare attraverso un elettrofiltro depolveratore ad umido ed inviata al sistema di compressione in tre stadi.

La sezione di desolforazione si trova nelle immediate vicinanze dell'elettrofiltro e riceve il gas Coke (contenente in media circa 4 g/Nm³ di acido solfidrico) proveniente dal filtro decatramatore in servizio, provvedendo ad abbattere l'acido solfidrico (H₂S), l'eventuale anidride solforosa (SO₂) e l'acido cianidrico presenti.

Per l'abbattimento dell'acido solfidrico, è usata soda caustica concentrata (soluzione al 30%) che viene dosata automaticamente a seconda della portata di gas da trattare. Se il quantitativo di soda non fosse sufficiente a mantenere le emissioni entro i limiti di legge o in eccesso, viene aumentata o diminuita la relativa portata variando i valori di una costante.

Il gas lavato esce dalla testa della colonna e inviato alla miscelazione con il gas AFO.

L'impianto di trattamento e miscelazione gas siderurgici è costituito da:

- Elettrofiltri decatramatori sulla linea Coke;
- Desolforatore gas Coke;
- Collettore di miscelazione gas AFO e Coke;
- Elettrofiltro depolveratore ad umido sulla linea AFO + Coke;
- Torcia calda (per bruciare i gas in caso di emergenza di manutenzione degli impianti di trattamento o in fase di avviamento).

L'impianto di trattamento gas Coke (elettrofiltri decatramatori ad umido) è sezionabile attraverso due gruppi guardia idraulica abbinata con valvola ad occhiale, posti a monte e valle dell'impianto.

L'impianto di desolfurazione è sezionabile attraverso due guardie idrauliche (gako) abbinate a valvole ad occhiale, poste a monte e valle dell'impianto.

CET3 è dotato di una torcia atta a bruciare tutti le tipologie di gas utilizzati in centrale (AFO, Coke e metano) che, in alcune fasi del funzionamento, non possono essere utilizzati dal turbogas, oppure provenienti dalle bonifiche dei collettori di adduzione dei gas siderurgici o da sfiori di valvole di sicurezza e di valvole di decompressione dell'impianto compressori gas siderurgici.

La torcia è un sistema ad alta efficienza di combustione composta principalmente da tre parti:

- Guardia idraulica posta alla base della torcia con la funzione di mantenere il sistema in leggera pressione per evitare la formazione di miscele esplosive all'interno delle tubazioni. E' costituita da un serbatoio di circa 40 m³ alimentato in continuo (consumo circa 0,2 m³/h) da pompe che aspirano dal serbatoio delle acque trattate. A circa 2 m di altezza dalla base è presente uno stramazzo che scarica l'acqua in eccesso nei serbatoi di equalizzazione.
- Tubazione di adduzione gas al bruciatore con relativa struttura di sostegno, atta a ridurre l'irraggiamento con torcia in funzione.
- Bruciatore ad elevata efficienza di combustione con gas a basso potere calorifico.

In condizioni di funzionamento normale della centrale il sistema torcia calda con le relative tubazioni rimane con i tre piloti accesi a metano (consumo circa 9 Nm³/h).

In caso di arresto del flusso di metano ai bruciatori, il sistema automaticamente provvede ad erogare azoto nella tubazione principale. La torcia entra automaticamente in funzione nei seguenti casi:

- Bonifica tubazioni: nel caso in cui sia necessario bonificare il sistema gas (trattamento, compressori centrifughi, collettori, ecc.) come nel caso delle operazioni successive alla fermata per manutenzione del gruppo, tutto il gas contenuto è inviato in torcia e quindi bruciato.
- Avviamento centrale: durante l'avviamento del turbogas a gas naturale, è necessario procedere alla pressurizzazione dei compressori centrifughi con sfioro del gas compresso in torcia. Una volta passati dalla combustione a metano alla combustione a gas siderurgico si chiudono le linee di sfioro alla torcia.
- Avaria turbogas: a seguito di un'anomalia che provochi il blocco del turbogas, è necessario aprire i vent dei compressori gas che vanno in torcia per depressurizzare il sistema.
- Fermata Altoforno: nel caso di fermata dell'altoforno, non disponendo più del gas AFO, la marcia della centrale avviene a solo gas naturale. Per tale motivo la valvola di aspirazione dei compressori gas è chiusa ed il gas è fatto circolare nelle singole fasi attraverso i relativi by-pass. Ad intervalli di circa 15 minuti, per una durata di circa 3 min, automaticamente è aperta una valvola di controllo della pressione di mandata di 3° fase, per far fluire in torcia la quantità di gas che altrimenti pressurizzerebbe il circuito. Tale fenomeno di pressurizzazione è causato dall'ingresso di gas metano, utilizzato per

la tenuta delle estremità dei compressori, che inevitabilmente si introduce nelle macchine causando un aumento di pressione nei circuiti gas.

Impianto di trattamento acqua demi

L'acqua di alimento (demineralizzata) della caldaia viene prelevata dalla rete Lucchini ed ulteriormente trattata nell'impianto letti misti di centrale collocato in area CET3, dove sono situati due serbatoi di stoccaggio uno di acido cloridrico (2 m³) e l'altro di soda (2 m³).

L'impianto di trattamento acqua demi è così costituito:

- Serbatoio di stoccaggio acido cloridrico e zona pompe di carico e rilancio acido cloridrico;
- Serbatoio di stoccaggio soda e zona pompe di carico e rilancio soda;
- Locale trattamento acqua demineralizzata;
- Locale compressori aria;
- Locale pompe di emergenza;
- Locale generatore di emergenza

Entrambi i serbatoi di stoccaggio (acido cloridrico e soda) sono dotati di bacino di contenimento a tenuta distinti tra loro, capaci ognuno di contenere tutto il volume del serbatoio. Le tubazioni di alimento prodotti chimici sono intercettabili a valle della stazione di pompaggio. Per il carico dei serbatoi da parte di autobotti è stata elaborata una idonea procedura di sicurezza in cui vengono specificate le azioni di carico delle sostanze chimiche onde evitare possibili sversamenti e situazioni di pericolo.

Trattamento acque da trattamento gas e condense gas per CET2 e CET3

L'impianto di trattamento è a servizio di entrambe le linee produttive; esso è preceduto da un trattamento preliminare di parte dei reflui per la separazione fisica primaria degli inquinanti contenuti. Le acque afferenti all'impianto contengono sia inquinanti di tipo organico, costituiti essenzialmente da idrocarburi leggeri, naftalina e fenoli, sia di tipo inorganico, come acido solfidrico, cianuri, ammoniaca, e solidi sospesi.

L'impianto è costituito dai seguenti stadi di trattamento:

- Equalizzazione e trattamento chimico fisico;
- Linea fanghi;
- Trattamento acque in esubero: strippaggio dell'ammoniaca ed eventuale abbattimento dei fenoli mediante passaggio su carboni attivi.

L'impianto comprende inoltre una sezione preliminare di trattamento delle acque reflue provenienti dall'impianto per la desolforazione del gas coke in ingresso alla CET3.

In ingresso all'impianto vengono convogliati i flussi di acque così suddivisi:

CET2

- Condense delle linee gas COKE e AFO;
- Flussaggi delle guardie idrauliche linee gas COKE e AFO;
- Eventuali acque oleose

I reflui provenienti dall'impianto CET2 vengono raccolti in un unico bacino, da cui sono prelevati mediante pompe ed inviati alla sezione preliminare di decantazione.

CET3

- Condense delle linee gas COKE e AFO;
- Flussaggi delle guardie idrauliche linee gas COKE e AFO;
- Reflui derivanti dal processo di purificazione del gas in ingresso alla CET3: acque di lavaggio dei filtri del gas COKE; acque di lavaggio e nebulizzazione degli elettrofiltri impiegati nello stadio finale di purificazione del gas; condense intermedie derivanti dai vari stadi di compressione del gas.

Le acque provenienti dai decatramatori, le condense interfase derivanti dai compressori dei gas siderurgici, le acque dei fissaggi delle guardie idrauliche delle linee gas Coke e AFO e le condense della linea gas Coke sono convogliate all'impianto di decantazione. Le acque di lavaggio e nebulizzazione degli elettrofiltri e le condense della linea gas AFO sono invece convogliate direttamente nella vasca insieme alle acque in uscita dall'impianto di decantazione.

Tutti i serbatoi di stoccaggio (acido solforico, soda, cloruro ferrico e acqua ossigenata) sono dotati di bacino di contenimento a tenuta distinti tra loro, capaci ognuno di contenere tutto il volume del serbatoio. Le tubazioni di alimento prodotti chimici sono intercettabili a valle della stazione di pompaggio. Per il carico dei serbatoi da parte di autobotti è stata elaborata una idonea procedura di sicurezza in cui vengono specificate le azioni di carico delle sostanze chimiche onde evitare possibili sversamenti e situazioni di pericolo.

Generatori di emergenza CET 2

La linea produttiva CET2 è dotata di due gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria della potenza di 520 kW, raffreddati ad acqua ed alimentati a gasolio. Il serbatoio del gasolio sono fuori terra e hanno una capacità di 1.000 litri ciascuno. Il motore di ogni gruppo viene alimentato direttamente per caduta da un serbatoio in acciaio installato all'esterno del locale su una parete contigua dotato di bacino di contenimento idoneo a contenere tutta la capacità del serbatoio, per confinare eventuali fuoriuscite accidentali.

I due gruppi elettrogeni sono entrambi installati in un apposito locale con accesso esclusivamente dall'esterno, al piano terra dell'edificio elettrico di controllo CET2.

Generatori di emergenza CET 3

La linea produttiva CET3 è dotata di un gruppo raffreddato ad acqua ed alimentato a gasolio. Il deposito del gasolio è interrato ed ha una capacità di 5.000 litri.

Il gruppo elettrogeno è installato in un apposito locale con accesso esclusivamente dall'esterno, al piano terra dell'edificio ausiliari CET3.

4 Inquadramento geografico, geologico e idrogeologico del sito

4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

Il Sito Edison oggetto della presente relazione è ubicato nella zona occidentale della Val di Cornia, in un'area di pianura prospiciente la costa, appena a Sud Est del promontorio di Piombino. Tale area è stata oggetto nel passato di importanti opere antropiche, quali bonifiche agrarie e riempimenti di zone occupate dal mare, che ne hanno modificato sensibilmente la morfologia e l'idrografia.

Una serie di importanti informazioni relative alla geologia della Val di Cornia, è riportata nella Relazione Geologica a supporto del Piano Strutturale d'area della Val di Cornia (Marzo 2006).

Dal punto di vista geologico, la Val di Cornia si inserisce nel contesto della Toscana Centrale e Costiera, caratterizzato, come descritto nella Relazione Geologica del Piano Strutturale d'Area della Val di Cornia (anno 2006), dalla presenza di Unità Neogeniche Toscane impostate su un sistema tettonico complesso, in cui le Unità Liguri e Subliguri sormontano la Falda Toscana.

La zona risulta prossima alla Regione Boracifera di Larderello ed alle Colline Metallifere, sfruttate fin dal passato per la produzione di energia elettrica (energia geotermica) e l'estrazione di metalli.

Anche in Val di Cornia si registrano manifestazioni idrotermali, ubicate principalmente nell'intorno del plutone granodioritico di Botro ai Marmi, che hanno determinato la mineralizzazione della zona di Campiglia Marittima.

Lo schema tettonico dell'area è ricostruito sulla base dei dati di superficie e di sottosuolo, raccolti dai numerosi studi che hanno interessato la zona, integrati con le conoscenze delle zone limitrofe.

L'assetto strutturale della Toscana Centro-Meridionale è dominato dalle deformazioni legate alla tettonica distensiva del Tirreno, che nel Neogene e nel Quaternario ha determinato il collasso e lo smembramento della catena nord-appenninica. Studi recenti sul Tirreno settentrionale e sui depositi epiliguri individuano l'inizio delle deformazioni distensive alla fine del Miocene Inferiore; a partire da tale momento sono stati distinti nella Toscana Meridionale due episodi distensivi.

Il primo evento, relativo ad periodo tra il Miocene Inferiore ed il Tortoniano Superiore, si è determinato un assottigliamento della crosta superiore, mediante faglie dirette a basso angolo e a geometria complessa: ne è derivata una situazione geometrica molto caratteristica, nota come "serie ridotta", caratterizzata da rilevanti elisioni degli spessori della successione stratigrafica, con diretta sovrapposizione delle Unità Liguri sulla formazione anidritica triassica.

Il secondo evento, riferito all'intervallo tra il Tortoniano Superiore ed il Pleistocene Medio, è stato caratterizzato dallo sviluppo di faglie a geometria listrica, responsabili di un sistema

di fosse tettoniche subparallele, allungate in direzione NO-SE, la cui apertura non è stata contemporanea, ma con una progressiva e graduale migrazione da occidente ad oriente.

La configurazione originaria dell'edificio a falde è rappresentabile attraverso l'impilamento di più unità tettoniche sovrapposte, secondo lo schema seguente:

- ✓ Unità Liguri;
- ✓ Unità Subliguri;
- ✓ Unità della Falda Toscana;
- ✓ Unità di Monticiano-Roccastrada (“Basamento Cristallino Toscano”);
- ✓ Unità degli Gneiss (“Basamento Metamorfico”).

L'evoluzione sedimentaria neogenica-quadernaria è stata in gran parte condizionata dai movimenti verticali della crosta, indotti dalla tettonica distensiva post-collisionale, mentre mancano specifici riscontri circa gli effetti della ciclicità eustatica, spesso mascherati da quelli indotti dall'attività tettonica. In particolare, nell'area interessata dalle indagini di supporto al Piano Strutturale della Val di Cornia (Marzo 2006), è possibile distinguere una serie di situazioni geologiche caratteristiche del territorio:

- ✓ il Promontorio di Piombino è caratterizzato da rilevanti affioramenti di membri della Falda Toscana, anch'essi interessati dai movimenti tettonici, e da elementi Subliguri sovrastanti. Nella zona affiorano prevalentemente arenarie oligoceniche, quali il Macigno e le Arenarie di Suvereto, bordate da sedimenti sabbiosi quadernari (Sabbie di Val di Gori);
- ✓ nella zona di Campiglia affiora quello che è genericamente definito il “Massiccio Carbonatico”, che rappresenta una finestra tettonica con rilievi costituiti da membri mesozoici della Serie Toscana. In quest'area affiorano elementi vulcanici intrusivi, quali la Granodiorite di Botro ai Marmi e i vari Filoni Porfirici che interessano le successioni sedimentarie, con attuali manifestazioni idrotermali sfruttate per attività ricreative. Al margine della zona carbonatica si ritrovano gli elementi superiori del Dominio Toscano e, verso Ovest, si osserva l'impilamento delle diverse unità tettoniche, attraverso i contatti tettonici con le Unità Subliguri e quindi con quelle Liguri;
- ✓ sui rilievi a Sud-Ovest della valle del Cornia affiorano generalmente membri delle Unità Liguri, di natura prevalentemente flyshoide, con piccole finestre tettoniche in cui emergono gli elementi sepolti appartenenti alla Falda Toscana; le porzioni pedecollinari sono spesso costituite da depositi neogenici e quadernari, a loro volta incise ed erose dall'azione delle acque superficiali;
- ✓ l'ampia pianura compresa tra il Promontorio di Piombino ed i rilievi più interni rappresenta il punto di congiunzione tra la valle fluviale del Fiume Cornia e la zona retrodunale e palustre della campagna piombinese, bonificata nel corso del XIX secolo; tutt'oggi sono presenti aree umide ed altre in cui la regimazione idraulica è affidata a sistemi di sollevamento meccanico, poste a quote prossime al livello medio marino.

La presenza di una vasta pianura fluviale, solcata da un fiume principale e da una serie di corsi minori, ha dato luogo alla sedimentazione di una spessa coltre alluvionale dalle caratteristiche assai variabili, con frequenti eteropie verticali e laterali.

La zona di pianura presenta caratteristiche diverse tra la zona più interna e quella costiera; la porzione più elevata della valle del Fiume Cornia presenta depositi ghiaioso-sabbiosi, a testimonianza della maggiore energia del corso d'acqua che permette il trasporto di materiale più grossolano, mentre nella zona più distale sono presenti depositi fini (prevalentemente argille scarsamente consolidate) e sedimenti palustri, tipici di zone dunali e retrodunali.

La Val di Cornia è stata oggetto, in tempi storici, di una importante azione di bonifica che a partire da 1828 ha portato all'attuale assetto morfologico ed idraulico. Il 27 Novembre del 1828, con la promulgazione del Motu Proprio, il Granduca di Toscana dette avvio ai lavori di bonifica della Maremma Grossetana.

Lo scopo principale delle opere di bonifica era quello di recuperare all'agricoltura e all'industria una vasta area del Granducato, resa inabitabile, e quindi non sfruttabile economicamente, dai paduli (o stagni) e dalla malaria. Ai paduli, che coprivano circa 1500 ettari di terreno, si aggiungevano le zone di campagna degradate e impaludate per la cattiva manutenzione dei corsi d'acqua naturali ed artificiali.

Il padule più grande era quello di Piombino originatosi per interrimento ad opera del Cornia della laguna retrostante il tombolo marino.

Nell'anno 1830-31 si compiono le prime opere di sistemazione arginale del Cornia con il raddrizzamento e la riarginatura del tratto a valle della Via Emilia (attuale Aurelia). La bonifica avviene sia per colmata che per prosciugamento: il padule di Piombino e quello minore di Torre Mozza furono colmati, il Lago di Rimigliano fu prosciugato.

La colmata del Padule di Piombino ebbe inizio nel 1832 con la chiusura dello sbocco a mare del Puntone e l'area fu suddivisa in due parti per facilitare le operazioni di colmamento ad opera del fiume Cornia (Padule di Montegemoli e Padule di Piombino in s.s.). La colmata del Padule di Montegemoli fu terminata nell'anno 1841, invece il Lago di Rimigliano fu prosciugato nel 1834.

A questo punto inizia l'ultima fase della bonifica con la deviazione del Cornia, iniziata nell'anno 1856, ed il definitivo colmamento del Padule di Piombino.

4.2 Inquadramento idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico il serbatoio naturale di acqua dolce è localizzato quasi interamente in depositi quaternari, nei depositi alluvionali della Val di Cornia.

L'acquifero multistrato della Pianura del Cornia (si veda il Cap.4 della Parte A, Volume 5, Piano di Tutela delle Acque della Toscana – Editore dalla Regione Toscana) è formata dagli apparati coalescenti di conoide e di paleoalveo del F. Cornia; i depositi grossolani affiorano solo nella porzione apicale dell'apparato, fra Forni e Casetta di Cornia. A nord-est il limite è posto all'altezza della stretta di Forni; si tratta di un limite convenzionale in

quanto, a monte di Forni, le alluvioni nastriformi del Cornia si estendono ancora per alcuni km, ed il loro interesse produttivo è limitato al subalveo. A nord è limitata dalla zona montuosa del Monte Calvi. A Nord-ovest sfuma nell'Unità ad acquifero freatico di San Vincenzo con cui, nel sottosuolo, risulta in parziale continuità. A sud, l'unità si estende fino al mare, mentre a sud-ovest è limitata dagli affioramenti del promontorio di Piombino. Ad est è limitata dagli apparati collinari della zona San Lorenzo – Riotorto. Ad ovest si estende fino al mare includendo, per

continuità idrogeologica nel sottosuolo, la zona costiera pleistocenica Rimigliano - Fossa Calda – Poggio all'Agnello. Da un punto di vista litologico l'acquifero è costituito da depositi alluvionali di conoide e di paleo alveo: ciottoli, ghiaie e sabbie con percentuali variabili, e localmente assai rilevanti, di matrice fine, intercalati a livelli limo - argillosi. La porzione di macroclastiti più "pulite" occupa una fascia irregolare a cavallo del Cornia fra Forni e Casetta di Cornia, e ne costituisce anche il subalveo. Le intercalazioni fini sono percentualmente sempre più abbondanti, in spessore, progredendo verso le porzioni distali. Nella porzioni di pianura più alta, causa locale terrazzamento delle alluvioni, si possono presentare fenomeni

di aumento di matrice fine o di parziale cementazione. Al di fuori delle zone accertate di paleoalveo, i livelli grossolani diminuiscono di numero e di spessore e la loro genesi è presumibilmente legata ad un reticolo idrografico pleistocenico, tributario del Cornia.

Si tratta di un tipo di acquifero multifalda: con falda prevalentemente libera nella porzioni monostrato superficiali ed apicali dell'unità, sovrapposta a falde semi-confinata e confinata nelle porzioni multistrato distali ed inferiori.

La ricarica avviene prioritariamente dal Cornia attraverso il subalveo e da contributi di acque fredde e/o termo-minerali (circolazione in rocce carbonatiche) lungo il limite collinare settentrionale.

Secondariamente: zenitale nella zona apicale dell'apparato ad acquifero affiorante e nella zona occidentale dove affiorano sabbie pleistoceniche, inoltre attraverso i detriti di base di versante e i contributi sotterranei da formazioni antiche permeabili ai margini della pianura.

Per quanto riguarda le criticità legate agli aspetti quantitativi della risorsa idrica, il Piano di Tutela delle Acque segnala:

- ✓ Diminuzione del 6% della ricarica della falda nel periodo 1970-2002;
- ✓ abbassamenti del livello della falda, nello stesso periodo, fino alla quota di 18-19m sotto il livello del mare con incremento progressivo della salinità delle acque sotterranee della pianura costiera, che ha interessato anche i campi pozzi per l'attingimento idropotabile;
- ✓ non trascurabili cedimenti del suolo innescati dagli abbassamenti piezometrici, per effetto della subsidenza dovuta alla dissipazione delle pressioni neutre negli acquitardi intercalati agli acquiferi oggetto di sfruttamento.

Così come per altre aree costiere, anche nel caso dell'acquifero della Val di Cornia la combinazione "deficit fra entrate ed uscite in aggiunta alla depressione del livello piezometrico sotto il l.m." ha generato l'ingressione e la dispersione di acqua di mare, con incremento progressivo della salinità delle acque sotterranee della pianura costiera.

Il fenomeno, ancora lieve negli anni '70, si è particolarmente aggravato a cavallo della metà degli anni '80, fino a raggiungere nel 1991 valori talmente elevati da richiedere la sostituzione delle principali fonti idropotabili (Campo all'Olmo). Il fenomeno è proseguito negli anni 90, con la completa salinizzazione delle acque del Salcio ed attualmente è caratterizzato da una pericolosa tendenza di avanzamento delle curve di bassa-media salinità verso i campi idropotabili di Franciana, Coltie ed Amatello.

Infatti attualmente l'ingressione marina va ad interessare, oltre a tutto il territorio a destinazione d'uso industriale, il suolo agricolo nella zona S, SW e W della pianura con due cunei di penetrazione preferenziale di cloruri di origine marina:

- ✓ il primo, fiancheggiante l'alveo del Cornia, partendo dalla zona dei campi pozzi della Magona e di Campo all'Olmo, (ed è prossimo ad interessare i pozzi idropotabili di Coltie);
- ✓ il secondo si sviluppa più a S, partendo dai campi pozzi ex ILVA, andando a congiungersi nell'area dei Casalappi con acque i cui cloruri sono quasi certamente di origine tettonica profonda (in tale zona infatti la piezometria è ancora parzialmente sopra il livello del mare).

Le tendenze evolutive nel tempo della concentrazione di cloruri a Campo all'Olmo e Salcio evidenziano che nel 1983 un solo un pozzo di Campo all'Olmo presentava un tenore superiore a 200 mg/L; quindi tutti i punti aumentano di concentrazione fino a raggiungere un primo picco nel 1991 – 1992. Dal 1993 al 1996 si nota una fase di stabilizzazione/miglioramento che probabilmente è stata determinata dall'abbandono di Campo all'Olmo e dalla riduzione di portata del Salcio. Successivamente i valori ricominciano a crescere fino al 2000 e solo nel 2001, dopo le piogge eccezionali dell'autunno – inverno 2000, si riconosce una nuova inversione di tendenza.

4.3 Stratigrafia locale

La successione stratigrafica dei terreni presenti nel sito Edison di Piombino, è stata indagata sino a profondità di circa 20 m durante le indagini di caratterizzazione eseguite nel 2004; tali indagini hanno compreso l'esecuzione di sondaggi e l'installazione di piezometri superficiali e profondi. Le indagini successive eseguite nel 2005 e 2008 hanno riguardato gli strati superficiali del sottosuolo, confermando di fatto la natura dei terreni indagati nella caratterizzazione del 2004.

Il sottosuolo dell'area della centrale CET 2/3 in oggetto può essere quindi schematizzato dalla seguente successione stratigrafica:

- **Orizzonte 1:** terreni di riporto di varia natura e granulometria, in genere sabbiosi;
- **Orizzonte 2:** (da 2 – 3 m a circa 9 - 10 m dal p.c.): costituito da terreno di riporto limoso- argilloso (settore ovest) e sabbioso-limoso (settore est), con presenza di

ghiaia, ciottoli, trovanti e materiali di origine antropica. Localmente sono presenti livelli limoso-argillosi. Spesso sono intercalati livelli anche decimetrici di polvere di cemento con diversi gradi di addensamento (“loppa”).

- **Orizzonte 3:** (da 9 - 10 m a circa 20 m): Sabbie / sabbie fini, talvolta limose o debolmente limose.

Al di sotto di 20 m di profondità non sono note con sufficiente chiarezza le caratteristiche idrogeologiche e stratigrafiche.

Gli spessori significativi di riporto trovano spiegazione nel fatto che l’area, originariamente occupata dal mare, è stata imbonita al fine di realizzare il comparto industriale.

4.4 Idrogeologia locale

Dal punto di vista idrogeologico, sulla base delle indagini effettuate sul sito, sono stati individuati due acquiferi, uno superiore (indicativamente fra 3 e 10 m dal p.c.) e uno inferiore. Nel seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche di entrambi gli acquiferi.

I due acquiferi si distinguono principalmente per la natura dei terreni, in quanto l’acquifero superiore è da compreso nei terreni di riporto, mentre l’acquifero inferiore è compreso in sabbie fini in posto.

Dalle indagini realizzate nelle diverse fasi di caratterizzazione, è emerso che nonostante sia chiara la presenza di una stratificazione dell’acquifero che comporta caratteristiche idrogeologiche differenti, le stratigrafie effettuate in fase di realizzazione dei piezometri non hanno permesso di identificare in modo ubiquitario lo strato a litologia più fine di separazione dei due acquiferi. Non è pertanto possibile escludere una locale comunicazione dei due acquiferi.

Le prove di lunga durata effettuate in fase di caratterizzazione hanno permesso di stimare la trasmissività e la conducibilità idraulica dei due acquiferi, secondo i risultati riportati nella tabella sottostante.

Piezometro in pompaggio	parametro	valore	unità di misura
Pz5inf	Trasmissività (T)	$6,05 \times 10^{-4}$	m^2/s
	Conducibilità idraulica (K)	$5,50 \times 10^{-5}$	m/s
Pz7inf	Trasmissività (T)	$3,45 \times 10^{-4}$	m^2/s
	Conducibilità idraulica (K)	$3,45 \times 10^{-5}$	m/s
Pz7sup	Trasmissività (T)	$1,18 \times 10^{-3}$	m^2/s
	Conducibilità idraulica (K)	$2,12 \times 10^{-4}$	m/s

Tabella 4.1: Risultati dell’interpretazione delle prove di portata di lunga durata

Considerando le misure freaticometriche del periodo 2006-2007, la quota media della superficie piezometrica della falda superiore si attesta a circa 1,95 m s.l.m., con soggiacenza media di 3,15 m dal p.c.; tali valori risultano confermati dalle misure piezometriche recenti, relative ai monitoraggi del periodo febbraio 2011 ÷ agosto 2013.

La quota media della superficie piezometrica della falda inferiore si attesta a circa 1,7 m s.l.m., con soggiacenza media di 3,4 m dal p.c. La differenza di carico idraulico fra le due falde varia localmente e stagionalmente, da valori inferiori alla decina di centimetri fino a 1,5 m (mediamente sul sito la differenza si attesta a 0,25 m).

La Tavola 4.1 mostra l'andamento della superficie piezometrica dell'acquifero superiore, relativa all'agosto 2013, la quale presenta una direzione di flusso prevalentemente da WSW verso ENE (il flusso della falda è diretto verso il mare, presente a circa 200 m dall'area).

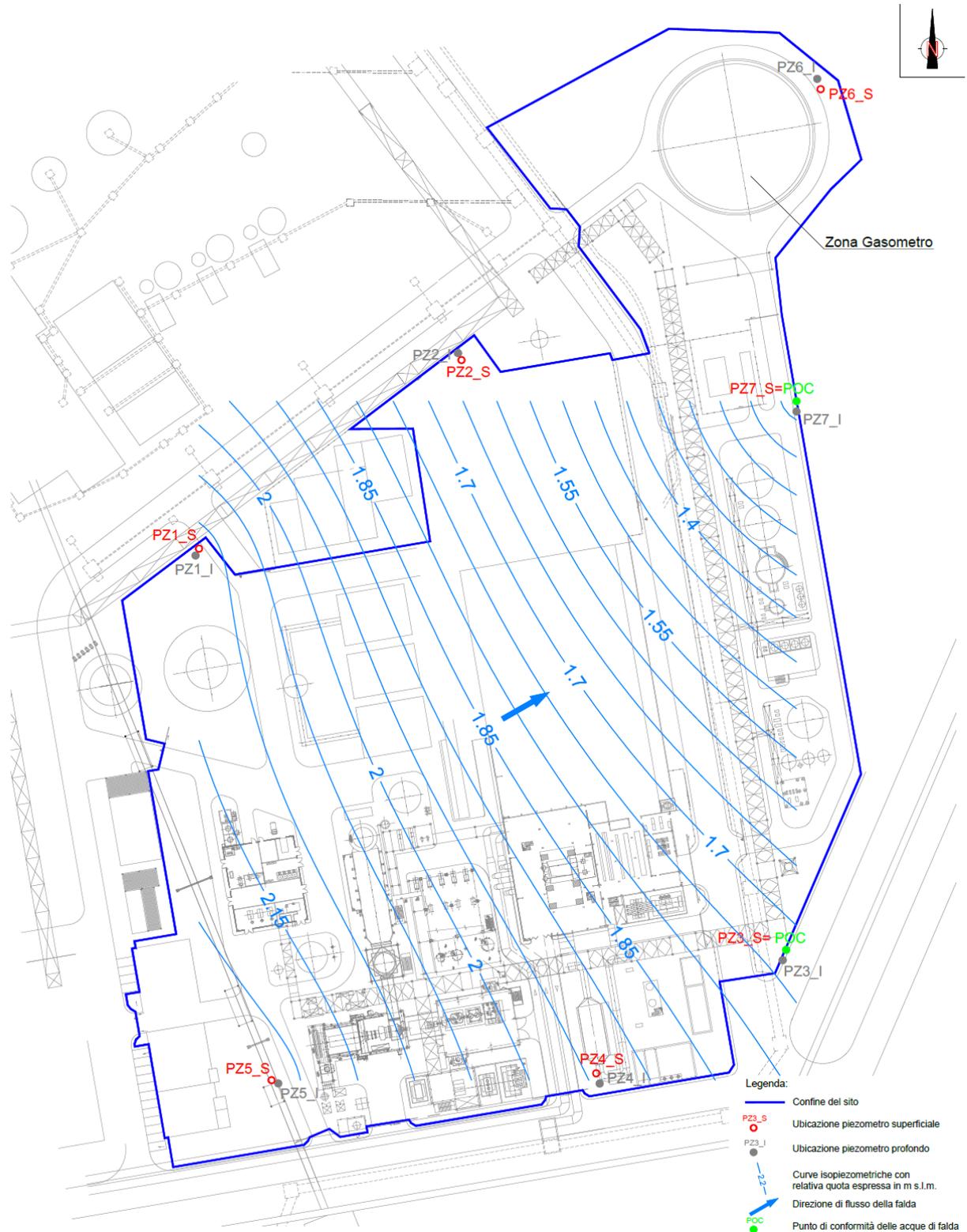


Tavola 4.1 - Superficie piezometrica statica (agosto 2013)

5 Identificazione delle sostanze pericolose attualmente utilizzate

Le materie prime e ausiliarie utilizzate nella Centrale di Piombino sono elencate nella scheda B.1.2 trasmessa con lettera ns. rif. ASEE/Get3-MD-PU-2092 del 15/12/2012.

Tra queste sostanze sono identificabili come pericolose ai sensi del regolamento CLP (regolamento (CE) n. 1272/2008) quelle riportate nella seguente tabella.

Per esse si forniscono, oltre alle caratteristiche di pericolosità, anche le quantità utilizzate alla capacità produttiva e le modalità di stoccaggio.

Tabella 5a Sostanze pericolose utilizzate in Centrale

Tipo di prodotto chimico	Quantità annua alla Capacità produttiva	Unità di misura	N° CAS	Stato fisico	Modalità di stoccaggio	Classificazione ai sensi del regolamento CLP (regolamento CE n. 1272/2008)	
Gas naturale	222.964	Sm3	68410-63-9	Gas	Pipeline	1) H220 2) H280	1) Gas altamente infiammabile 2) Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato
Gas AFO	2.213.920	kNm3		Gas	Pipeline	1) H220 2) H280 3) H331 4) H372 5) H340 6) H350 7) H360D	1) Gas altamente infiammabile 2) Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato 3) Tossico se inalato 4) Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta 5) Può provocare alterazioni genetiche 6) Può provocare il cancro 7) Può nuocere al feto
Gas COKE	73.599	kNm3		Gas	Pipeline	1) H220 2) H280 3) H332 4) H340 5) H350 6) H360D 7) H373	1) Gas altamente infiammabile 2) Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato 3) Nocivo se inalato 4) Può provocare alterazioni genetiche 5) Può provocare il cancro 6) Può nuocere al feto 7) Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta
OLIO COMBUSTIBILE	73.040	t	68476-33-5	Liquido	Serbatoio 1000 m3	1) H332 2) H350 3) H361d 4) H373 5) H410 6) EUH066	1) Nocivo se inalato 2)) Può provocare il cancro 3) Sospettato di nuocere al feto 4) Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta 5) Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata 6) L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle

Tipo di prodotto chimico	Quantità annua alla Capacità produttiva	Unità di misura	N° CAS	Stato fisico	Modalità di stoccaggio	Classificazione ai sensi del regolamento CLP (regolamento CE n. 1272/2008)	
GASOLIO	1,98	t	68334-30-5	Liquido	CET3 - Serbatoio da 5 m3 interrato, serbatoio da 1 m3 esterno CET2 – 2 serbatoi da 1 m3 esterni	1) H226 2) H304 3) H315 4) H351 5) H373 6) H411 7) H332	1) Liquido e vapori infiammabili 2) Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie 3) Provoca irritazione cutanea 4) Sospettato di provocare il cancro 5) Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta 6) Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata 7) Nocivo se inalato
IPOCLORITO DI SODIO	1000	t	7681-52-9	Liquido	Serbatoi fuori terra da 30 e 15 m3	1) H290 2) H314 3) H318 4) H400 5) H411 6) EUH031	1) Può essere corrosivo per i metalli 2) Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari 3) Provoca gravi lesioni oculari 4) Molto tossico per gli organismi acquatici 5) Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata 6) A contatto con acidi libera gas tossici
CLORURO FERRICO 40%	60	t	7705-08-0	Liquido	Serbatoio fuori terra da 5 m3	1) H302 2) H314 3) H318	1) Nocivo se ingerito 2) Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari 3) Provoca gravi lesioni oculari
ACIDO CLORIDRICO 31-33%	20	t	7647-01-0	Liquido fumante	Serbatoio fuori terra da 2 m3	1) H290 2) H314 3) H335	1) Può essere corrosivo per i metalli 2) Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari 3) Può irritare le vie respiratorie
ACIDO SOLFORICO 30%	290	t	7664-93-9	Liquido	Serbatoio fuori terra da 6 m3	1) H314	1) Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
ACQUA OSSIGENATA 33%	1294	t	7722-84-1	Liquido	Serbatoio fuori terra da 30 m3	1) H302 2) H318	1) Nocivo se ingerito 2) Provoca gravi lesioni oculari
SODA CAUSTICA (idrossido di sodio) 30% e 50%	1743	t	1310-73-2	Liquido	Serbatoio fuori terra da 30 m3 e serbatoio fuori terra da 2 m3	1) H290 2) H314	1) Può essere corrosivo per i metalli 2) Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari

Tipo di prodotto chimico	Quantità annua alla Capacità produttiva	Unità di misura	N° CAS	Stato fisico	Modalità di stoccaggio	Classificazione ai sensi del regolamento CLP (regolamento CE n. 1272/2008)	
CORTROL OS5614	5,56	t	497-18-7	Liquido	Tank da 1 m3	1) H302 2) H315 3) H319 4) H317 5) H373 6) H412	1) Nocivo se ingerito 2) Provoca irritazione cutanea 3) Provoca grave irritazione oculare 4) Può provocare una reazione allergica cutanea 5) Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta 6) Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
STEAMATE NA 0940 E 10-25 / 5-10	6,14	t	109-55-7 / 141-43-5	Liquido	Tank da 1 m3	1) H302 2) H314 3) H317 4) H335	1) Nocivo se ingerito 2) Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari 3) Può provocare una reazione allergica cutanea 4) Può irritare le vie respiratorie
OPTISPERSE HP3100 >=5	6,78	t	1310-73-2	Liquido	Tank da 1 m3	1) H290 2) H314	1) Può essere corrosivo per i metalli 2) Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
CORRSHIELD MD4103 1-5 / 0,5-2	0,34	t	64665-57-2, 265-004-9 / 1310-73-2, 215-185-5	Liquido	Tank da 1m3	1) H290 2) H315 3) H319	1) Può essere corrosivo per i metalli 2) Provoca irritazione cutanea 3) Provoca grave irritazione oculare
OCTAPOWER CI 5200 N	18,8	t	64742-94-5; 8008-20-6; 91-20-3	Liquido	Tank da 1 m3	1) H319 2) H315 3) H304 4) H336 5) H411	1) Provoca grave irritazione oculare 2) Provoca irritazione cutanea 3) Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie 4) Può provocare sonnolenza o vertigini 5) Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata

Tipo di prodotto chimico	Quantità annua alla Capacità produttiva	Unità di misura	N° CAS	Stato fisico	Modalità di stoccaggio	Classificazione ai sensi del regolamento CLP (regolamento CE n. 1272/2008)	
OCTAPOWER 6200 LN	18,8	t	64742-94-5; 64742-47-8; 93763-38-3; 8008-20-6; 91-20-3; 95-63-6	Liquido	Tank da 1 m3	1) H319 2) H315 3) H304 4) H336 5) H411	1) Provoca grave irritazione oculare 2) Provoca irritazione cutanea 3) Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie 4) Può provocare sonnolenza o vertigini 5) Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
SCALETROL PDC 9333 >10 / 0,0015-0,06	5	t	37971-36-1 / 55965-84-9	Liquido	Tank da 1m3	1) H317 2) H319	1) Può provocare una reazione allergica cutanea 2) Provoca grave irritazione oculare
Olio isolante dielettrico	1	t	64741-89-5 / 265-091-3 (miscela)	Liquido	All'interno dei trasformatori e in fusti da 0,2 m3	1) H304	1) Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie
Gas tecnico Azoto >99%	1551	t	7727-37-9	Gas compresso	Serbatoio fuori terra da 10 m3	1) H281	1) Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche
BISOLFITO DI SODIO 10%	6	t	7631-90-5	Liquido	Tank da 1 m3	1) H302 2) EU031	1) Nocivo se ingerito 2) A contatto con acidi libera gas tossici

Gli oli lubrificanti e isolanti dielettrici, confezionati in fusti, sono stoccati all'interno di locale dotato di bacino di contenimento (massimo stoccaggio complessivo 24 m³).

I suddetti olii sono presenti anche all'interno delle macchine rotanti (olio di lubrificazione non classificato pericoloso secondo la normativa CE) e dei trasformatori elettrici (olio dielettrico).

I trasformatori elettrici sono dotati di vasca di raccolta olio di adeguata capacità così come previsto dalla normativa vigente antincendio e dallo stesso CPI di centrale rilasciato dal Comando Prov. dei Vigili del Fuoco.

In sito sono disponibili le Schede di Sicurezza sia in versione cartacea che elettronica.

In Allegato 1 si riporta la piantina con individuate le aree di stoccaggio delle diverse sostanze pericolose e riportate in AIA.

6 Identificazione delle sostanze pericolose pertinenti e valutazione della possibilità di contaminazione

6.1 Identificazione delle sostanze pericolose pertinenti

Per “sostanze pericolose pertinenti” si intendono le sostanze o miscele definite all’articolo 3 del regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all’etichettatura e all’imballaggio delle sostanze e delle miscele (regolamento CLP) che, in virtù della propria pericolosità, mobilità, persistenza e biodegradabilità (nonché di altre caratteristiche) potrebbero contaminare il suolo e le acque sotterranee e che vengono usate, prodotte e/o rilasciate dall’installazione.

Per la selezione delle sostanze pericolose pertinenti presenti nel processo produttivo della Centrale di Piombino si è fatto riferimento alla tabella contenuta nel decreto del MATTM D.M. 272 del 13/11/2014.

Tabella 6a Criteri di valutazione della rilevanza delle sostanze pericolose pertinenti

Classe*	Indicazione di pericolo (regolamento (CE) n. 1272/2008)	Soglia kg/anno o dm ³ /anno
1	H350, H350(i), H351, H340, H341	≥10
2	H300, H304, H310, H330, H360(d), H360(f), H361(de), H361(f), H361(fd), H400, H410, H411 R54, R55, R56, R57	≥100
3	H301, H311, H331, H370, H371, H372	≥1000
4	H302, H312, H332, H412, H413, R58	≥10000
* 1. Sostanze cancerogene e/o mutagene (accertate o sospette) 2. Sostanze letali, sostanze pericolose per la fertilità o per il feto, sostanze tossiche per l’ambiente 3. Sostanze tossiche per l’uomo 4. Sostanze pericolose per l’uomo e/o per l’ambiente		

Come si evince dall’analisi della precedente tabella, oltre alle sostanze direttamente classificate pericolose per l’ambiente (indicazione H400 e seguenti), vengono prese in considerazione anche sostanze che presentano specifiche caratteristiche di pericolosità per la salute umana in relazione a caratteristiche quali: la cancerogenicità o mutagenicità, la pericolosità per la fertilità o per il feto, la tossicità.

Essendo le tubazioni dei gas siderurgici (GAS AFO e GAS COKE) completamente esterne e non interrato ed essendo gassose, sono state escluse dalla possibilità di contaminazione sia della falda che del suolo.

Tra le sostanze riportate nella tabella 5a quelle caratterizzate da un’indicazione di pericolo di cui alle classi da 1 a 4 della tabella 6a sono:

- Classe 1: olio combustibile (H350), gasolio (H351);
- Classe 2: gasolio (H304, H411), olio isolante dielettrico (H304), ipoclorito di sodio (H400, H411), olio combustibile (H410), Octapower CI 5200 N (H304, H411), Octapower 6200 LN (H304, H411);
- Classe 3: Nessuna sostanza;
- Classe 4: cloruro ferrico (H302), acqua ossigenata (H302), Cortrol OS5614 (H302, H412), Steamate NA0940E (H302), bisolfito di sodio (H302), olio combustibile (H332), gasolio (H332);

Per le suddette sostanze le valutazioni della rilevanza dei quantitativi utilizzati sulla base delle soglie riportate in tabella 6a, sono riportate nelle seguenti Tabelle 6b, 6c, 6d e 6e.

Tabella 6b Valutazione della rilevanza per le sostanze inserite in Classe 1

Sostanza	Quantità Annuia (t/a)	Soglia (t/a)	Rilevante
Gasolio	1,98	-	-
Olio combustibile	73040	-	-
Totale	73041,98	0,01	SÌ

Tabella 6c Valutazione della rilevanza per le sostanze inserite in Classe 2

Sostanza	Quantità Annuia (t/a)	Soglia (t/a)	Rilevante
Gasolio	1,98	-	-
Olio isolante dielettrico	1	-	-
Ipcolorito di sodio	1000	-	-
Olio combustibile	73040	-	-
Octapower CI 5200 N	1	-	-
Octapower 6200 LN	1	-	-
Totale	74044,98	0,1	SÌ

Tabella 6d Valutazione della rilevanza per le sostanze inserite in Classe 3

Sostanza	Quantità Annuia (t/a)	Soglia (t/a)	Rilevante
Nessuna sostanza		-	-
Totale	0	1	NO

Tabella 6e Valutazione della rilevanza per le sostanze inserite in Classe 4

Sostanza	Quantità Annua (t/a)	Soglia (t/a)	Rilevante
Cloruro ferrico	60	-	-
Acqua ossigenata	1294	-	-
Cortrol OS5614	5,56	-	-
Steamate NA0940E	6,14	-	-
Bisolfito di sodio	6	-	-
Olio combustibile	73040	-	-
Gasolio	1,98		
Totale	74413,68	10	Sì

Sulla base dell'analisi effettuata sono da considerarsi sostanze pericolose e pertinenti per pericolosità e rilevanza tutte le sostanze riportate nelle tabelle 6b, 6c e 6e.

6.2 Valutazione della possibilità di contaminazione

Per le sostanze identificate come pertinenti verrà verificato di seguito se, sulla base delle modalità di stoccaggio e di utilizzo delle stesse, si possa escludere o meno la possibilità di contaminazione di suolo e falda.

La descrizione del sistema di stoccaggio, distribuzione e approvvigionamento dei combustibili e dei prodotti chimici gasolio, olio combustibile, olio isolante dielettrico, ipoclorito di sodio, cloruro ferrico, acqua ossigenata, Cortrol OS5614, Steamate NA0940E, bisolfito di sodio, Octapower CI 5200 N e Octapower 6200 LN viene riportata nella seguente tabella:

Sostanza	Utilizzo	Tipo di stoccaggio	Distribuzione	Approvvigionamento
Gasolio	Combustibile per i due gruppi elettrogeni CET2	n. 2 serbatoi fuori terra esterni ai gruppi elettrogeni da 1 m3 cadauno dotati di bacino di contenimento.	Tubazione fuori terra su superficie pavimentata in calcestruzzo.	Caricamento in area pavimentata da autocisterna o tank mobile con sorveglianza di personale preposto.
	Combustibile per gruppo elettrogeno CET3	Serbatoio interrato con doppia parete da 5 m3 con sistema di rilevamento perdite.	Tubazioni fuori terra su superficie pavimentata.	Caricamento in area pavimentata da autocisterna o tank mobile con sorveglianza di personale preposto
	Combustibile per gruppo motopompa antincendio	Serbatoio fuori terra da 1 m3 con bacino di contenimento	Tubazione fuori terra su superficie pavimentata	Caricamento in area pavimentata da autocisterna o tank mobile con sorveglianza di personale preposto
Olio Combustibile	Combustibile per bruciatori caldaie CET2	Serbatoio fuori terra esterno da 1000 m3 dotato di bacino di contenimento	Tubazione fuori terra su superficie pavimentata	Caricamento in area pavimentata da autocisterna con sorveglianza di personale preposto.
Olio isolante dielettrico	Isolante per macchine e apparecchiature elettriche (in Allegato 2 la lista dei trasformatori elettrici contenenti olio isolante dielettrico già indicati nel CPI della centrale di Piombino rilasciato dal Comando Provinciale del Vigili del Fuoco di Livorno).	Fusti da 0,2 m3 stoccati nel locale deposito olii dotato di bacino di contenimento e nei trasformatori elettrici anch'essi dotati di vasca di raccolta olio di adeguata capacità così come previsto dalla normativa vigente e dallo stesso CPI di centrale rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.	Non applicabile	Il travaso dal fusto alla macchina/apparecchiatura elettrica avviene a spot sotto la sorveglianza diretta di personale preposto che provvede anche al collegamento del fusto alla macchina / apparecchiatura.
Octapower CI 5200 N	Disperdente asfalteni, catalizzatore per combustione olio combustibile	Tank mobile da 1 m3 con bacino di contenimento.	Tubazioni fuori terra su superficie pavimentata: il dosaggio avviene a spot sotto la sorveglianza diretta di personale preposto che provvede anche al collegamento del tank ai punti di dosaggio.	Fornitura tramite tank.

Sostanza	Utilizzo	Tipo di stoccaggio	Distribuzione	Approvvigionamento
Octapower 6200 LN	Disperdente asfaltini, catalizzatore per combustione olio combustibile	Tank mobile da 1 m3 con bacino di contenimento.	Tubazioni fuori terra su superficie pavimentata: il dosaggio avviene a spot sotto la sorveglianza diretta di personale preposto che provvede anche al collegamento del tank ai punti di dosaggio.	Fornitura tramite tank.
Ipoclorito di Sodio	Ossidazione acque reflue	- Serbatoi fuori terra da 30 m3 con bacino di contenimento. - Serbatoio fuori terra da 15 m3 doppia camera per contenimento perdite.	Tubazioni fuori terra incamiciate.	Caricamento in area pavimentata da autocisterna o tank mobile con sorveglianza di personale preposto
	Trattamento acqua di mare di raffreddamento (biocida)	n. 2 serbatoi fuori terra da 30 e 15 m3 con bacino di contenimento.	Tubazioni fuori terra incamiciate.	Caricamento in area pavimentata da autocisterna o tank mobile con sorveglianza di personale preposto
Cloruro Ferrico	Coagulante dei solidi sospesi nel trattamento acque reflue	Serbatoio fuori terra da 5 m3 con bacino di contenimento .	Tubazione fuori terra su superficie pavimentata.	Caricamento in area pavimentata da autocisterna tramite skid di caricamento con sorveglianza di personale di preposto.
Acqua Ossigenata	Ossidazione solfuri e cianuri trattamento acque reflue	Serbatoio fuori terra da 30 m3 con bacino di contenimento	Tubazioni fuori terra incamiciate.	Caricamento in area pavimentata da autocisterna o tank mobile con sorveglianza di personale preposto
Cortrol OS5614	Deossigenante acque di caldaia	Tank mobile da 1 m3 con bacino di contenimento.	Tubazioni fuori terra su superficie pavimentata: il dosaggio avviene a spot sotto la sorveglianza diretta di personale preposto che provvede anche al collegamento del tank ai punti di dosaggio.	Fornitura tramite tank.

Sostanza	Utilizzo	Tipo di stoccaggio	Distribuzione	Approvvigionamento
Steamate NA0940E	Alcalinizzante acqua di alimento caldaie e vapore	Tank mobile da 1 m3 con bacino di contenimento.	Tubazioni fuori terra su superficie pavimentata: il dosaggio avviene a spot sotto la sorveglianza diretta di personale preposto che provvede anche al collegamento del tank ai punti di dosaggio.	Fornitura tramite tank.
Bisolfito di sodio	Riduzione Cl2 residuo acque reflue	n. 2 tank mobili da 1 m3 con bacino di contenimento.	Tubazioni fuori terra su superficie pavimentata: il dosaggio avviene a spot sotto la sorveglianza diretta di personale preposto che provvede anche al collegamento del tank ai punti di dosaggio.	Fornitura tramite tank.

Tutti i bacini di contenimento sopra riportati sono in grado di contenere la massima capacità del serbatoio di stoccaggio installato.

Per quanto sopra esposto si ritiene trascurabile la possibilità di contaminazione del suolo e acque sotterranee da parte dei prodotti chimici e dei combustibili utilizzati in Centrale.

7 Presidi e Controlli a tutela della qualità del suolo e delle acque sotterranee

La centrale di Piombino, in accordo all'AIA in essere e alle procedure gestionali previste dal proprio sistema di gestione ambientale certificato EMAS nr. IT-000193 del 16.11.2012 (data di registrazione 04.03.2004), adotta presidi e procedure gestionali atti a garantire la tutela del suolo e delle acque sotterranee.

Tutti i prodotti chimici, ad esclusione del serbatoio del gasolio del gruppo elettrogeno di CET3 che è del tipo a doppia parete con sistema di rilevamento perdite, sono stoccati all'interno di bacini di contenimento e movimentati su aree pavimentate con sistemi di recupero di eventuali spanti nel sistema fognario che confluisce in una capiente vasca di recupero delle acque di prima pioggia.

Nella centrale sono distribuiti diversi presidi con attrezzatura atta a contenere eventuali spanti sulle superfici pavimentate (in Allegato 5 è riportato l'elenco e la tipologia dei KIT in dotazione).

I serbatoi ed i bacini di contenimento sono soggetti ad ispezione quotidiana da parte del personale di Esercizio.

Tra le procedure adottate si segnalano le seguenti:

- ✓ *“Piano di Emergenza della centrale di Piombino”* AMB PB 001 PB ;
- ✓ *“Norme di sicurezza di reparto”* AMB PB 004 PB che definisce le azioni da intraprendere in caso di:
 - Rottura serbatoi prodotti chimici
 - Perdita da tubazioni
 - Perdita pompe
 - Incidenti in fase di caricamento serbatoi prodotti chimici
 - Comunicazione agli Enti esterni nel caso di sversamento accidentale di prodotti chimici che generi una potenziale contaminazione del suolo e delle acque sotterranee.
- ✓ *“Scarico dei prodotti chimici da automezzi o autocisterne e schede di sicurezza”* AMB GT 011 GT che definisce le modalità per la ricezione e scarico di prodotti chimici.

Per quanto sopra esposto si ritiene trascurabile la possibilità di contaminazione del suolo e acque sotterranee da parte dei prodotti chimici gasolio, olio combustibile, olio isolante dielettrico, ipoclorito di sodio, cloruro ferrico, acqua ossigenata, Cortrol OS5614, Steamate NA0940E, bisolfito di sodio, Octapower CI 5200 N e Octapower 6200 LN utilizzati in Centrale.

Preme in ogni caso ricordare che la centrale di Edison si trova all'interno del SIN di Piombino per cui i terreni e le acque sono stati caratterizzati ed approvati i relativi progetti di bonifica.

Nel capitolo seguente si riepilogano le misurazioni sul suolo e sulle acque sotterranee effettuate per la caratterizzazione del sito. Si sottolinea comunque che le sostanze riscontrate nei terreni e nelle acque sotterranee pertinenti alla centrale sono da ricondurre ad attività storiche presenti nel polo industriale e non sono in alcun modo collegate all'attività produttiva attuale.

8 Indagini ambientali effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee

Nel presente capitolo vengono descritte nel dettaglio le misurazioni effettuate sul suolo e sulle acque sotterranee effettuate per la caratterizzazione del sito, nell'ambito del procedimento di bonifica in corso nel Sito di Interesse Nazionale di Piombino ai sensi della L.N. 426 del 9/12/1998.

8.1 Iter tecnico-amministrativo per il procedimento di bonifica del sito Edison di Piombino

Di seguito vengono sintetizzate le principali fasi conoscitive e progettuali di caratterizzazione del sottosuolo e della falda:

- Nel gennaio 2002 è stato presentato il Piano della Caratterizzazione (PdC) delle Centrali Edison CET1, CET2 e CET3 ai sensi del D.M. 471/99, Il PdC viene approvato dal MATTM durante la Conferenza dei Servizi del 26 luglio 2002.
- Nei mesi di gennaio e febbraio 2004 sono state eseguite le indagini previste nel Piano di Caratterizzazione approvato.
- Nel novembre 2004 è stata presentata la Relazione tecnico - descrittiva delle indagini di caratterizzazione ambientale eseguite.
- Sulla base delle richieste formulate dal MATTM durante la Conferenza dei Servizi del 24 marzo 2005, in data 29 aprile 2005 è stato presentato un documento di proposta di indagini integrative da eseguire sul sito per i terreni e le acque di falda, realizzate nei mesi di aprile - maggio 2005.
- In data 1 agosto 2005 è stata trasmessa alle autorità competenti la Relazione Tecnica Descrittiva relativa alle indagini integrative al piano della caratterizzazione.
- Sulla base delle richieste formulate dal MATTM durante la Conferenza dei Servizi del 28 luglio 2005, in data 19 settembre 2005 è stata trasmessa alle autorità competenti la proposta di attività integrative di indagine sui terreni in area gasometro, (Area demaniale concessa a Edison SpA ed in utilizzo a Lucchini) nella quale sono state proposte ulteriori indagini integrative al fine di acquisire le informazioni necessarie alla redazione del Progetto Preliminare di Bonifica. Le attività sono state realizzate nel mese di ottobre 2005.

- Nel novembre 2005 è stata trasmessa alle autorità competenti la relazione descrittiva delle attività integrative di indagine ed il progetto Preliminare di Bonifica per i terreni, ai sensi del D.M. 471/99, in area gasometro.
- In data 24 ottobre 2006 è stata trasmessa da Edison agli Enti competenti una Istanza ai sensi dell'art. 265, comma 4, D. Lgs. 152/06 di rimodulazione degli interventi di bonifica, alla quale è stata allegata "l'Analisi di Rischio sito-specifica per la rimodulazione degli obiettivi di bonifica dei terreni in area Edison CET 2/3.
- Nel marzo 2007 è stata trasmessa agli Enti competenti la revisione del Progetto Preliminare di Bonifica per i terreni in area gasometro.
- Durante la Conferenza dei Servizi Istruttoria del 26 giugno 2007 sono state formulate dagli Enti competenti alcune osservazioni e richieste relative alla revisione del Progetto preliminare di bonifica dell'area gasometro trasmessa nel mese di marzo 2007 ed all'Analisi di Rischio sito-specifica trasmessa nell'ottobre 2006.
- In data 2 agosto 2007 è stata effettuata una riunione tecnica con ARPA – Piombino, al fine di discutere le osservazioni e richieste formulate durante la Conferenza dei Servizi istruttoria del 26 giugno 2007.
- Nel dicembre 2007 è stata proposta un'ulteriore sessione di indagini integrative per la caratterizzazione dei terreni in area gasometro.
- In data 11 agosto 2008 è stata richiesta dal MATTM la rielaborazione dell'Analisi di Rischio e del Progetto di Bonifica del sito.
- In data 2 dicembre 2008 è stato trasmesso dal MATTM il Decreto Direttoriale concernente il provvedimento finale di adozione, ex art. 14 ter legge 7 agosto 1990 n. 241, delle determinazioni conclusive della Conferenza dei Servizi Decisoria relativa al Sito di Bonifica di Interesse Nazionale di Piombino del 16 ottobre 2006, nel quale è stata richiesta la rielaborazione dell'Analisi di Rischio e del Progetto di Bonifica del sito in esame entro 30 giorni dalla data di ricevimento del verbale.
- Nel gennaio 2009 è stato trasmesso agli Enti relazione tecnica di indagine ambientale integrativa e l'Analisi di Rischio sito specifica ai sensi del D.Lgs.152/06 e s.m.i. - trasmesso il Progetto di Messa in Sicurezza Operativa ai sensi del Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 dei terreni insaturi del sito Edison.
- Nel gennaio 2009 è stato trasmesso da Edison agli Enti il Progetto di Messa in Sicurezza Operativa ai sensi del Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 dei terreni insaturi del sito Edison di Piombino.
- Durante la Conferenza dei Servizi Decisoria del 10 dicembre 2009 sono state formulate dagli Enti competenti alcune prescrizioni, in particolare di ripetere alcune indagini nei terreni attorno al Gasometro. Le indagini in contraddittorio con gli Enti competenti sono state eseguite nel giugno 2010.

- Nel gennaio 2012 è stato trasmesso da Edison agli Enti il documento descrittivo delle indagini integrative a seguito della Conferenza dei Servizi Decisoria del 10 dicembre 2009.
- Nell'aprile 2012 è stato trasmesso il documento descrittivo delle attività di monitoraggio delle acque della falda superficiale eseguito il 7 febbraio 2012, che contiene gli esiti della campagna di monitoraggio delle acque realizzata in contraddittorio con ARPAT su tutti i piezometri presenti in sito.
- Il 4 aprile 2013 gli Enti Competenti hanno inviato Edison il Verbale della Conferenza dei Servizi Istruttoria del 30 novembre 2012 nel quale si richiede di ritrasmettere un nuovo Progetto di Bonifica dei suoli risultati contaminati e di continuare con il monitoraggio delle acque con frequenza semestrale.
- Nel maggio 2013 viene trasmesso il “Progetto di Messa in Sicurezza Operativa ai sensi del Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 dei terreni insaturi” in ottemperanza al Verbale della CdS del 30 novembre 2012.
- Il Progetto viene approvato dal MATTM con Decreto 5005/TRI/Di/B del 22/05/2014.
- L'attività di realizzazione del Progetto di Messa in Sicurezza Operativa è attualmente in corso.

8.2 Indagini di caratterizzazione dei terreni

8.2.1 Indagini dei terreni: gennaio-febbraio 2004

Nei mesi di Gennaio e Febbraio 2004 Edison ha eseguito le attività di indagine previste dal Piano della Caratterizzazione, redatto nel Gennaio 2002 ed approvato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) in data 26 Luglio 2002. L'ubicazione dei punti di indagine è visualizzata nella tavola in Allegato 3.

Sono state effettuate le seguenti attività di indagine:

- perforazione di 19 sondaggi terebrati sino ad una profondità di 10 m da p.c. con tecnica a carotaggio continuo, di cui sette completati a piezometro (sette cluster da due piezometri ognuno) denominati:
 - sondaggi: da S1 a S12;
 - piezometri: da PZ1inf e PZ1sup a PZ7inf e PZ7sup;
 - prelievo di un totale di 63 campioni di terreno durante le operazioni di perforazione dei sondaggi e dei piezometri profondi;

- analisi di laboratorio sui campioni prelevati.

I sondaggi, ubicati in corrispondenza di prescavi esplorativi eseguiti per evitare l'intercettazione di eventuali sottoservizi, sono stati eseguiti fino alla profondità massima di 10 m da p.c., a rotazione, secondo la tecnica del carotaggio continuo a secco, con carotiere semplice di diametro 101 mm e rivestimento di diametro 162 mm, attenendosi alle prescrizioni riportate nel Piano della Caratterizzazione approvato dal MATTM.

Al termine della perforazione a carotaggio continuo (circa 10 m), si è proceduto ad approfondire tutti i fori destinati all'installazione di piezometri profondi sino a circa 20 m da p.c., a distruzione di nucleo ovvero senza il recupero delle carote di terreno attraversato.

Il sondaggio S5 è stato interrotto a 8 m di profondità per l'impossibilità di recupero della carota stratigrafica a causa della bassa consistenza dei terreni attraversati; in sostituzione è stato eseguito, in accordo con ARPAT, il sondaggio S5b ad una distanza di 50 cm dal precedente punto.

Sui 63 campioni di terreno inviati al laboratorio sono stati analizzati i parametri indicati di seguito:

Parametri chimico-fisici: scheletro, pH, umidità;

Elementi inorganici: Arsenico (As), Cromo esavalente (Cr VI), Cromo totale (Cr tot), Mercurio (Hg), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Rame (Cu);

Composti organici: composti aromatici, Idrocarburi policiclici aromatici, Fenoli, Fenoli clorurati, Idrocarburi leggeri C < 12, Idrocarburi pesanti C > 12;

PCB e Diossine: sono state ricercate in accordo con i tecnici ARPAT presenti in sito, in 3 campioni relativi ai primi 20÷30 cm di suolo (S6-0, S8-0 e CET1-PZ1-0).

I risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni prelevati nell'area CET2/3 hanno evidenziato solo alcuni superamenti dei limiti per il suolo ad uso industriale previsti dall'allora vigente D.M. 471/99:

- In prossimità del Gasometro sono stati osservati i seguenti superamenti dei rispettivi limiti di legge nel campione Pz6-1 prelevato tra 0 e 1 m: sommatoria degli IPA (125,29 mg/kg rispetto ad un limite di 100 mg/kg), Benzo(a)antracene (16,25 mg/kg rispetto ad un limite di 10 mg/kg), Benzo(b)fluorantene (19,32 mg/kg rispetto ad un limite di 10 mg/kg), Benzo(a)Pirene (12,21 mg/kg rispetto ad un limite di 10 mg/kg) e Indeno(1,2,3-c,d)Pirene (9,13 mg/kg rispetto ad un limite di 5 mg/kg).
- Il Piombo è stato rilevato in concentrazione eccedente il rispettivo limite di legge in un unico campione analizzato (campione S5b-2 prelevato tra 2 e 3 m dal p.c.), con una concentrazione pari a 3000 mg/kg rispetto ad un limite ammissibile di 1000 mg/kg. In accordo con ARPAT (accordo preso nel corso di una riunione tenutasi presso ARPAT nell' Aprile 2004), si è deciso di ripetere l'analisi del Piombo sulla terza aliquota del campione S5b-2 conservata in frigorifero. In data 9

Aprile 2004 tale aliquota è stata analizzata dal medesimo laboratorio di analisi, con la denominazione PZA ed ha mostrato una concentrazione pari a 430 mg/kg.

- Gli Idrocarburi pesanti > C12 sono stati riscontrati in concentrazione pari a 770 mg/kg (rispetto ad un limite di 750 mg/kg) nel solo campione denominato S5b1, prelevato tra 0 ed 1 m da p.c. nel sondaggio S5b; il primo campione prelevato ed analizzato al di sotto del primo metro, rappresentativo dello strato di terreno tra 2 e 3 m, ha mostrato concentrazioni pari a 70 mg/kg di Idrocarburi pesanti, di un ordine di grandezza inferiore al limite.
- Il laboratorio ARPAT ha rilevato una concentrazione pari a 906 mg/kg di Cromo totale (rispetto ad un limite di 800 mg/kg) nel campione denominato S6-1, prelevato tra 0 e 1 m da p.c. nel sondaggio S6, a differenza di quanto evidenziato dalle analisi di parte (380 mg/kg). Il campione S6-2, prelevato tra 3,5 e 4,5 m di profondità dal piano campagna, mostrava, secondo il laboratorio di parte, una concentrazione di Cromo totale pari a 102 mg/kg.

Al fine di confrontare i risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni prelevati nell'area CET2/3 con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) definite dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per il suolo ad uso industriale, le concentrazioni dei parametri analizzati riportate sui certificati analitici ed espresse sulla frazione passante al vaglio 2 mm sono state ricalcolate ed espresse sul campione totale, in accordo a quanto indicato dal D.Lgs. 152/06 (si veda i capitoli successivi).

L'esito di tale confronto, effettuato sia per i risultati ottenuti dal laboratorio di parte sia per i risultati ottenuti sui campioni analizzati da APAT, non ha evidenziato alcun superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione definite dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (per dettagli si veda la relazione riportata in allegato 4).

8.2.2 Indagini integrative dei terreni: Maggio 2005

A seguito dei risultati emersi dalle attività di indagine previste dal PdC, al fine di caratterizzare e circoscrivere i superamenti dei limiti previsti dall'allora vigente D.M. 471/99 per i siti industriali, nel Maggio 2005, sono state realizzate alcune attività integrative a carico dei terreni.

I punti di indagine integrativi sono stati ubicati nell'intorno delle aree in cui sono stati rilevati superamenti dei limiti di legge durante le indagini pregresse, ed in particolare per:

- delimitare l'estensione della potenziale contaminazione da IPA, riscontrato in zona Gasometro nel campione superficiale prelevato nel sondaggio Pz6;
- verificare eventuali superamenti per gli Idrocarburi pesanti C>12 a carico dei terreni, nell'area limitrofa al sondaggio S5bis (zona centrale dello stabilimento),

essendo già stata individuata l'estensione verticale dello strato potenzialmente impattato;

- confermare l'assenza di Piombo in concentrazioni superiori ai limiti in corrispondenza del sondaggio S5bis;
- verificare l'eventuale presenza di Cromo Totale in concentrazioni superiori ai limiti di legge, in corrispondenza e nelle vicinanze del sondaggio S6 dove, tra 0 ed 1 m, era stato riscontrato un superamento da parte del solo laboratorio ARPAT.

Le indagini sono pertanto state eseguite con le seguenti modalità (si veda la tavola in allegato 3):

- In zona gasometro si è proceduto a terebrare 2 microsondaggi (CET2/3 MSPz6_1 e CET2/3 MSPz6_2) nell'intorno del punto di indagine Pz6, ad una distanza di circa 1,5 m dal cluster, verso nord-ovest e verso sud-est; in tale area non è stato possibile ubicare altri punti di indagine in prossimità di Pz6 a causa della vicinanza del confine con l'area Lucchini (ad Est), e del gasometro (ad Ovest). I microsondaggi sono stati approfonditi fino ad 2 m da p.c. Da ciascuno dei carotaggi è stato prelevato un campione rappresentativo del livello 0-1 m e uno di quello compreso tra 1 e 2 m da p.c.; i campioni sono stati inoltrati al laboratorio per la ricerca degli IPA.
- Nell'intorno del punto S5b sono stati realizzati n. 3 microsondaggi ad una distanza di circa 1,5 m da S5bis e con profondità variabili tra i 2 ed i 4 m da p.c., denominati CET2/3 MS5b_1, CET2/3 MS5b_2, CET2/3 MS5b_3. In particolare sono stati prelevati campioni tra 0-1 e 1-2 m da tutti i microsondaggi CET2/3 MS5b_1, CET2/3 MS5b_2, CET2/3 MS5b_3; i campioni tra 2 e 3 m sono stati prelevati nei microsondaggi CET2/3 MS5b_2 e CET2/3 MS5b_3, mentre è stato possibile raggiungere la profondità di 4 m dal piano campagna, prelevando un campione composito tra 3 e 4 m, solo nel microsondaggio CET2/3 MS5b_2. Tutti i campioni sono stati analizzati per la ricerca degli Idrocarburi pesanti, mentre i campioni prelevati tra 2 e 3 m dei microsondaggi CET2/3_MS5b_2 e CET2/3_MS5b_3 sono anche stati sottoposti alla ricerca analitica del Piombo.
- In corrispondenza del sondaggio S6, si è proceduto all'esecuzione di uno scavo con miniescavatore sino alla profondità di 1 m, prelevando un campione di terreno tra 0 ed 1 m da p.c. (CET2/3_MS6_5), per la ricerca del Cromo totale; Inoltre sono stati effettuati altri quattro scavi di uguale profondità, ubicati a croce rispetto al precedente e denominati CET2/3_MS6_1, CET2/3_MS6_2, CET2/3_MS6_3, CET2/3_MS6_4, ad una distanza di circa 1,5 m, da cui è stato prelevato un campione composito da analizzare nel caso in cui si fossero rilevati superamenti nel campione prelevato nel sondaggio centrale CET2/3_MS6_5.

Nel corso delle attività d'indagine sono stati prelevati un totale di n. 15 campioni di terreno (più 4 campioni non sottoposti ad analisi nell'intorno del punto S6), di cui si è provveduto ad analizzare immediatamente un'aliquota ed a conservarne un'altra a temperatura controllata per successive possibili analisi.

ARPAT ha assistito alle indagini ed ha provveduto al prelievo di un'aliquota dei seguenti campioni:

- Campioni del primo metro dei sondaggi MSPZ6_1 e MSPZ6_2;
- Campioni del primo metro e della porzione di terreno compresa tra 2 e 3 m dei sondaggi MS5b_1, MS5b_2 e MS5b_3;
- Campione del primo metro del prescavo MS6_5.

I risultati analitici hanno mostrato l'assenza di superamenti dei limiti di legge per tutti i campioni prelevati dai punti di indagine in corrispondenza del sondaggio S6 (parametro ricercato: Cromo Totale) e nell'intorno del punto S5b (parametri ricercati: Piombo e Idrocarburi pesanti).

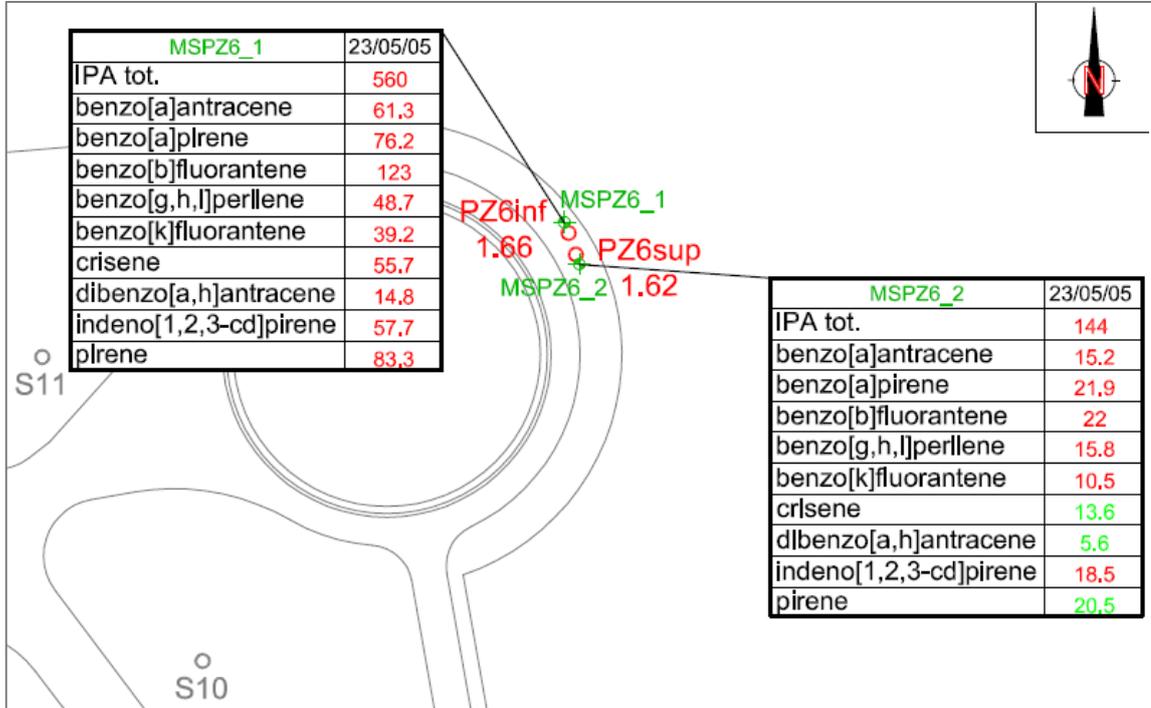
Anche le analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati in questa campagna di indagine ed espresse sui certificati analitici sulla frazione passante al vaglio 2 mm, sono state ricalcolate ed espresse sul campione totale in accordo alle indicazioni tecniche del D.Lgs. 152/06, al fine di confrontarne i risultati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione definite dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per il suolo ad uso industriale (per dettagli si veda la relazione riportata in Allegato 4).

Per quanto riguarda l'area gasometro, tale confronto ha evidenziato superamenti in tre campioni di suolo superficiale, ovvero nel primo metro di profondità per i seguenti parametri: sommatoria degli IPA (350,56 mg/kg di concentrazione massima rilevata) la cui CSC è pari a 100 mg/kg, Benzo(a)antracene, Benzo(a)Pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene, Pirene.

Nei campioni prelevati tra 1 e 2 m non sono invece stati riscontrati superamenti dei limiti di legge, permettendo di delimitare verticalmente la contaminazione da IPA entro il primo metro.

La sintesi delle concentrazioni superiori alle CSC di riferimento ai sensi del D.Lgs. 152/06 è riportata nella tavola seguente (Tavola 8.1).

Tavola 8.1 - concentrazioni superiori alle CSC di riferimento ai sensi del D.Lgs. 152/06



8.2.3 Indagini integrative dei terreni in area gasometro: Ottobre 2005

Al fine di completare il modello concettuale dell'area gasometro nello stabilimento Edison CET2/3, nell'Ottobre 2005 sono state realizzate indagini integrative sui terreni, i cui esiti vengono qui di seguito brevemente riassunti.

Si è proceduto al campionamento di terreni per la delimitazione dell'area contaminata da IPA, in seguito ai superamenti dei limiti di legge evidenziati nel primo metro nel corso della campagna di Maggio 2005 nell'intorno del Pz6. I terreni sono stati campionati tramite l'esecuzione di 10 trincee esplorative (Tr1÷Tr10), utilizzando le metodiche dettagliatamente descritte nella relazione ENSR sopra citata. Le trincee sono state effettuate sia in direzione nord-ovest che in direzione sud sud-est rispetto al Pz6. L'ubicazione delle trincee è stata valutata al fine di generare una maglia di campionamento più rappresentativa possibile, compatibilmente con i limiti logistici dettati da presenza di sottoservizi sia interrati che fuori terra: platea di fondazione del gasometro, condotta fognaria, linee elettriche interrate e tubazioni della rete antincendio asservita al gasometro. L'ubicazione finale delle trincee è riportata nella tavola in Allegato 3.

Nel corso delle attività d'indagine sono stati prelevati, nel primo metro di terreno, n. 25 campioni compositi di terreno lungo la verticale di scavo. Di questi campioni ne sono stati inizialmente analizzati 12, scelti su base statistica. Due ulteriori campioni sono stati analizzati successivamente al fine di delimitare in dettaglio l'area critica di contaminazione potenziale rilevata (CET2/3_GAS_15_01M e CET2/3_GAS_17_01M).

L'ubicazione in campo delle trincee è stata concordata con il personale ARPAT presente in sito, che ha prelevato un'aliquota dei seguenti 4 dei campioni: CET2/3_GAS_7_01M, CET2/3_GAS_10_01M, CET2/3_GAS_13_01M, CET2/3_GAS_25_01M.

In tre campioni il laboratorio di parte ha evidenziato superamenti dei limiti di legge dell'allora vigente D.M. 471/99 per i seguenti parametri:

- **CET2/3_GAS_10_01M:** IPA totali, Benzo(a)antracene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene.
- **CET2/3_GAS_15_01M:** IPA totali, Benzo(a)Pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene.
- **CET2/3_GAS_17_01M:** IPA totali, Benzo(a)antracene, Benzo(a)Pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Benzo(k)fluorantene, Dibenzo(a,e)Pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene.

Le indagini effettuate hanno inoltre evidenziato la presenza di un'altra area potenzialmente contaminata da IPA nella porzione nord occidentale dell'area gasometro, in aggiunta all'area critica delimitata nell'intorno del punto di indagine PZ6.

Anche le analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati in questa campagna di indagine ed espresse sui certificati analitici sulla frazione passante al vaglio 2 mm, sono

state ricalcolate ed espresse sul campione totale in accordo alle indicazioni tecniche del D.Lgs. 152/06, al fine di confrontarne i risultati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione definite dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per il suolo ad uso industriale (per dettagli si veda la relazione riportata in allegato 4).

Il confronto dei risultati delle analisi, espressi come concentrazione sul totale, con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione definite dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ha mostrato superamenti in un solo campione di terreno (**CET2/3_GAS_17_01M**) per i seguenti parametri: IPA totali, Benzo(a)Pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene.

8.2.4 Indagini integrative per la caratterizzazione dei terreni: Luglio 2008

Aree interessate dalle indagini

Le campagne di investigazione effettuate in area Gasometro, a partire dal Gennaio 2004 (piano della Caratterizzazione) all'Ottobre 2005 (attività integrative di indagine), hanno permesso di circoscrivere due zone caratterizzate dalla presenza di terreni con concentrazioni superiori alle CSC di riferimento per gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA):

- **AREA A** (estensione di circa 190 m²): l'area si colloca lungo il margine orientale del Gasometro, in corrispondenza dei punti di campionamento Pz6, MSPz6_1 e MSPz6_2 (i campioni che mostrano superamenti dei limiti di legge sono il Pz6_1, il CET2/3_MSPZ6_1_01M e il CET2/3_MSPZ6_2_01M). L'area è delimitata a est dalla recinzione di confine con lo stabilimento Lucchini e ad ovest dalla struttura del Gasometro. A nord e a sud, si pone cautelativamente il limite in corrispondenza del primo punto di campionamento non impattato cioè, rispettivamente, la trincea Tr 8 (campione CET2/3_GAS_13_01M) e la trincea Tr 10 (campione CET2/3_GAS_25_01M).
- **AREA B** (estensione di circa 145 m²): l'area è ubicata al margine settentrionale del Gasometro, in corrispondenza della porzione ovest della trincea Tr 5 e della porzione est della trincea Tr 6 (I campioni che mostrano superamenti dei limiti di legge sono il CET2/3_GAS_10_01M, il CET2/3_GAS_15_01M e il CET2/3_GAS_17_01M). L'area è delimitata a nord dalla recinzione di confine con lo stabilimento Lucchini ed a sud dalla struttura del Gasometro. A est ed a ovest il limite è posto cautelativamente in corrispondenza del primo punto di campionamento non impattato cioè, rispettivamente, il punto di raccolta del campione CET2/3_GAS_14_01M e del campione CET2/3_GAS_19_01M.

Al fine di fornire una completa delimitazione dell'estensione orizzontale e verticale della potenziale contaminazione da IPA riscontrata nell'area B, come richiesto dal MATTM durante la Conferenza dei Servizi decisoria del 13/12/06 e durante la Conferenza dei Servizi istruttoria del 26/06/07, sono state proposte ulteriori indagini integrative.

La campagna di indagine è stata realizzata tra il 28 ed il 31 Luglio 2008 sotto la supervisione di ARPAT, che ha provveduto al prelievo di campioni di verifica.

I paragrafi seguenti descrivono nel dettaglio le attività eseguite ed i risultati riscontrati.

Indagini eseguite

Al fine di delimitare nel dettaglio l'estensione della potenziale contaminazione da IPA nell'area gasometro del sito CET2/3, sono stati eseguiti 9 punti di indagine nell'intorno delle aree in cui sono stati riscontrati superamenti dei limiti di legge durante le indagini pregresse, per definire l'estensione orizzontale e verticale della potenziale contaminazione in prossimità dell'area B dell'area gasometro.

I terreni sono stati campionati tramite l'esecuzione di microsondaggi, utilizzando le metodiche descritte nei paragrafi successivi ed eseguendo preliminarmente un rilievo speditivo tramite Georadar, seguito dall'esecuzione di prescavi tramite miniescavatore fino a 1 m di profondità da piano campagna, per accertare l'assenza di servizi interrati.

In particolare sono stati eseguiti 9 microsondaggi (MS3, MS4, MS5, MS6, MS7, MS8, MS9, MS10, MS11) in prossimità delle trincee Tr5 e Tr6, effettuate durante le indagini di Ottobre 2005. I microsondaggi sono stati così ubicati:

- Sei microsondaggi (MS3, MS4, MS5, MS6, MS7, MS8) sono stati eseguiti a circa 1,8 metri di distanza dall'asse longitudinale delle trincee Tr5 e Tr6.
- Tre microsondaggi (MS9, MS10 e MS11) sono stati terebrati in corrispondenza dei punti di campionamento n. 15 della trincea Tr5 e n. 10 e 17 della trincea Tr6, nei quali erano stati riscontrati superamenti dei limiti di legge per gli IPA entro 1 m di profondità da piano campagna durante le indagini dell'Ottobre 2005.

L'ubicazione dei microsondaggi è riportata nella tavola in Allegato 3.

Nel corso delle attività d'indagine sono stati prelevati n. 24 campioni di terreno.

In corrispondenza dei microsondaggi MS3, MS4, MS5, MS6, MS7, MS8 sono stati prelevati campioni di terreno a tre differenti profondità dal piano campagna: tra 0 e 1 m, tra 1 e 2 m e tra 2 e 3 m. Considerata la necessità di effettuare prescavi per l'individuazione di eventuali sottoservizi, i campioni superficiali (0-1 m da p.c.) sono stati prelevati manualmente dalla parete dello scavo. Nei microsondaggi MS9, MS10 e MS11 sono stati campionati i terreni tra 1 e 2 m e tra 2 e 3 m di profondità da piano campagna. Durante le attività, ed in particolare nelle giornate del 29 e del 30 Luglio 2008, tecnici ARPAT hanno prelevato un'aliquota di n. 6 campioni, rappresentativi dello strato tra 2 e 3 m dal piano campagna, dei seguenti punti di indagine: MS3, MS4, MS6, MS7, MS8, ed MS9.

In occasione dell'esecuzione delle indagini ambientali integrative, si è proceduto inoltre alla determinazione di caratteristiche sito-specifiche indispensabili per la corretta esecuzione dell'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. Nel dettaglio sono state effettuate le seguenti determinazioni:

- analisi granulometriche sui campioni MS9 (0-1 m), MS10 (0-1 m) ed MS11 (0-1 m);
- densità in sito ed umidità del terreno insaturo superficiale;
- frazione di carbonio organico (FOC) su tutti i campioni prelevati in area gasometro e sottoposti ad analisi per la ricerca degli IPA;
- speciazione degli idrocarburi (fingerprint) sui campioni S5 A (0-1 m), S5 B (0-1 m) ed S5 C (0-1 m);

I risultati di tali analisi sono descritte nei paragrafi seguenti.

Modalità esecutive dei microsondaggi

Per l'esecuzione dei microsondaggi è stato utilizzato un campionatore semplice dotato di scanalatura laterale, infisso nel terreno per mezzo di uno speciale martello pneumatico con alimentazione elettrica o a scoppio. I campionatori utilizzati sono di lunghezza pari a 1 m o 2 m e di diametro compreso tra 36 e 50 mm.

La terebrazione è stata eseguita utilizzando il campionatore da 2 m, per attraversare l'orizzonte compreso tra la profondità di 1 m e i 2 m da p.c. Terminata la manovra di approfondimento, il campionatore è stato estratto per mezzo di un estrattore oleodinamico e, una volta effettuata l'operazione di campionamento del terreno carotato, si è proceduto all'approfondimento del sondaggio, giuntando in testa al campionatore, per mezzo di un filetto, un'asta di raccordo di lunghezza pari a 1 m al fine di raggiungere la profondità di 3 m da p.c.. Al termine delle operazioni ciascun foro di microsondaggio è stato opportunamente richiuso e cementato in superficie.

Modalità di prelievo dei campioni di terreno

I campionatori utilizzati sono cilindri metallici cavi dotati di una scanalatura laterale, per mezzo dei quali è possibile il recupero di una ridotta, ma significativa, quantità di terreno. La carota recuperata permette di definire una stratigrafia indicativa del sottosuolo e consente di prelevare campioni rappresentativi di terreno da sottoporre ad analisi di laboratorio.

I campioni di terreno sono stati prelevati secondo la procedura seguente:

- posizionamento del campionatore su due cavalletti, in modo da impedire il contatto della matrice campionata con sostanze potenzialmente contaminanti (es. residui oleosi sulla pavimentazione);
- scortico della carota con una spatola per eliminare la frazione trascinata dalle manovre di approfondimento ed estrazione del campionatore;
- prelievo del campione con una seconda spatola nell'intervallo desiderato; il campione viene quindi riposto nel contenitore, avendo cura di eliminare i clasti più grossolani;
- pulizia degli attrezzi e del campionatore, dopo averlo ripulito della carota residua, utilizzando vapore in pressione e stracci puliti.

Per il campionamento dei terreni, il tecnico di campo ha provveduto all'allontanamento della frazione più grossolana (> 2 cm) ed alla regolare omogeneizzazione e quartatura del campione, riponendo successivamente il terreno in contenitori in vetro chiusi ermeticamente.

Ogni campione è stato prelevato in triplice aliquota. Tutti i campioni di terreno sono stati conservati in vasetti di vetro da 500 ml. I campioni così prelevati sono stati sigillati, etichettati e inviati al laboratorio per l'analisi.

Analisi chimiche e metodiche analitiche

I campioni di terreno prelevati dai microsondaggi sono stati sottoposti ad analisi chimiche per la determinazione delle concentrazioni di IPA.

I campioni sono stati analizzati presso il laboratorio Theolab di Volpiano (TO), accreditato SINAL n°0094 e Accreditato CEI EN 45001, utilizzando le seguenti metodiche analitiche:

- Preparazione dei campioni: Metodo EPA 3550B
- Analisi degli IPA: Metodo EPA 8270D/98

Risultati delle analisi chimiche

I risultati relativi alla determinazione degli IPA, espressi sul totale, in conformità ai dettami tecnici del vigente D.Lgs. 152/06, mostrano l'assenza di superamenti delle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione previste dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per i siti ad uso commerciale ed industriale) per tutti i singoli analiti ricercati, con valori inferiori tra 5 e 100 volte i rispettivi limiti di legge, in ognuno dei campioni di terreno analizzati; in particolare si può evidenziare quanto segue:

- tutti i campioni prelevati dai microsondaggi MS9, MS10 ed MS11 mostrano concentrazioni, di tutti i composti IPA ricercati, inferiori ai limiti di rilevabilità del metodo analitico;
- le concentrazioni degli IPA Totali variano da un minimo di 0,868 mg/kg ad un massimo di 19,5 mg/kg (riscontrato nel campione MS7 (0-1m)), concentrazione comunque inferiore di un ordine di grandezza al limite di legge, pari a 100 mg/kg.

I risultati relativi ai composti Idrocarburici Policiclici Aromatici, permettono quindi di delimitare la contaminazione potenziale rilevata nelle precedenti indagini (2004-2005) sia per quanto riguarda l'estensione delle Aree Potenzialmente Contaminate (APC) sia per quanto riguarda le profondità interessate.

8.2.5 Analisi sito specifiche propedeutiche alle elaborazioni di Analisi di Rischio

In occasione dell'esecuzione delle indagini ambientali integrative nel Luglio 2008, si è proceduto, su alcuni campioni di terreno, alla determinazione di caratteristiche sito-specifiche propedeutiche all'esecuzione dell'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., in conformità alle indicazioni contenute nella Nota APAT al Ministero

dell'Ambiente della Tutela del territorio e del Mare (MATTM), Direzione Generale per la Qualità della Vita, prot. n. 009642 del 21 Marzo 2007, avente per oggetto "parametri di input per l'elaborazione di Analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i".

Nel dettaglio nel sito in oggetto sono state effettuate le seguenti determinazioni:

- analisi granulometriche sui campioni MS9 (0-1 m), MS10 (0-1 m) ed MS11 (0-1 m);
- determinazione della densità in posto del terreno insaturo superficiale tramite l'esecuzione di 3 prove in situ, e determinazione in laboratorio della densità essiccata a 105°C;
- pH del terreno insaturo sui campioni sui campioni MS3 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS4 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS5 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS6 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS7 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS8 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS9 (1-2 m) e (2-3 m), MS10 (1-2 m) e (2-3 m) ed infine MS11 (1-2 m) e (2-3 m);
- frazione di carbonio organico (FOC) sui campioni MS3 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS4 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS5 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS6 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS7 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS8 (0-1 m), (1-2 m) e (2-3 m), MS9 (1-2 m) e (2-3 m), MS10 (1-2 m) e (2-3 m) ed infine MS11 (1-2 m) e (2-3 m);
- speciazione degli idrocarburi (fingerprint) sui campioni S5 A (0-1 m), S5 B (0-1 m) ed S5 C (0-1 m).

Risultati delle analisi granulometriche

L'analisi granulometrica è stata eseguita secondo la metodica UNI EN 933-1 AGI 1994 che prevede la setacciatura per diametri compresi fra 63 mm e 0,075 mm e la sedimentazione del materiale passante il setaccio avente diametro pari a 0,075 mm.

La classe granulometrica ghiaia è presente in percentuali comprese fra il 49% ed il 70%; la sabbia è presente in percentuali comprese fra il 21% ed il 37%; infine, il limo e l'argilla risultano presenti rispettivamente in percentuali comprese fra il 7% e l'11% e fra l'1% ed il 3%.

Le tessiture dei campioni sono state valutate, in accordo a quanto riportato nelle linee guida APAT (2008), utilizzando il diagramma triangolare del U.S. Department of Agriculture (USDA).

La tessitura dedotta dalla curva granulometrica del campione MS9 (0-1 m) e del campione MS11 (0-1 m) risulta "Sandy loam" (medio sabbioso), mentre la tessitura del campione MS10 (0-1 m) risulta caratterizzabile come "Loamy sand" (sabbioso tendente medio).

Risultati della determinazione della densità del terreno insaturo

Nel corso dell'esecuzione delle indagini integrative, sono state eseguite tre prove per la determinazione della densità in situ, ubicate nell'intorno dei microsondaggi e che hanno interessato lo strato superficiale. In un secondo momento è stata determinata in laboratorio

la densità secca relativa alle tre prove, mediante essiccamento del materiale prelevato a 105°C, e l'umidità.

Le prove in situ sono state eseguite con metodo del volumometro a sabbia secondo la norma CNR BU n.22.

Sono stati determinati i seguenti risultati:

- prova n°1, Umidità del 5,99%, Densità in posto di 1,452 g/cm³, Densità secca di 1,370 g/cm³;
- prova n°2, Umidità del 6,15%, Densità in posto di 1,713 g/cm³, Densità secca di 1,614 g/cm³;
- prova n°3, Umidità del 6,83%, Densità in posto di 1,501 g/cm³, Densità secca di 1,405 g/cm³.

Risultati dei pH dei terreni insaturi

I valori di pH rilevati per il suolo superficiale variano da un minimo di 9,61 ad un massimo di 12,2.

Sulla base dei sopra citati risultati è possibile notare come il terreno insaturo abbia caratteristiche fortemente basiche (alcaline).

Frazione di carbonio organico (FOC)

La frazione di carbonio organico (FOC) è stata determinata secondo il metodo D.M. 13/09/99 VII.3, espressa come percentuale in peso (%P). Tale parametro viene utilizzato nelle elaborazioni di Analisi di Rischio (espresso come g di carbonio organico/ g di terreno) e contribuisce a determinare l'adsorbimento dei contaminanti organici nel terreno.

I valori di FOC determinati nei campioni di terreno superficiale (espressi come g di carbonio organico/ g di terreno) variano da un minimo di $5,08 \cdot 10^{-3}$ ad un massimo di $2,26 \cdot 10^{-2}$.

Per quanto concerne il FOC del suolo profondo, in accordo con le indicazioni APAT, 2008, è stato considerato rappresentativo il valore medio dei valori misurati nei campioni prelevati nel medesimo sondaggio alle profondità di 1-2 m dal p.c. e 2-3 m dal p.c.. I valori così ottenuti (espressi come g di carbonio organico/ g di terreno) variano da un minimo di $1,23 \cdot 10^{-3}$ ad un massimo di $3,27 \cdot 10^{-2}$.

Risultati della speciazione degli idrocarburi (Fingerprint)

Al fine di determinare la ripartizione in percentuale nelle frazioni alifatiche e aromatiche presenti, i campioni S5 A (0-1 m), S5 B (0-1 m) ed S5 C (0-1 m) sono stati sottoposti alla speciazione degli idrocarburi (fingerprint), in accordo con l'approccio proposto da APAT, 2008 (definito a sua volta sulla base delle pubblicazioni del Massachusetts Environmental Department, 2003). Tali campioni sono stati prelevati in prossimità del sondaggio S5 eseguito in sito nel Novembre 2004.

Si rammenta che il campione S5B-1 presentava una concentrazione di Idrocarburi pesanti ($C>12$) eccedente i limiti dell'ex D.M. 471/99, ora Concentrazioni Soglia di Contaminazione indicate nell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Colonna B "siti ad uso commerciale, industriale" ed una concentrazione di Idrocarburi leggeri ($C\leq 12$) inferiore al limite di rilevabilità strumentale.

In generale, secondo la classificazione proposta da APAT, la miscela di idrocarburi viene ripartita secondo le seguenti cinque classi:

- Idrocarburi alifatici C5-C8;
- Idrocarburi alifatici C9-C18;
- Idrocarburi alifatici C19-C36;
- Idrocarburi aromatici C9-C10;
- Idrocarburi aromatici C11-C22.

Rispetto alle frazioni previste da APAT, il laboratorio ha riportato una suddivisione aggiuntiva, al fine di poter distinguere le frazioni con un numero di atomi di carbonio superiore o inferiore e uguale a 12.

Come si può osservare dall'elenco sopra riportato, le cinque classi indicate da APAT non considerano le frazioni più pesanti, ovvero le frazioni alifatiche $C>37$ e le aromatiche $C>23$, che per le loro caratteristiche chimico-fisiche (scarsa mobilità) e tossicologiche non sono da considerarsi di interesse ai fini dell'Analisi di Rischio sanitaria e ambientale.

La ripartizione percentuale riscontrata nei tre campioni analizzati è la medesima, ed è riportata in Tabella 5.1

Tabella 8.1				
Fingerprint nei terreni				
Campione		% riferite sul totale	% riferite agli Idrocarburi leggeri ($C\leq 12$)	% riferite agli Idrocarburi pesanti ($C>12$)
S5 A, S5 B, S5 C	Frazione alifatica	0		
	C5-C8	0	0	
	C9-C12	0	0	
	C13-C18	0		0
	C19-C36	0		0
	C37-C40	0		0
	Frazione aromatica	100		
	C9-C10	0	0	
	C11-C12	0	0	

Tabella 8.1				
Fingerprint nei terreni				
Campione		% riferite sul totale	% riferite agli Idrocarburi leggeri (C\leq12)	% riferite agli Idrocarburi pesanti (C$>$12)
	C13-C22	0		0
	C23-C40	100		100
	Totale	100	0	100

Dall'analisi della tabella sopra riportata si evince che:

- le frazioni relative agli Idrocarburi leggeri (C \leq 12) non sono rilevabili, in coerenza con i risultati analitici ottenuti nel Novembre 2004;
- nessuna delle frazioni indicata da APAT per l'esecuzione delle elaborazioni di Analisi di Rischio risulta rilevabile;
- la frazione aromatica C23-C40 costituisce il 100% degli idrocarburi presenti.

Pertanto è possibile concludere che gli Idrocarburi pesanti (C $>$ 12) presenti nei campioni analizzati sono rappresentati esclusivamente dalla frazione aromatica C23-C40, che, in accordo alle indicazioni di APAT, non contribuisce in alcun modo al rischio ambientale e sanitario del sito.

8.2.6 Campagna di indagini integrative dei terreni: Giugno 2010

Come richiesto da ARPAT nel parere allegato al Verbale della Conferenza dei Servizi del 10/12/2009, il 12 maggio 2010 si è tenuto un incontro tecnico presso la sede ARPAT di Piombino per definire le metodiche di campionamento e analisi in contraddittorio di un campione di terreno da prelevare nell'area gasometro. Tale campione (MS6_2-3m) era già stato prelevato durante le indagini di caratterizzazione integrative eseguite al fine dell'elaborazione dell'Analisi di Rischio e del Progetto di Messa in Sicurezza operativa ai sensi del D.Lgs. 152/2006; i risultati analitici dei laboratori ARPAT e di parte risultarono discordanti, pertanto, a valle della Conferenza dei Servizi citata, si è proceduto ad avviare un interconfronto sulla metodica di analisi degli IPA nei terreni ed al campionamento in contraddittorio.

Durante l'incontro tecnico del 12 maggio ARPAT ha concordato con Edison di procedere all'intercalibrazione per i parametri IPA e PCB anche sulla matrice acque di falda a causa di valori non coerenti tra i due laboratori rilevati nel passato, valutando anche l'apporto di carico contaminante nella parte solida sospesa trattenuta da appositi filtri. E' stato quindi prelevato un campione di acqua di falda dal piezometro PZ5Sup da parte di ARPAT.

In particolare, il giorno 8 Giugno sono stati eseguiti sondaggi con Geoprobe per il prelievo di campioni di terreno in prossimità del sondaggio denominato MS6, alla profondità compresa tra 2 e 3 metri. I campioni sono stati setacciati in campo e suddivisi in 2 aliquote, delle quali una consegnata al laboratorio di parte e l'altra consegnata ad ARPAT. L'ubicazione del sondaggio Ms6 è riportata nella tavola in Allegato 3.

I risultati delle analisi sono stati confrontati con le CSC del D.Lgs. 152/2006 (terreni ad uso industriale); nel campione prelevato, non sono stati rilevati superamenti per i parametri ricercati.

Il giorno 9 Giugno si è invece proceduto allo spurgo ed al campionamento del piezometro PZ5sup.

Secondo le procedure stabilite durante il tavolo tecnico del 12 maggio 2010, il campionamento è stato fatto collegando un filtro in vetroresina alla mandata della pompa. Il campione prelevato è stato suddiviso in 8 bottiglie da 1 l in vetro scuro, suddivise tra i due laboratori. I filtri utilizzati per il campionamento sono stati anch'essi suddivisi tra i due laboratori, unitamente a due filtri vergini da utilizzarsi come bianco del metodo.

I risultati delle analisi sono stati confrontati con le CSC del D.Lgs. 152/2006; nel campione prelevato, non sono stati rilevati superamenti per i parametri ricercati.

Intercalibrazione Cromo e Cloroformio

In seguito all'indagine per l'intercalibrazione eseguita nel Giugno 2010, sono state condotte nuove attività di intercalibrazione sulle acque di falda, concordate durante due tavoli tecnici tenutisi presso ARPAT Grosseto il 13 luglio (durante il quale sono state concordate le metodiche e le procedure per l'intercalibrazione del parametro Cromo) e presso ARPAT Livorno il 15 luglio 2010 (in cui si sono definite le metodiche e le procedure per l'intercalibrazione del parametro Cloroformio).

Le intercalibrazioni si sono concluse con esiti positivi.

8.3 Indagini eseguite sulle acque di falda

8.3.1 Monitoraggio delle acque di falda – Gennaio - Aprile 2004

Nei mesi di gennaio e febbraio 2004 sono state eseguite le attività di indagine previste dal Piano di Caratterizzazione trasmesso nel gennaio 2002 ed approvato dal Ministero dell'Ambiente in data 26 luglio 2002.

Relativamente al comparto ambientale acque sotterranee, le attività hanno comportato il campionamento delle acque dei piezometri (14 campioni) con misurazione dei parametri chimico-fisici (pH, temperatura, conducibilità, potenziale RedOx, ossigeno disciolto) e l'analisi di laboratorio dei campioni prelevati.

In aggiunta alle precedenti indagini, nell'aprile 2004 è stata eseguita una campagna di misurazione della conducibilità dell'acqua di falda al fine di valutare il grado di salinità della stessa.

Le indagini hanno rilevato soprattutto una diffusa contaminazione da Arsenico che, conseguentemente a valori discordanti tra il laboratorio di parte e quello dell'ARPAT, è stata circoscritta in maniera più precisa in seguito alla ri-analisi dei campioni prelevati dopo la definizione, in accordo con gli Enti, di una metodica analitica idonea alle condizioni del sito.

In definitiva per il sito in oggetto è stato possibile evidenziare le seguenti criticità:

- Superamento dei valori limite per l'Arsenico (10 µg/l) nei piezometri Pz4inf e Pz7sup e nel cluster Pz5.
- Lieve superamento del valore limite per il Nichel (20 µg/l) nel piezometro Pz3inf.

L'ubicazione dei piezometri è riportata nella tavola in Allegato 3.

8.3.2 Monitoraggio integrativo delle acque di falda – Aprile-Giugno 2005

Le attività di campo eseguite presso lo stabilimento Edison di Piombino sono state realizzate nel periodo compreso tra il 26 aprile e l'1 giugno 2005.

In particolare si è proceduto all'esecuzione di:

- una campagna di indagini ambientali sulle acque di falda;
- una serie di prove idrogeologiche;
- un rilievo altimetrico dei piezometri presenti.

Nelle aree investigate sono presenti 7 cluster da 2 piezometri ciascuno.

L'ubicazione dei piezometri è riportata nella tavola in Allegato 3.

Nella seguente tabella sono riportate in dettaglio le attività di campionamento e indagine effettuate per lo studio dei caratteri idrogeologici e qualitativi delle acque sotterranee presenti nei due siti. Nei piezometri in cui sono state eseguite le prove idrogeologiche, le prime fasi della prova sono coincise con l'attività di spurgo funzionale al campionamento delle acque.

Tabella 8.1: Attività svolta sulle acque presso il sito CET 2/3					
Identificativo del Piezometro	Attività svolta			Giorno di prelievo	Codice campione
	Campionamento	Prova a gradini	Prova di lunga durata		
CET2/3 PZ1 Inf	SI	NO	NO	27/04/2005	CET2/3_PZ1_I_01
CET2/3 PZ1 Sup	SI	NO	NO	27/04/2005	CET2/3_PZ1_S_01
CET2/3 PZ2 Inf	SI	NO	NO	29/04/2005	CET2/3_PZ2_I_01
CET2/3 PZ2 Sup	SI	NO	NO	29/04/2005	CET2/3_PZ2_S_01
CET2/3 PZ3 Inf	SI	SI	NO	03/05/2005	CET2/3_PZ3_I_01
CET2/3 PZ3 Sup	SI	SI	NO	03/05/2005	CET2/3_PZ3_S_01
CET2/3 PZ4 Inf	SI	SI	NO	29/04/2005	CET2/3_PZ4_I_01

Tabella 8.1: Attività svolta sulle acque presso il sito CET 2/3

Identificativo del Piezometro	Attività svolta			Giorno di prelievo	Codice campione
	SI	SI	NO		
CET2/3 PZ4 Sup	SI	SI	NO	29/04/2005	CET2/3_PZ4_S_01
CET2/3 PZ5 Inf	SI	SI	SI	29/04/2005	CET2/3_PZ5_I_01
CET2/3 PZ5 Sup	SI	SI	NO	03/05/2005	CET2/3_PZ5_S_01
CET2/3 PZ6 Inf	SI	NO	NO	28/04/2005	CET2/3_PZ6_I_01
CET2/3 PZ6 Sup	SI	NO	NO	28/04/2005	CET2/3_PZ6_S_01
CET2/3 PZ7 Inf	SI	SI	SI	27/04/2005	CET2/3_PZ7_I_01
CET2/3 PZ7 Sup	SI	SI	SI	28/04/2005	CET2/3_PZ7_S_01

Campionamento delle acque

La campagna di monitoraggio delle acque di falda, nell'ambito delle attività integrative al PdC, si è svolta nel periodo 26 aprile ÷ 12 maggio 2005.

Di seguito sono descritte le modalità di spurgo dei piezometri e di campionamento delle acque di falda superficiale adottate in accordo con gli organi di controllo (ARPAT):

- Misurazione dei livelli piezometrici prima dell'inizio delle operazioni di spurgo e, nel corso del pompaggio, monitoraggio della falda su entrambi i piezometri del cluster al fine di verificare preliminarmente la capacità di ricarica dell'acquifero e l'interazione tra le falde;
- Spurgo del piezometro mediante elettropompa sommersa con prelievo di un quantitativo di acqua pari ad almeno tre volumi del piezometro; nel corso del pompaggio si è provveduto a monitorare i parametri chimico-fisici delle acque emunte fino a completa stabilizzazione dei valori;
- Prelievo dei campioni di acqua di falda mediante pompa sommersa:
 - L'acqua prelevata da ogni punto di monitoraggio dell'area CET 2/3 è stata raccolta in n.3 contenitori in PET da 0,5 kg (2 da inviare al laboratorio e 1 da conservare) e 1 contenitore destinato al laboratorio ARPAT. I campioni sono stati raccolti in frigorifero a 4°C e successivamente si è provveduto alla consegna di una aliquota presso la sede ARPAT e alla spedizione di 2 aliquote al laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO). Tutti i trasporti e le spedizioni sono stati effettuati utilizzando opportuni contenitori termici al fine di preservare la qualità del campione.

Nei piezometri in cui sono state effettuate le prove idrogeologiche, si è proceduto al campionamento dell'acqua di falda, durante la prova stessa, comunque dopo pompaggio dell'adeguato volume di acqua necessario a garantire lo spurgo del piezometro.

Tutti i campionamenti effettuati nell'area CET 2/3 hanno previsto la raccolta di un'aliquota aggiuntiva, successivamente consegnata agli organi di controllo (ARPAT).

L'esecuzione di tutte le analisi dei campioni di suolo e di acqua di falda è stata affidata al laboratorio Theolab S.r.L. di Volpiano (TO), accreditato SINAL n° 0094 e Accreditato CEI EN 45001.

Analisi chimiche

Nei campioni prelevati sono state effettuate le seguenti misure e analisi di campo (Tabella 8.3).

Area	Campioni	IPA (secondo 471/99)	COD totali	TOC	Nichel	Solfuri, Solfiti, Fosfati, Silice libera	Cloruri	Benzene	Arsenico
CET 2/3	CET2/3_PZ1_I_01								
	CET2/3_PZ1_S_01								
	CET2/3_PZ2_I_01								
	CET2/3_PZ2_S_01								
	CET2/3_PZ3_S_01								
	CET2/3_PZ4_I_01								
	CET2/3_PZ4_S_01								
	CET2/3_PZ5_I_01						X		X
	CET2/3_PZ5_S_01								
	CET2/3_PZ6_I_01								
	CET2/3_PZ6_S_01								
	CET2/3_PZ7_I_01								
	CET2/3_PZ7_S_01								
	CET2/3_acqua lavaggio_01								
	CET2/3_PZ3_I_01					X		X	X

La scelta dei composti da analizzare è basata innanzitutto sui superamenti riscontrati nelle indagini del PdC e, in secondo luogo, sul possibile utilizzo dei dati di alcuni parametri per il dimensionamento di un eventuale sistema di messa in sicurezza.

La tabella seguente sintetizza le metodiche analitiche utilizzate:

Tabella 8.4: Metodologie analitiche utilizzate per campioni di acque

Parametro analizzato	Metodologia analitica
IPA	EPA 8270D/98
COD	APAT IRSA CNR 5130/03
TOC	APAT IRSA CNR 5040/03
Arsenico	EPA 6020A/98
Nichel	EPA 6020A/98
Cloruri	EPA 9056A/00
Fosfati	EPA 9056A/00
Solfuri	APAT IRSA CNR 4160/03
Solfiti	APAT IRSA CNR 4150/03 met.A
Silice libera	APAT IRSA CNR 4130/03
Benzene	EPA 8260B/96

I risultati analitici dei campioni d'acqua prelevati in ciascun piezometro sono stati confrontati con i limiti individuati nella Tabella 2 (Tabella Acque Sotterranee) dell'Allegato 1 al D.M. 471/99.

Nell'area CET 2/3 non si sono rilevati superamenti dei limiti di legge per i valori dei parametri ricercati.

Rispetto alle indagini precedenti si possono osservare le seguenti differenze:

- **Arsenico.** Nelle indagini precedenti si era riscontrata una diffusa contaminazione da Arsenico anche se tale criticità era stata meglio delimitata a seguito di ulteriori analisi chimiche, in accordo con il laboratorio dell'ARPAT, utilizzando una metodica differente. In seguito a questa modifica si era ristretto il numero di piezometri contaminati a tre (Pz4Inf, Pz5Inf e Pz7sup dell'area CET2/3).

Nel caso di soluzioni saline occorre valutare l'interferenza degli alogeni, in particolare del cloro nell'esecuzione dell'analisi tramite ICP/MS; il cloruro di argon presenta infatti la stessa massa analitica dell'arsenico, generando falsi positivi su quest'ultimo; per ovviare a tale inconveniente è possibile impiegare una cella a collisione.

Le analisi che sono state eseguite nella presente campagna hanno tenuto conto del problema di interferenza da cloruri, di cui è ricca l'acqua di falda sottostante l'area del siderurgico, applicando la precedente metodologia di rimozione dell'interferenza. È possibile che tale accorgimento sia la causa della difformità di risultati rispetto alle analisi pregresse. Infatti le elevate concentrazioni di cloruri sono state confermate anche dalle analisi chimiche eseguite sui parametri ausiliari.

- **Nichel.** Rispetto alle precedenti analisi, che hanno evidenziato un superamento per il nichel in corrispondenza del Pz3 inferiore, non si sono attualmente riscontrati valori sopra il limite normativo per tale parametro.

Per tutti i dettagli del monitoraggio di aprile-giugno 2005 si rimanda al documento ENSR R.03/11048032 “*Relazione descrittiva delle attività integrative di indagine sulle acque di falda ed i terreni ai sensi del D.M. 471/99 presso Edison, in via della Resistenza, 2 Piombino (LI)*”, riportato in Allegato 4.

8.3.3 Monitoraggio integrativo delle acque di falda – Febbraio – Settembre 2006

Il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee è stato eseguito nel periodo compreso tra il febbraio e settembre 2006.

In particolare si è proceduto all’esecuzione di:

- una campagna di indagini ambientali sulle acque di falda;
- un rilievo altimetrico dei piezometri presenti.

Le attività d’indagine ambientale si sono svolte con la presenza in campo del personale di controllo pubblico (ARPAT - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Toscana), che ha assistito ad alcune operazioni d’indagine e ha eseguito il prelievo di alcuni campioni in contraddittorio.

Nel corso delle attività d’indagine, sono stati prelevati, in aliquote diverse, campioni di acque di falda dai piezometri presenti: un’aliquota dei campioni è stata consegnata ai tecnici ARPAT per l’esecuzione delle analisi di validazione, una inviata al laboratorio ed una terza aliquota conservata in situ.

Di seguito sono descritte le modalità di spurgo dei piezometri e di campionamento delle acque di falda superficiale e profonda adottate in accordo con gli organi di controllo (ARPAT):

- Misurazione dei livelli piezometrici prima dell’inizio delle operazioni di spurgo;
- Spurgo del piezometro mediante elettropompa sommersa con estrazione di un quantitativo di acqua pari ad almeno tre volumi dell’acqua contenuta nel piezometro; nel corso del pompaggio si è provveduto a monitorare i parametri chimico-fisici delle acque emunte fino a completa stabilizzazione dei valori;
- Prelievo dei campioni di acqua di falda.

L’acqua prelevata è stata raccolta in contenitori in vetro da 1 litro, contenitori in PET da 0,5 kg e in vials, quest’ultime per l’analisi dei componenti volatili. Tutti i campioni di acqua di falda sono stati campionati in tre aliquote:

- una prima aliquota dei campioni è stata consegnata ai tecnici ARPAT;
- una seconda aliquota è stata conservata, in frigorifero a 4°C presso i magazzini della centrale Edison di Piombino;
- una terza è stata inviata ad uno dei tre laboratori [Theolab di Volpiano (TO), accreditato SINAL n° 0094 e Accreditato CEI EN 45001, Lab Analisis di Casanova

Lonati (PV) o R&C Scientifica di Altavilla Vicentina (VI) (solo per la classificazione idrochimica) a seconda della tipologia di analisi richieste.

Tutti i trasporti e le spedizioni sono stati effettuati utilizzando opportuni contenitori termici al fine di preservare la qualità dei campioni.

Il piano di analisi è stato dettagliato in accordo con ARPAT e trasmesso alle autorità competenti. Si è stabilito di eseguire per i primi tre mesi di indagine il seguente spettro analitico:

- Arsenico
- Nichel
- Cromo totale
- Cromo VI
- Benzene

Il piano di campionamento è stato quindi rivisto e ridefinito al termine della terza campagna di indagini, eliminando, dal protocollo analitico, i parametri che non hanno presentato superamenti dei limiti di legge, come da piano.

Il protocollo analitico seguito per la campagna di giugno 2006 è il seguente:

- Arsenico
- Nichel

Su richiesta di ARPAT il piano di monitoraggio è stato esteso in corso d'opera aggiungendo l'analisi degli IPA: al fine di valutare tali criticità, si è provveduto quindi a modificare il protocollo analitico delle ultime due campagne aggiungendo tale classe di composti.

Nell'ultima campagna analitica (Settembre) è stata aggiunta anche la ricerca dei PCB.

I campioni sono stati analizzati con le seguenti metodiche:

Parametro analizzato	Metodologia analitica
Arsenico	EPA 6020A/98
Nichel	EPA 6020A/98
Cromo totale	EPA 6020A/98
Cromo VI	EPA 7199/96
IPA	EPA 8270D/98
Benzene	EPA 8260B/96
PCB	EPA 8082A/00

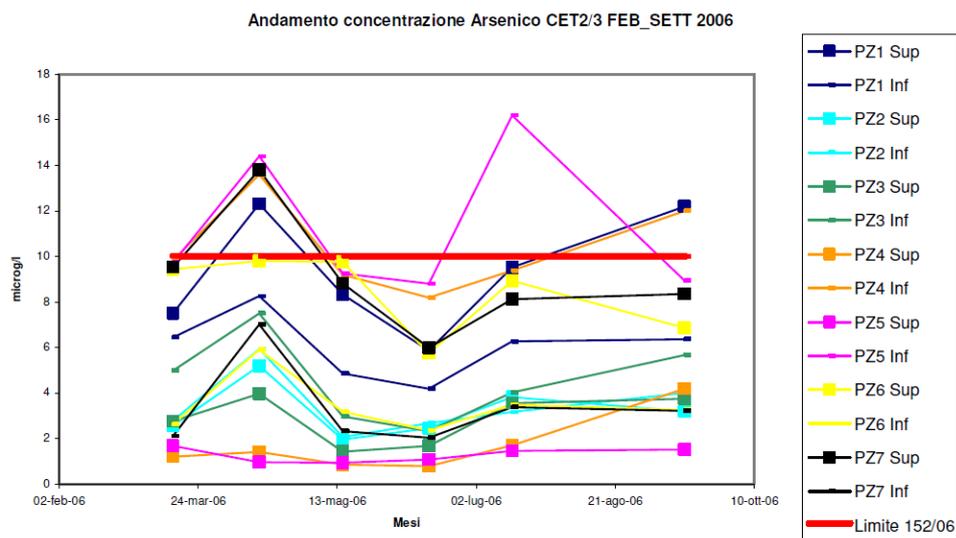
I risultati analitici completi dei campioni d'acqua prelevati in ciascun piezometro sono stati confrontati con i limiti individuati nella Tabella 2 (Tabella Acque Sotterranee) dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006.

Nell'arco delle sei sessioni di campionamento sono stati rilevati superamenti dei limiti di legge, in almeno un piezometro, per i seguenti parametri:

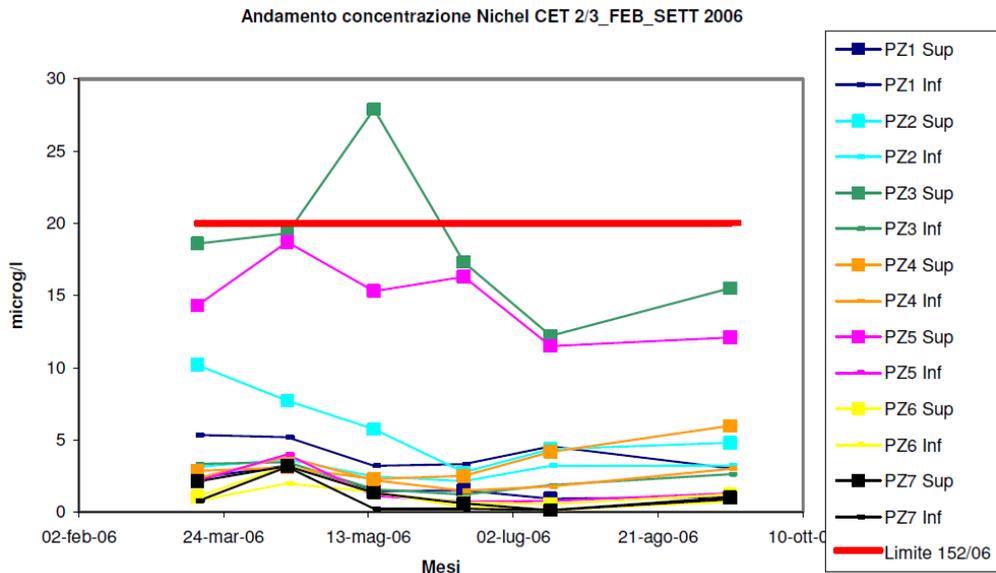
- Arsenico
- Nichel

Per quanto riguarda gli IPA, aggiunti al piano di monitoraggio nelle ultime due sessioni, non sono presenti superamenti dei limiti di legge. L'unico parametro la cui concentrazione, sporadicamente, supera il limite di rilevabilità analitico è il pirene. L'andamento degli IPA rilevato nell'ultima campagna è migliorativo rispetto a quella precedente di luglio.

I seguenti grafici riportano gli andamenti delle concentrazioni di tali parametri nell'arco dei sei mesi di indagini.



Valori di Arsenico superiori al limite di 10 µg/l sono stati osservati solo saltuariamente in PZ5 Inf, PZ7 Sup, PZ4 Inf e PZ1 Sup. Negli altri piezometri i valori sono anche abbondantemente inferiori al limite 152/06. I risultati ottenuti dalle controanalisi con il secondo laboratorio confermano sostanzialmente questi risultati.



Il Nichel presenta un andamento anomalo solo in corrispondenza del PZ3 Sup, in corrispondenza del quale, nella sola campagna di maggio, si ha un lieve superamento di 27,9 $\mu\text{g/l}$ rispetto ai 20 $\mu\text{g/l}$ imposti dal D.Lgs 152/06.

Nel corso della campagna di monitoraggio di Settembre si è proceduto anche all'analisi dei PCB, come richiesto da ARPAT: i valori riscontrati sono tutti inferiori al limite previsto dal D.Lgs 152/2006 corrispondente a 0,01 $\mu\text{g/L}$.

Per tutti i dettagli del monitoraggio di febbraio-settembre 2006 si rimanda al documento ENSR R.07/11048032 "Monitoraggio mensile della qualità delle acque sotterranee e studio delle relazioni piezometriche e idrochimiche tra le falde e le acque marine – siti Edison CET 1 e CET 2/3 - Piombino", riportato in Allegato 4.

8.3.4 Monitoraggio integrativo delle acque di falda – Marzo-Aprile 2007

Le attività d'indagine ambientale si sono svolte con la presenza del personale di controllo pubblico (ARPAT - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Toscana), che ha assistito ad alcune operazioni d'indagine e ha eseguito il prelievo di alcuni campioni in contraddittorio.

Le sessioni di monitoraggio delle acque di falda oggetto del presente documento sono state eseguite nelle date seguenti:

- 26 - 29 marzo 2007
- 16 - 19 aprile 2007

Ogni campagna di monitoraggio ha incluso le seguenti attività:

- misura del livello statico della falda;

- spurgo dei piezometri;
- raccolta di dati di campo relativi alla qualità della falda superficiale e profonda;
- prelievo di un campione di acqua di falda da ciascun piezometro;
- analisi chimiche dei campioni prelevati.

Preliminarmente alle operazioni di spurgo, è stata misurata la soggiacenza della falda superficiale e profonda in condizioni statiche da ciascun piezometro presente nello stabilimento. La lettura della soggiacenza è stata effettuata mediante freatometro, decontaminato dopo ciascuna misurazione.

Al fine di rimuovere l'acqua stagnante e ottenere un campione rappresentativo dell'acquifero, prima del campionamento si è proceduto allo spurgo dei piezometri mediante pompa sommersa.

Lo spurgo è stato condotto mediante pompa sommersa del tipo MP1, fino all'emungimento di almeno tre volte il volume di acqua contenuta nel piezometro. Durante le attività di spurgo è stata effettuata, mediante appositi strumenti di campo, la misurazione di alcuni parametri chimico-fisici quali: temperatura, pH, conducibilità elettrica, potenziale redox, ossigeno disciolto.

Al termine dello spurgo è stata misurata nuovamente la soggiacenza della falda.

Al termine dello spurgo è stato prelevato da ciascun piezometro un campione di acqua di falda. I campioni sono stati prelevati mediante pompa sommersa a bassa portata; la pompa è stata posizionata verso la metà del tratto fenestrato del piezometro o leggermente più in alto, al fine di evitare l'aspirazione delle particelle solide depositatesi nel fondo del pozzo per effetto di processi naturali di sedimentazione.

Il campione prelevato è stato riposto in contenitori a chiusura ermetica, in ordine di volatilità degli analiti ricercati, secondo il seguente schema:

- 2 vials ermetici;
- 1 contenitore da 0,5 litro in PE;
- 3 contenitori da 1 litro di vetro ambrato.

Tutti i campioni di acqua sono stati prelevati in triplice aliquota: la prima aliquota è stata inviata al laboratorio per le determinazioni analitiche, la seconda è stata messa a disposizione delle Autorità di Controllo e la terza è stata conservata in frigoriferi alla temperatura costante di circa 4°C come campione di verifica.

Dopo essere stato etichettato, ciascun campione è stato introdotto in un contenitore termico rigido e mantenuto a temperatura controllata, al fine di mantenere le proprietà chimiche inalterate sino alle analisi. I campioni così raccolti sono stati inviati entro l'arco di 24 ore al laboratorio chimico per le determinazioni analitiche specificate sulle catene di custodia, una copia della quale è stata inserita all'interno del contenitore.

La tabella seguente riassume i campioni prelevati e le rispettive profondità di campionamento durante le sessioni di monitoraggio di marzo e aprile 2007.

Tabella 8.6														
Campioni di acqua di falda superficiale e profonda prelevati durante la sessione di monitoraggio del 17 - 19 aprile 2007 e relative profondità di campionamento – Area CET 2/3														
Area	CET2/3 (superficiale)							CET2/3 (profonda)						
Piezometro	PZ1_S	PZ2_S	PZ3_S	PZ4_S	PZ5_S	PZ6_S	PZ7_S	PZ1_I	PZ2_I	PZ3_I	PZ4_I	PZ5_I	PZ6_I	PZ7_I
Profondità (m)	7	7	7	7	7	7	7	12	12	12	12	12	12	12

I campioni prelevati sono stati inviati al laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO), certificato ISO 9001 e accreditato Sinal n° 0094 (UNI EN ISO 17025), per tutte le metodiche analitiche utilizzate in questo progetto.

I campioni di acqua di falda superficiale e profonda prelevati sono stati analizzati per la determinazione dei parametri prescritti nel verbale della Conferenza dei Servizi decisoria del 13 dicembre 2006, sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella 8.7	
Protocollo di campionamento acque di falda Edison S.p.A. – Piombino	
Metodiche analitiche	
Parametro	Metodica analitica
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
conducibilità @ 20°C	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
arsenico	EPA 6020A 1998
cromo totale	EPA 6020A 1998
mercurio	EPA 6020A 1998
nicel	EPA 6020A 1998
piombo	EPA 6020A 1998
rame	EPA 6020A 1998
zinco	EPA 6020A 1998
cromo (VI)	EPA 7199 Rev 0 1996
- PCB	EPA 8082A 2000
aroclor 1016	EPA 8082A 2000
aroclor 1221	EPA 8082A 2000

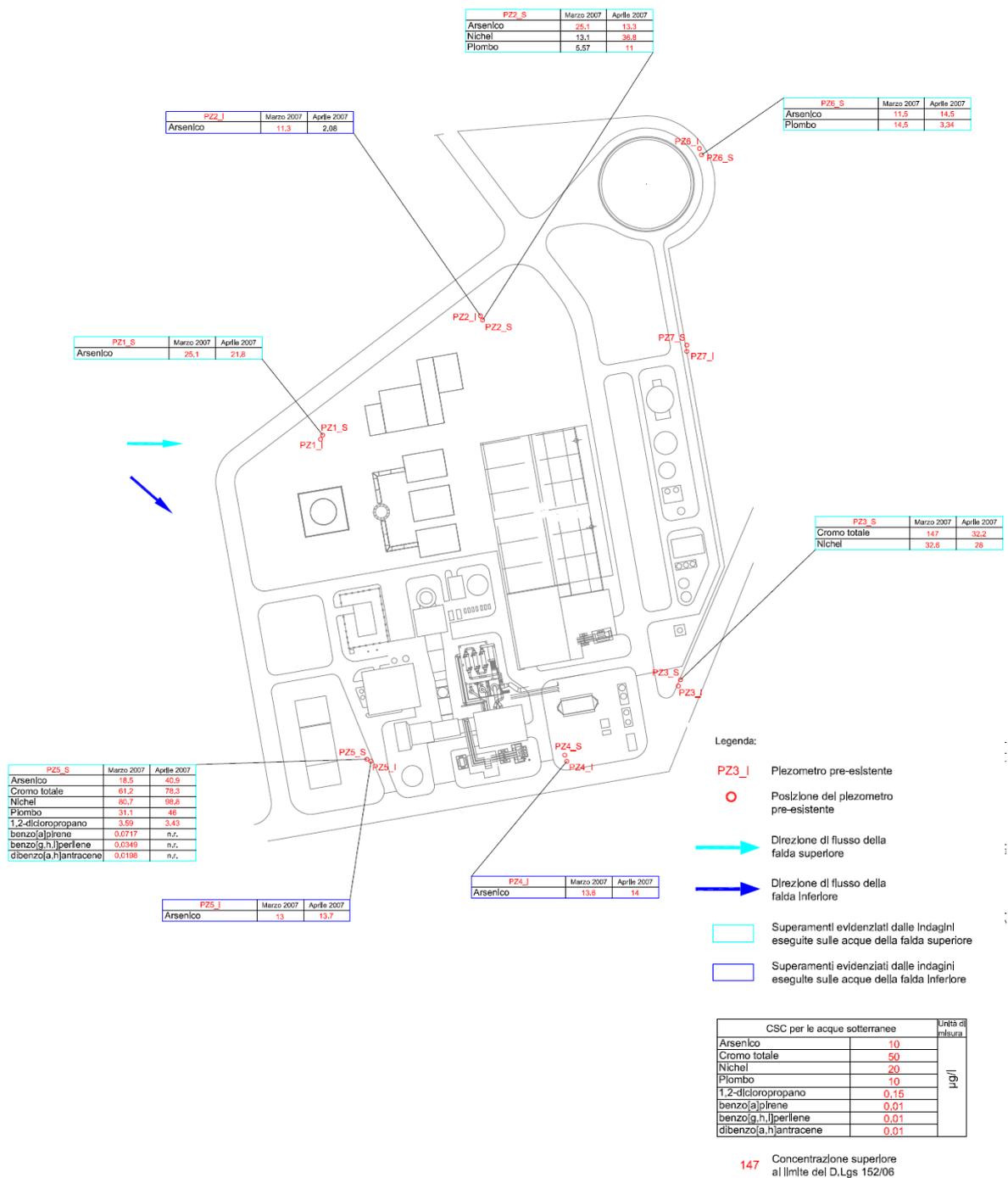
Tabella 8.7	
Protocollo di campionamento acque di falda Edison S.p.A. – Piombino	
Metodiche analitiche	
Parametro	Metodica analitica
aroclor 1232	EPA 8082A 2000
aroclor 1242	EPA 8082A 2000
aroclor 1248	EPA 8082A 2000
aroclor 1254	EPA 8082A 2000
aroclor 1260	EPA 8082A 2000
idrocarburi totali	EPA 418.1/78
1,1,2,2-tetracloroetano	EPA 8260B 1996
1,1,2-tricloroetano	EPA 8260B 1996
1,1-dicloroetano	EPA 8260B 1996
1,1-dicloroetilene	EPA 8260B 1996
1,2,3-tricloropropano	EPA 8260B 1996
1,2-dibromoetano	EPA 8260B 1996
1,2-dicloroetano	EPA 8260B 1996
1,2-dicloroetilene (cis)	EPA 8260B 1996
1,2-dicloroetilene (trans)	EPA 8260B 1996
1,2-dicloropropano	EPA 8260B 1996
bromodiclorometano	EPA 8260B 1996
bromoformio	EPA 8260B 1996
cloroformio	EPA 8260B 1996
clorometano	EPA 8260B 1996
cloruro di vinile	EPA 8260B 1996
dibromoclorometano	EPA 8260B 1996
esaclorobutadiene	EPA 8260B 1996
tetracloroetilene	EPA 8260B 1996
tricloroetilene	EPA 8260B 1996
benzene	EPA 8260B 1996
etilbenzene	EPA 8260B 1996
m,p-xilene	EPA 8260B 1996
o-xilene	EPA 8260B 1996
stirene	EPA 8260B 1996

Tabella 8.7	
Protocollo di campionamento acque di falda Edison S.p.A. – Piombino	
Metodiche analitiche	
Parametro	Metodica analitica
toluene	EPA 8260B 1996
- fenoli totali	EPA 8270D 1998
2,4,6-triclorofenolo	EPA 8270D 1998
2,4-diclorofenolo	EPA 8270D 1998
2-clorofenolo	EPA 8270D 1998
pentaclorofenolo	EPA 8270D 1998
benzo[a]antracene	EPA 8270D 1998
benzo[a]pirene	EPA 8270D 1998
benzo[b]fluorantene	EPA 8270D 1998
benzo[g,h,i]perilene	EPA 8270D 1998
benzo[k]fluorantene	EPA 8270D 1998
crisene	EPA 8270D 1998
dibenzo[a,h]antracene	EPA 8270D 1998
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 8270D 1998
pirene	EPA 8270D 1998

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici indagati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D.Lgs. 152/06 e smi.

I risultati rilevati sono riassunti nella tavola seguente.

Tavola 8.2 – Sintesi dei risultati superiori alle CSC D.Lgs. 152/06



Per tutti i dettagli del monitoraggio di marzo-aprile 2007 si rimanda al documento ENSR R.10/11048032 “*Monitoraggio delle acque di falda dei siti Edison CET 1 e CET 2/3 – Piombino, Campagne di Marzo - Aprile 2007*”, riportato in Allegato 4.

8.3.5 Monitoraggio integrativo delle acque di falda – Maggio 2007

Le attività d’indagine ambientale si sono svolte con la presenza in campo del personale di controllo pubblico (ARPAT - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Toscana), che ha assistito ad alcune operazioni d’indagine e ha eseguito il prelievo di alcuni campioni in contraddittorio.

La sessione di monitoraggio delle acque di falda oggetto del presente documento è stata eseguita tra il 28 e il 31 maggio 2007

La campagna di monitoraggio ha incluso le seguenti attività:

- misura del livello statico della falda;
- spurgo dei piezometri;
- raccolta di dati di campo relativi alla qualità della falda superficiale e profonda;
- prelievo di un campione di acqua di falda da ciascun piezometro;
- analisi chimiche dei campioni prelevati.

Preliminarmente alle operazioni di spurgo, è stata misurata la soggiacenza della falda superficiale e profonda in condizioni statiche da ciascun piezometro presente nello stabilimento. La lettura della soggiacenza è stata effettuata mediante freatometro, decontaminato dopo ciascuna misurazione.

Al fine di rimuovere l’acqua stagnante e ottenere un campione rappresentativo dell’acquifero, prima del campionamento si è proceduto allo spurgo dei piezometri mediante pompa sommersa.

Lo spurgo è stato condotto mediante pompa sommersa del tipo MP1, fino all’emungimento di almeno tre volte il volume di acqua contenuta nel piezometro. Durante le attività di spurgo è stata effettuata, mediante appositi strumenti di campo, la misurazione di alcuni parametri chimico-fisici quali: temperatura, pH, conducibilità elettrica, potenziale redox, ossigeno disciolto.

Al termine dello spurgo è stata misurata nuovamente la soggiacenza della falda.

Al termine dello spurgo è stato prelevato da ciascun piezometro un campione di acqua di falda. I campioni sono stati prelevati mediante pompa sommersa a bassa portata; la pompa è stata posizionata verso la metà del tratto fenestrato del piezometro o leggermente più in alto, al fine di evitare l’aspirazione delle particelle solide depositatesi nel fondo del pozzo per effetto di processi naturali di sedimentazione.

Il campione prelevato è stato riposto in contenitori a chiusura ermetica, in ordine di volatilità degli analiti ricercati, secondo il seguente schema:

- 2 vials ermetici;
- 1 contenitore da 0,5 litro in PE;
- 3 contenitori da 1 litro di vetro ambrato.

Tutti i campioni di acqua sono stati prelevati in triplice aliquota: la prima aliquota è stata inviata al laboratorio per le determinazioni analitiche, la seconda è stata messa a disposizione delle Autorità di Controllo e la terza è stata conservata in frigoriferi alla temperatura costante di circa 4°C come campione di verifica.

Dopo essere stato etichettato, ciascun campione è stato introdotto in un contenitore termico rigido e mantenuto a temperatura controllata, al fine di mantenere le proprietà chimiche inalterate sino alle analisi. I campioni così raccolti sono stati inviati entro l'arco di 24 ore al laboratorio chimico per le determinazioni analitiche specificate sulle catene di custodia, una copia della quale è stata inserita all'interno del contenitore.

I campioni prelevati sono stati inviati al laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO), certificato ISO 9001 e accreditato Sinal n° 0094 (UNI EN ISO 17025), per tutte le metodiche analitiche utilizzate in questo progetto.

I campioni di acqua di falda superficiale e profonda prelevati sono stati analizzati per la determinazione dei parametri prescritti nel verbale della Conferenza dei Servizi decisoria del 13 dicembre 2006, sintetizzati nella precedente tabella 8.7.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici indagati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del DLgs 152/06.

Falda superficiale

I parametri per i quali, durante la campagna di monitoraggio eseguita, sono state rilevate concentrazioni superiori ai limiti normativi sono:

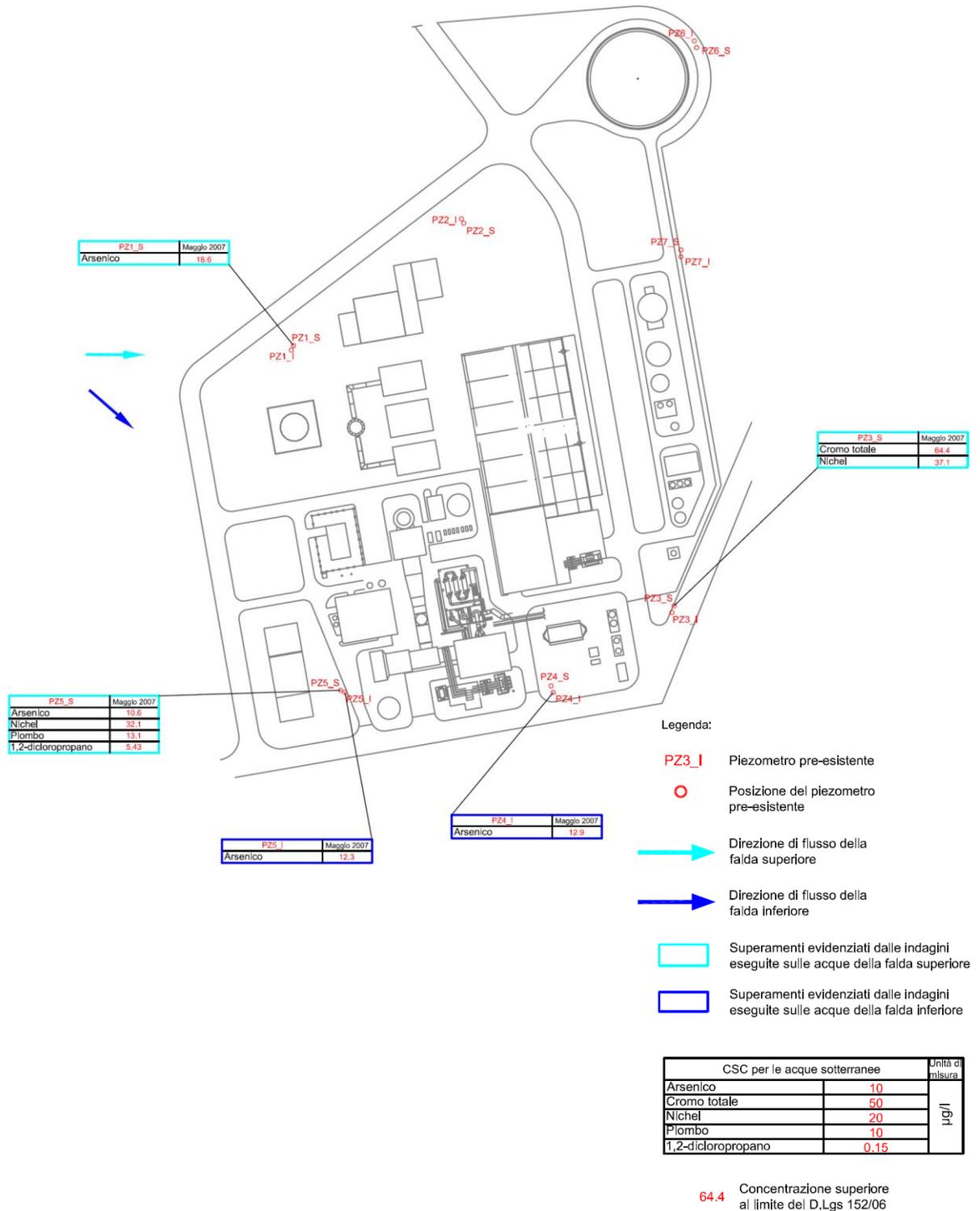
- Arsenico
- Cromo totale
- Nichel
- Piombo
- 1,2-dicloropropano

Falda profonda

In falda profonda sono stati registrati superamenti della CSC di legge (10 µg/l) solo per il parametro arsenico.

I risultati rilevati sono riassunti nella tavola seguente.

Tvola 8.3 – Sintesi dei risultati superiori alle CSC D.Lgs. 152/06



Per tutti i dettagli del monitoraggio di maggio 2007 si rimanda al documento ENSR R.11/11048032 “*Monitoraggio delle acque di falda dei siti Edison CET 1 e CET 2/3 – Piombino Campagna di Maggio 2007*”, riportato in Allegato 4.

8.3.6 Monitoraggio integrativo delle acque di falda - Febbraio 2011

Facendo seguito alle attività di intercalibrazione svolte nel Giugno 2010 (si veda par. 8.7), è stata pianificata un’indagine in contraddittorio delle acque sotterranee per la ricerca dei parametri Cromo Tot, Cromo VI, Cloroformio, PCB (in alta risoluzione) e IPA.

Le attività d’indagine ambientale si sono svolte dal 7 al 9 Febbraio 2011, con la presenza in campo del personale Edison e del personale di controllo pubblico (ARPAT), che ha assistito ad alcune operazioni e ha eseguito il prelievo di alcuni campioni in contraddittorio.

La campagna di monitoraggio ha riguardato il campionamento di 7 piezometri organizzati in gruppi (cluster) da 2 piezometri ciascuno, la cui ubicazione è riportata nella tavola in Allegato 3.

La campagna di monitoraggio ha incluso le seguenti attività:

- misura del livello statico della falda;
- spurgo dei piezometri;
- raccolta di dati di campo relativi alla qualità della falda superficiale e profonda;
- prelievo di un campione di acqua di falda da ciascun piezometro;
- analisi chimiche dei campioni prelevati.

Nei prossimi paragrafi vengono descritte in dettaglio le attività eseguite.

Misura della soggiacenza della falda superficiale e profonda

Preliminarmente alle operazioni di spurgo, è stata misurata la soggiacenza della falda superficiale e profonda in condizioni statiche da ciascun piezometro presente nello stabilimento. La lettura della soggiacenza è stata effettuata mediante freatometro, decontaminato dopo ciascuna misurazione.

I dati piezometrici raccolti a Febbraio 2011 sono riportati nelle sottostanti tabelle riferite rispettivamente alla falda superficiale ed alla falda profonda.

Tabella 8.2				
Misure della soggiacenza e della quota della falda nei piezometri dell'area della Centrale Edison				
		Quota testa piezometro (m s.l.m.)	Febbraio 2011 Quota falda (m s.l.m.)	Febbraio 2011 soggiacenza (m da t.p.)
Falda superficiale	PZ1_S	5,199	2,50	2,70
	PZ2_S	5,079	2,35	2,73
	PZ3_S	5,097	2,03	3,07
	PZ4_S	5,032	2,65	2,38
	PZ5_S	5,085	2,47	2,62
	PZ6_S	5,189	1,70	3,49
	PZ7_S	5,154	1,34	3,81
Falda profonda	PZ1_I	5,158	2,30	2,86
	PZ2_I	4,982	2,02	2,96
	PZ3_I	5,156	1,23	3,93
	PZ4_I	5,087	1,31	3,78
	PZ5_I	5,101	1,56	3,55
	PZ6_I	5,170	1,73	3,44
	PZ7_I	5,092	1,66	3,43

Per determinare l'andamento idrico della falda superficiale e profonda i dati riportati sono stati interpolati con il programma di elaborazione grafica Surfer 8.0, utilizzando l'algoritmo kriging, basato su procedura geostatistica.

La direzione principale della falda superficiale è indicativamente da Ovest verso Est.

La falda profonda è caratterizzata da una direzione del flusso idrico da Nord Ovest a Sud Est.

Prelievo ed analisi delle acque di falda

Al fine di rimuovere l'acqua stagnante e ottenere un campione rappresentativo dell'acquifero, prima del campionamento si è proceduto allo spurgo dei piezometri mediante pompa sommersa.

Lo spurgo è stato condotto mediante pompa sommersa del tipo MP1, fino all'emungimento di almeno tre volte il volume di acqua contenuta nel piezometro. Durante le attività di spurgo è stata effettuata, mediante appositi strumenti di campo, la misurazione di alcuni

parametri chimico-fisici quali: temperatura, pH, conducibilità elettrica, potenziale redox, ossigeno disciolto.

Al termine dello spurgo è stata misurata nuovamente la soggiacenza della falda.

Tutti gli strumenti utilizzati per le operazioni di spurgo sono stati decontaminati di volta in volta come descritto in seguito.

Le acque di falda estratte nel corso delle operazioni di spurgo dei piezometri sono state gestite secondo le seguenti modalità:

- raccolta e stoccaggio temporaneo in sito in cisterne/fusti identificati con un’etichetta indicante “acque reflue”;
- assegnazione del codice CER corrispondente e caratterizzazione ai sensi della normativa vigente;
- smaltimento in un impianto di trattamento adeguato, in funzione dei risultati delle analisi eseguite.

Le operazioni di trasporto e smaltimento delle acque di spurgo sono state effettuate da società autorizzate a norma di legge.

Al termine dello spurgo è stato prelevato da ciascun piezometro un campione di acqua di falda. I campioni sono stati prelevati mediante pompa sommersa a bassa portata; la pompa è stata posizionata verso la metà del tratto fenestrato del piezometro o leggermente più in alto, al fine di evitare l’aspirazione delle particelle solide depositatesi nel fondo del pozzo per effetto di processi naturali di sedimentazione.

Il campione prelevato è stato riposto in contenitori a chiusura ermetica, in ordine di volatilità degli analiti ricercati.

Tutti i campioni prelevati sono stati inviati al laboratorio per le determinazioni analitiche.

Dopo essere stato etichettato, ciascun campione è stato introdotto in un contenitore termico rigido e mantenuto a temperatura controllata, al fine di mantenere le proprietà chimiche inalterate sino alle analisi. I campioni così raccolti sono stati inviati entro l’arco di 24 ore al laboratorio chimico per le determinazioni analitiche specificate sulle catene di custodia, una copia della quale è stata inserita all’interno del contenitore.

I campioni prelevati sono stati inviati al laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO), certificato ISO 9001 e accreditato Sinal n° 0094 (UNI EN ISO 17025), per tutte le metodiche analitiche utilizzate.

I campioni di acqua di falda superficiale e profonda prelevati sono stati analizzati per la determinazione dei seguenti parametri:

Tabella 8.3	
Protocollo di campionamento acque di falda Edison S.p.A. – Piombino	
Metodiche analitiche	
Analita/Parametro	Metodica analitica
cromo totale	EPA 6020A 2007
cromo (VI)	EPA 7199 1996
PCB	
2,2',3,3',4,4',5-eptaclorobifenile (170)	EPA 1668B 2008
2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile (180)	EPA 1668B 2008
2,2',3,4,4',5'-esaclorobifenile (138)	EPA 1668B 2008
2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile (153)	EPA 1668B 2008
2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile (101)	EPA 1668B 2008
2,2',5,5'-tetraclorobifenile (52)	EPA 1668B 2008
2,3,3',4,4',5,5'-eptaclorobifenile (189)	EPA 1668B 2008
2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile (156)	EPA 1668B 2008
2,3,3',4,4',5'-esaclorobifenile (157)	EPA 1668B 2008
2,3,3',4,4'-pentaclorobifenile (105)	EPA 1668B 2008
2,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (167)	EPA 1668B 2008
2,3,4,4',5-pentaclorobifenile (114)	EPA 1668B 2008
2,3',4,4',5-pentaclorobifenile (118)	EPA 1668B 2008
2',3,4,4',5-pentaclorobifenile (123)	EPA 1668B 2008
2,4,4'-triclorobifenile (28)	EPA 1668B 2008
3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (169)	EPA 1668B 2008
3,3',4,4',5-pentaclorobifenile (126)	EPA 1668B 2008
3,3',4,4'-tetraclorobifenile (77)	EPA 1668B 2008
3,4,4',5-tetraclorobifenile (81)	EPA 1668B 2008
cloroformio	EPA 8260C 2006
- sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2)	EPA 8270D 2007
benzo[a]antracene	EPA 8270D 2007
benzo[a]pirene	EPA 8270D 2007
benzo[b]fluorantene	EPA 8270D 2007
benzo[g,h,i]perilene	EPA 8270D 2007

benzo[k]fluorantene	EPA 8270D 2007
crisene	EPA 8270D 2007
dibenzo[a,h]antracene	EPA 8270D 2007
indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 8270D 2007
pirene	EPA 8270D 2007

In aggiunta, sono stati ricercati anche i parametri per il monitoraggio periodico per l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) della Centrale.

Tabella 8.4 Protocollo di campionamento acque di falda Edison S.p.A. – Piombino Metodiche analitiche – Parametri per monitoraggio AIA	
Analita/Parametro	Metodica analitica
Arsenico	EPA 6020A 2007
Selenio	EPA 6020A 2007
Cromo totale	EPA 6020A 2007
Nichel	EPA 6020A 2007
Vanadio	EPA 6020A 2007
Zinco	EPA 6020A 2007
Mercurio	EPA 6020A 2007
Idrocarburi Totali	EPA 8015D 2003 mod
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 A2 C Man 29 2003
Idrazina	MIP-722 2009 Rev. 0

I campioni prelevati per l'analisi del parametro Idrazina sono stati trasmessi al laboratorio R&C Lab srl, accreditato Sinal n°0147.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici indagati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D. Lgs 152/2006.

Falda superficiale: in falda superficiale, i parametri per i quali, durante la campagna di monitoraggio eseguita, sono state rilevate concentrazioni superiori ai limiti normativi sono Arsenico e Cromo VI.

Falda profonda: in falda profonda non sono stati rilevati superamenti per i parametri ricercati.

Per tutti i dettagli del monitoraggio di febbraio 2011 si rimanda al documento AECOM R15 - 60195299 “*Indagini integrative a seguito della Conferenza dei Servizi decisoria del 10/12/2009*”, riportato in Allegato 4.

8.3.7 Monitoraggio delle acque di falda – Agosto 2011

In data 02/08/2011 è stato condotto un monitoraggio della qualità delle acque di falda nell’ambito dei controlli previsti dal Piano di Monitoraggio per l’Autorizzazione Integrata (AIA).

In particolare, sono stati prelevati campioni di acqua dai piezometri superficiali denominati PZ1Sup, PZ3Sup, PZ5Sup e PZ7Sup.

Le procedure di prelievo e campionamento e analisi sono state condotte in accordo a quanto già descritto al Capitolo precedente.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici indagati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D. Lgs 152/2006 e smi.

I parametri per i quali, durante la campagna di monitoraggio eseguita, sono state rilevate concentrazioni superiori ai limiti normativi sono:

Arsenico (piezometro PZ1 Sup)

Nichel (piezometro PZ3 Sup)

Per tutti i dettagli del monitoraggio di agosto 2011 si rimanda al documento AECOM R15 - 60195299 “*Indagini integrative a seguito della Conferenza dei Servizi decisoria del 10/12/2009*”, riportato in Allegato 4.

8.3.8 Monitoraggio AIA delle acque di falda - Febbraio 2012

In data 7 febbraio 2012 è stato condotto il monitoraggio semestrale della qualità delle acque di falda nell’ambito dei controlli previsti dal Piano di Monitoraggio per l’Autorizzazione Integrata (AIA). Sono stati prelevati campioni di acqua dai piezometri superficiali denominati PZ1Sup, PZ3Sup, PZ5Sup e PZ7Sup.

Le modalità di campionamento ed il pacchetto analitico sono le stesse impiegate per tutti i campionamenti previsti dall’AIA.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici analizzati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

Dall’analisi dei risultati si riscontrano concentrazioni superiori ai limiti normativi (CSC) per il metallo Arsenico in corrispondenza dei piezometri PZ1_S (33.4µg/l – CSC 10µg/l) e PZ7_S (30.6µg/l– CSC 10µg/l).

Per tutti i dettagli del monitoraggio di febbraio 2012 si rimanda al documento AECOM R16-60195299 “*Rapporto di monitoraggio delle acque della falda superficiale eseguito il 7 febbraio 2012*”, riportato in Allegato 4.

8.3.9 Monitoraggio AIA delle acque di falda - Settembre 2012

Il monitoraggio acque è stato eseguito il giorno 14 settembre 2012, nell’ambito dei controlli previsti dal Piano di Monitoraggio per l’Autorizzazione Integrata (AIA).

La campagna di monitoraggio ha riguardato il campionamento di n°4 piezometri superficiali denominati PZ1_S, PZ3_S, PZ5_S e PZ7_S.

Le modalità di campionamento ed il pacchetto analitico sono le stesse impiegate per tutti i campionamenti previsti dall’AIA.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici analizzati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

Dall’analisi dei risultati si riscontrano concentrazioni superiori ai limiti normativi (CSC) per il metallo Arsenico in corrispondenza del piezometro PZ1_S (40.3µg/l– CSC 10µg/l).

Per tutti i dettagli del monitoraggio di settembre 2012 si rimanda al documento AECOM R17 - 60195299 “*CTE di Piombino - Rapporto di monitoraggio delle acque della falda superficiale - Campagna di Settembre 2012*”, riportato in Allegato 4.

8.3.10 Monitoraggio AIA delle acque di falda - Febbraio 2013

Il monitoraggio acque è stato eseguito i giorni 18 e 19 febbraio 2013, nell’ambito dei controlli previsti dal Piano di Monitoraggio per l’Autorizzazione Integrata (AIA).

La campagna di monitoraggio ha riguardato il campionamento di n°4 piezometri superficiali denominati PZ1_S, PZ3_S, PZ5_S e PZ7_S.

Le modalità di campionamento ed il pacchetto analitico sono le stesse impiegate per tutti i campionamenti previsti dall’AIA.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici analizzati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

Dall’analisi dei risultati si riscontrano concentrazioni superiori ai limiti normativi (CSC) per il metallo Arsenico in corrispondenza di PZ1_S (46.7µg/l– CSC 10µg/l), PZ5_S (12.1µg/l– CSC 10µg/l) e PZ7_S (20µg/l– CSC 10µg/l), per il parametro Cromo Totale nel PZ3_S (327µg/l– CSC 50µg/l) e per il parametro Nichel in PZ3_S (23.9µg/l– CSC 20µg/l) e PZ5_S (26µg/l– CSC 20µg/l).

Per tutti i dettagli del monitoraggio di febbraio 2013 si rimanda al documento AECOM R18 - 60195299 “*CTE di Piombino - Rapporto di monitoraggio delle acque della falda superficiale - Campagna di Febbraio 2013*”, riportato in Allegato 4.

8.3.11 Monitoraggio AIA delle acque di falda - Agosto 2013

Il monitoraggio acque è stato eseguito i giorni 1 e 2 agosto 2013, nell’ambito dei controlli previsti dal Piano di Monitoraggio per l’Autorizzazione Integrata (AIA).

La campagna di monitoraggio ha riguardato il campionamento di n°4 piezometri superficiali denominati PZ1_S, PZ3_S, PZ5_S e PZ7_S.

Le modalità di campionamento ed il pacchetto analitico sono le stesse impiegate per tutti i campionamenti previsti dall’AIA.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici analizzati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

Dall’analisi dei risultati si riscontrano concentrazioni superiori ai limiti normativi (CSC) per superamenti delle CSC per i parametri Arsenico in PZ1 (34.1µg/l– CSC 10µg/l) e un lieve superamento per il parametro Nichel in PZ3 (21.6µg/l– CSC 20µg/l), già rilevati in occasione di precedenti campagne di monitoraggio. Si riscontra infine un superamento della CSC da parte del parametro 1,2–dicloropropano in PZ5 (3.28µg/l– CSC 0,15µg/l).

Per tutti i dettagli del monitoraggio di agosto 2013 si rimanda al documento AECOM R20 - 60195299 “*CTE di Piombino - Rapporto di monitoraggio delle acque della falda superficiale - Campagna di Agosto 2013*”, riportato in Allegato 4.

8.3.12 Monitoraggio AIA delle acque di falda – Febbraio 2014

Il monitoraggio acque è stato eseguito il 20 febbraio 2014, nell’ambito dei controlli previsti dal Piano di Monitoraggio per l’Autorizzazione Integrata (AIA).

La campagna di monitoraggio ha riguardato il campionamento di n°4 piezometri superficiali denominati PZ1_S, PZ3_S, PZ5_S e PZ7_S.

Le modalità di campionamento ed il pacchetto analitico sono le stesse impiegate per tutti i campionamenti previsti dall’AIA.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici analizzati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

Nei piezometri posti a monte idrogeologico del sito si evidenziano superamenti dei limiti normativi (CSC) per i parametri Arsenico in PZ1_S (35.2µg/l– CSC 10µg/l) e 1,2–dicloropropano in PZ5_S (2.26µg/l– CSC 0,15µg/l); nei piezometri posti a valle idrogeologica del sito sono stati rilevati superamenti delle CSC per il Cromo totale e Cromo esavalente in PZ3_S (rispettivamente 93.2 µg/l– CSC 50 µg/l e 74.7 µg/l– CSC 5 µg/l), ed

un lieve superamento per il Benzo[a]pirene in PZ7_S (0.0115µg/l– CSC 0,01µg/l). Si sottolinea che l'entità del superamento del Benzo[a]pirene è dell'ordine di grandezza dell'incertezza di misura.

Per tutti i dettagli del monitoraggio di febbraio 2014 si rimanda al documento AECOM R22 - 60195299 “*CTE di Piombino - Rapporto di monitoraggio delle acque della falda superficiale - Campagna di Febbraio 2014*”, riportato in Allegato 4.

8.3.13 Monitoraggio AIA delle acque di falda – Agosto 2014

Il monitoraggio acque è stato eseguito il 5 e 6 agosto 2014, nell'ambito dei controlli previsti dal Piano di Monitoraggio per l'Autorizzazione Integrata (AIA).

La campagna di monitoraggio ha riguardato il campionamento di n°4 piezometri superficiali denominati PZ1_S, PZ3_S, PZ5_S e PZ7_S.

Le modalità di campionamento ed il pacchetto analitico sono le stesse impiegate per tutti i campionamenti previsti dall'AIA.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici analizzati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

Nei piezometri posti a monte idrogeologico del sito (PZ1_S) si evidenziano superamenti dei limiti normativi (CSC) per il parametro Arsenico (31.9µg/l– CSC 10µg/l); nei piezometri posti a valle idrogeologica del sito si rileva un superamento per il parametro Cromo Totale nel piezometro PZ3_S (122µg/l– CSC 50µg/l) ed un lieve superamento per il parametro Arsenico nel PZ7_S (15.3µg/l– CSC 10µg/l).

Per tutti i dettagli del monitoraggio di agosto 2014 si rimanda al documento AECOM R24 - 60195299 “*CTE di Piombino - Rapporto di monitoraggio delle acque della falda superficiale - Campagna di Agosto 2014*”, riportato in Allegato 4.

8.3.14 Monitoraggio AIA delle acque di falda – Febbraio 2015

Il monitoraggio acque è stato eseguito il 24 e 25 febbraio 2015, nell'ambito dei controlli previsti dal Piano di Monitoraggio per l'Autorizzazione Integrata (AIA).

La campagna di monitoraggio ha riguardato il campionamento di n°4 piezometri superficiali denominati PZ1_S, PZ3_S, PZ5_S e PZ7_S.

Le modalità di campionamento ed il pacchetto analitico sono le stesse impiegate per tutti i campionamenti previsti dall'AIA.

Le concentrazioni rilevate per i parametri chimici analizzati sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) riportate in Tabella 2, Allegato 5 del D.Lgs 152/2006.

Nei piezometri posti a monte idrogeologico del sito si evidenziano superamenti dei limiti normativi (CSC) per i parametri Arsenico in PZ1_S (28.9µg/l– CSC 10µg/l) e 1,2-dicloropropano e Benzo[a]pirene in PZ5_S (rispettivamente 2.11µg/l– CSC 0,15µg/l e 0,0125µg/l– CSC 0,1µg/l); nei piezometri posti a valle idrogeologica del sito sono stati rilevati superamenti delle CSC per il Cromo totale e Cromo esavalente in PZ3_S (rispettivamente 67.3 µg/l– CSC 50 µg/l e 66.9 µg/l– CSC 5 µg/l), Arsenico in PZ7_S (12.7µg/l– CSC 10µg/l). Si sottolinea che per il parametro Arsenico si registrano valori più elevati a monte rispetto che a valle e che l'entità del superamento del Benzo[a]pirene è dell'ordine di grandezza dell'incertezza di misura.

Per tutti i dettagli del monitoraggio di febbraio 2015 si rimanda al documento AECOM R26 - 60195299 “*CTE di Piombino - Rapporto di monitoraggio delle acque della falda superficiale - Campagna di Febbraio 2015*”, riportato in Allegato 4.

9 Conclusioni

La presente Relazione di Riferimento è stata effettuata sulla base di quanto indicato dal documento “Linee guida della Commissione europea sulle relazioni di riferimento di cui all’articolo 22, Paragrafo 2, della Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali”, in accordo con quanto definito dal D.M. 272 del 13/11/2014.

Le attività condotte di valutazione della possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee da parte di sostanze pericolose pertinenti previste alla capacità produttiva in quantitativi superiori ai valori soglia nel sito della Centrale hanno evidenziato che:

- ✓ la Centrale di Piombino utilizza nel proprio processo produttivo n. 11 sostanze pericolose pertinenti che superano la soglia di rilevanza prevista nella tabella contenuta nel Decreto del MATTM D.M. 272 del 13/11/2014 : *gasolio, olio combustibile, olio isolante dielettrico, ipoclorito di sodio, cloruro ferrico, acqua ossigenata, Cortrol OS5614, Steamate NA0940E, bisolfito di sodio, Octapower CI 5200 N e Octapower 6200 LN.*
- ✓ Le modalità di gestione, utilizzo e movimentazione di tali sostanze nel sito escludono la possibilità di un rischio oggettivo di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee: esse infatti sono stoccate all’interno di serbatoi fuori terra dotati di bacino di contenimento ad eccezione del gasolio utilizzato dal gruppo elettrogeno che è contenuto in un serbatoio interrato a doppia parete con sistema di rilevamento delle perdite.
- ✓ Il dosaggio dei prodotti avviene mediante tubazioni che si sviluppano fuori terra su aree pavimentate e facilmente ispezionabili;
- ✓ Le aree dove avvengono il trasporto e le operazioni di caricamento dei serbatoi di stoccaggio sono pavimentate ed opportunamente convogliate;
- ✓ Nelle vicinanze di tutte le aree in cui sono presenti sostanze pericolose sono posti gli opportuni Kit di pronto intervento ambientale;
- ✓ l’impermeabilizzazione delle aree interessate dalle manovre di carico e scarico dei prodotti chimici, nonché l’attività svolta e le procedure gestionali e di controllo adottate consentono di considerare non rilevante il pericolo di rilasci nel suolo e nelle acque sotterranee”;
- ✓ Le caratterizzazioni eseguite all’interno del Sito di Interesse Nazionale di Piombino hanno evidenziato che non sono presenti contaminanti dovuti all’attività/sostanze utilizzate dalla Centrale Edison.

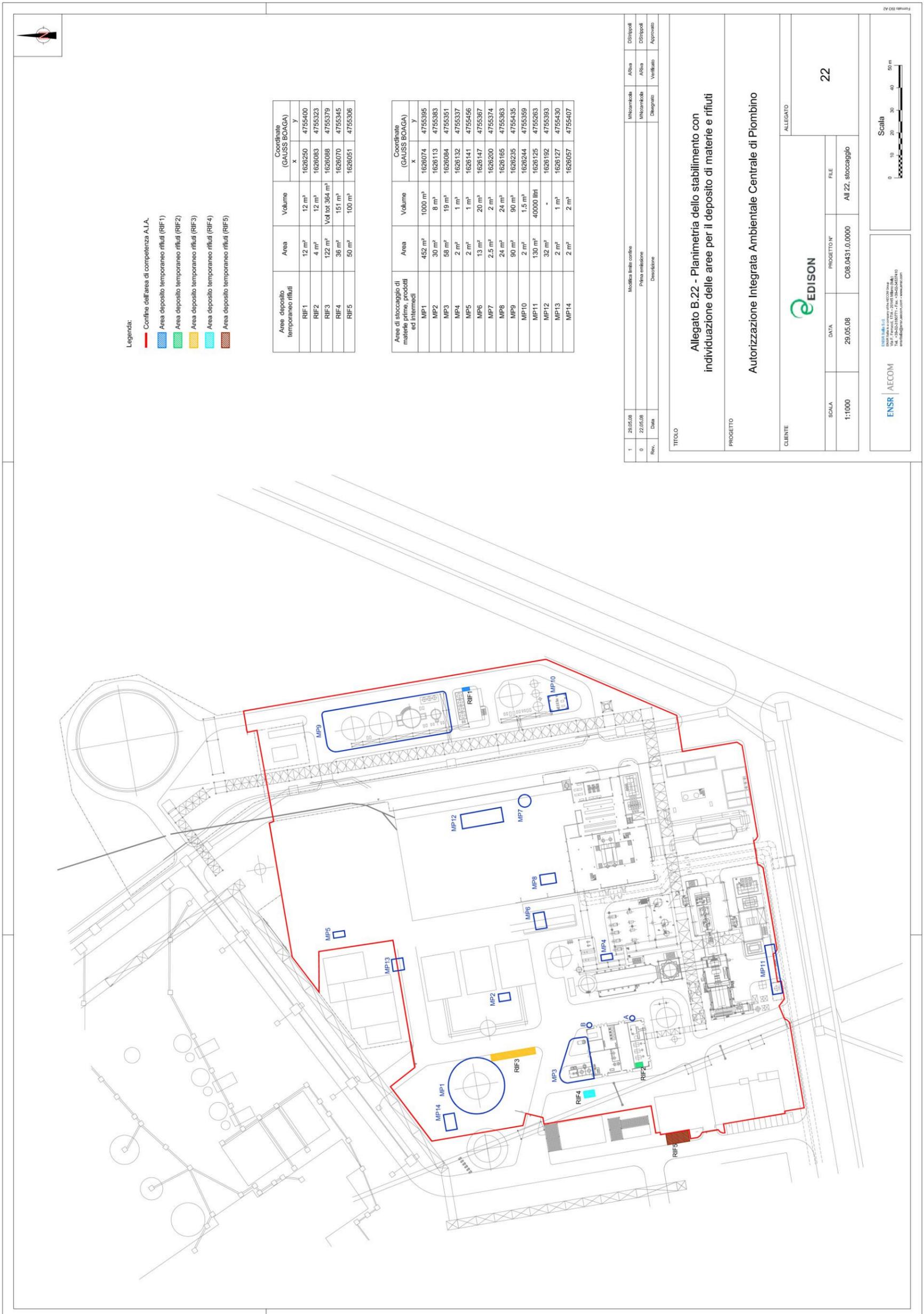
Per quanto detto sopra, sulla base delle valutazioni effettuate, **si ritiene non rilevante la possibilità di contaminazione di suolo e acque sotterranee da parte delle sostanze pericolose pertinenti presenti nella Centrale di Piombino.**

10 Allegati

- ALLEGATO 1 - Planimetria aree stoccaggio materie prime della Centrale Edison di Piombino
- ALLEGATO 2 - Elenco dei trasformatori elettrici della centrale di Piombino contenenti olio dielettrico.
- ALLEGATO 3 – Ubicazione dei punti d'indagine sui terreni e dei piezometri
- ALLEGATO 4 – Relazioni descrittive delle indagini sui terreni e sulle acque sotterranee
- ALLEGATO 5 - Kit di Pronto intervento Ambientali -

ALLEGATO 1

Planimetria aree stoccaggio materie prime della Centrale Edison di Piombino



1	29.05.08	Modifica limite confine	M/Incaricada	AR/In	DS/Respons
0	22.05.08	Prima emissione	M/Incaricada	AR/In	DS/Respons
Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Verificato	Approvato

TITOLO
Allegato B.22 - Planimetria dello stabilimento con individuazione delle aree per il deposito di materie e rifiuti

PROGETTO
Autorizzazione Integrata Ambientale Centrale di Piombino

CLIENTE
EDISON

SCALA: 1:1000
 DATA: 29.05.08
 PROGETTO N°: C08.0431.0.0000
 FILE: All 22. stoccaggio

ALLEGATO 22

ENSUR | AECOM

Scala: 0 10 20 30 40 50 m

ALLEGATO 2

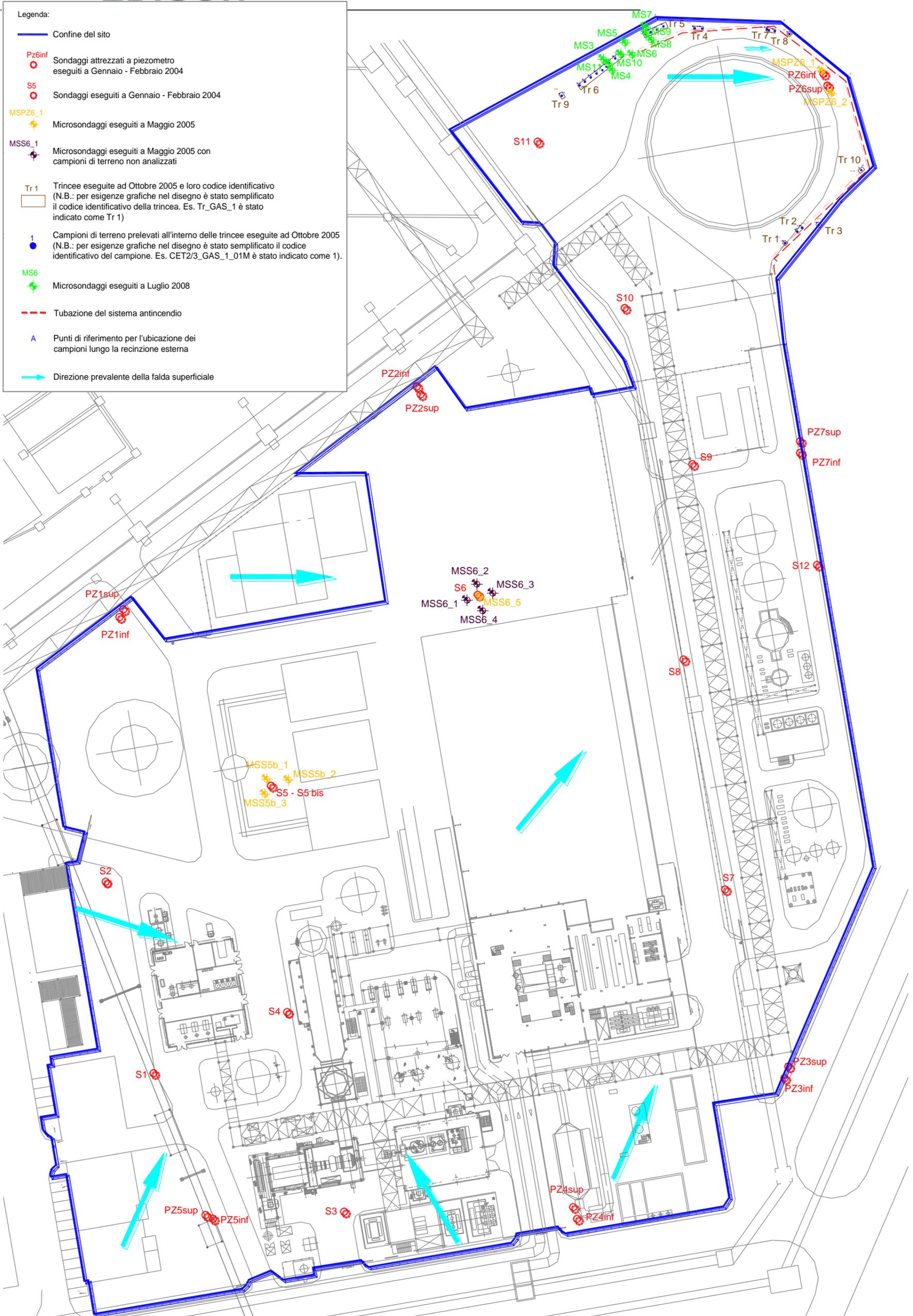
**Elenco dei trasformatori elettrici della
centrale di Piombino contenenti olio
dielettrico.**

Elenco dei trasformatori della centrale di Piombino contenenti olio dielettrico isolante

SIGLA TRASFORMATORE	QUANTITA' OLIO ISOLANTE DIELETTRICO (t)
TG1	14,1
TG2	14,1
TA1	1,65
TA2	1,65
TA3	1,65
TA4	1,65
TE1	0,2
TE2	0,2
T1	41
T1A	5,5
T2	25
T2A	5,5
TRS	4,25
TR-AS	7

ALLEGATO 3

Ubicazione dei punti d'indagine sui terreni e dei piezometri



ALLEGATO 4

Relazioni descrittive delle indagini sui terreni e sulle acque sotterranee

ALLEGATO 5

Kit di Pronto intervento Ambientali

N. 4 KIT DI PRONTO INTERVENTO AMBIENTALE TIPOLOGIA CHIMICO così allestiti:

- **NR 100 TAMPONI PER CHIMICI AGRESSIVI DIM. 410 X 510 MM.**
- **NR. 6 SALSICIOTTI PER CHIMICI AGRESSIVI DIAM. 76 MM. X 1,2 MT.**
- **NR. 4 SALSICIOTTI PER CHIMICI AGRESSIVI DIAM. 76 MM. X 2,5 MT.**
- **NR. 10 SACCHETTI PER LO SMALTIMENTO IN POLETILENE**