

**FLUORSID S.P.A.**

**RAPPORTO TECNICO DESCRITTIVO  
DELLE INDAGINI AMBIENTALI ESEGUITE IN  
AREA 1**

**AI SENSI DEL TITOLO V, PARTE QUARTA DEL DLGS. 152/06**

***Sito:***  
***Stabilimento Fluorsid - Assemini (CA)***

<b>PROGETTO N°:</b>	B3 – 4182
<b>DATA:</b>	dicembre 2011
<b>RAPPORTO N°:</b>	B3 – 4182/11.01

---

Sito: Stabilimento Fluorsid - Assemini (CA)

Comm.: Fluorsid S.p.A.

Oggetto: **Rapporto tecnico descrittivo delle indagini ambientali eseguite in Area 1 – Rapporto N. B3 - 4182/11.01**



**PROGETTO N°:** B3 – 4182  
**DATA:** dicembre 2011  
**RAPPORTO N°:** B3 – 4182/11.01

**Preparato da :** ing. Andrea Granella  
*Progettista Junior*

**Revisionato da :** dott. geol. Marco Mendola  
*Technical Coordinator*

**Approvato da :** dott. ing. Alberto Deambrogio  
*Project Manager*

Sito: Stabilimento Fluorsid - Assemini (CA)

Comm.: Fluorsid S.p.A.

Oggetto: **Rapporto tecnico descrittivo delle indagini ambientali eseguite in Area 1 - Rapporto N. B3 - 4182/11.01**



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO DEI LAVORI .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO DELLO STABILIMENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1</b>	<b>STORIA DELLO STABILIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2</b>	<b>TIPOLOGIA ED ATTIVITÀ DELLO STABILIMENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>4.3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL SITO.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO AMBIENTALE E TERRITORIALE.....</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>ASSETTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>INDAGINI ESEGUITE .....</b>	<b>11</b>
<b>6.1</b>	<b>IMPOSTAZIONE METODOLOGICA.....</b>	<b>11</b>
<b>6.2</b>	<b>MODALITÀ ESECUTIVE DELLE INDAGINI.....</b>	<b>11</b>
<b>6.2.1</b>	<b>MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEI SONDAGGI E DEI PIEZOMETRI .....</b>	<b>12</b>
<b>6.2.2</b>	<b>SLUG TEST SUI POZZI DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>12</b>
<b>6.2.3</b>	<b>CAMPIONAMENTI.....</b>	<b>14</b>
<b>6.3</b>	<b>ANALISI STRATIGRAFICA.....</b>	<b>14</b>
<b>6.4</b>	<b>ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO .....</b>	<b>15</b>
<b>6.4.1</b>	<b>ANALISI SUOLI .....</b>	<b>15</b>
<b>6.4.1</b>	<b>TOP SOIL.....</b>	<b>18</b>
<b>6.4.2</b>	<b>ACQUE SOTTERRANEE.....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>FORMULAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE.....</b>	<b>23</b>



## ANNESI

- Annesso 1* Stralcio del Verbale della Conferenza di Servizi decisoria relativa al sito di interesse nazionale del “Sulcis Iglesiente Guspinese” del 13/03/08.
- Annesso 2* Stralcio della “Gazzetta Ufficiale” n. 121 del 27 maggio 2003.
- Annesso 3* Nota trasmessa da Fluorsid alle PP.AA del 7 novembre 2011.
- Annesso 4* Nota trasmessa dalla Direzione generale per la tutela del territorio e delle risorse idriche del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. TRI/DI/VII del 30/11/11.

## FIGURE

- Figura 1* Corografia dello stabilimento.
- Figura 2* Planimetria dello Stabilimento con suddivisione in sub-aree.
- Figura 3* Planimetria generale degli impianti.
- Figura 4* Planimetria Area 1 con ubicazione dei punti di indagine.
- Figura 5* Planimetria Area 1 con direzione di deflusso della falda.

## ALLEGATI

- Allegato A* Prova in piezometro - Slug Test
- Allegato B* Log stratigrafici.
- Allegato C* Foto cassette catalogatrici.
- Allegato D* Certificati delle analisi chimiche di laboratorio eseguite sui campioni di suolo e acqua sotterranea.
- Allegato E* Risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni di suolo.
- Allegato F* Risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni di top soil.
- Allegato G* Risultati delle analisi chimiche eseguite sui campioni di acqua sotterranea.



## 1 PREMESSA

La Fluorsid SpA ha affidato, alla scrivente Petroltecnica S.p.A., l'incarico di redigere il presente documento a seguito della supervisione della campagna d'indagine geognostica finalizzata alla verifica dello stato di qualità del suolo, sottosuolo e delle acque sotterranee sottostanti il sito di proprietà della Fluorsid S.p.A.. Tale campagna di indagini fa seguito all'approvazione del Piano di caratterizzazione ambientale con "Decreto direttoriale concernente il provvedimento finale, ex articolo 14 ter legge 7 agosto 1990 n.241, delle determinazioni conclusive della Conferenza di Servizi decisoria relativa al sito di interesse nazionale del "Sulcis Iglesiente Guspinese" del 13/03/08" (vedi stralcio in Annesso 1).

L'area in esame si trova nella Zona Industriale di Macchiareddu nel Comune di Assemini (CA) (Figura 1) all'interno del perimetro del sito di interesse nazionale del SULCIS-IGLESIENTE-GUSPINESE, perimetrato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con DM del 12 marzo 2003, pubblicato in "Gazzetta Ufficiale" n. 121 del 27 maggio 2003 (Annesso 2) e che per tale decreto è stato avviato il procedimento in essere, in conformità al D.Lgs. 152/06.

Negli incontri tenuti con ARPAS in data 03/10/2011 e in data 26/10/2011 sono stati definiti i dettagli tecnico-operativi del Piano di Indagine e il relativo Crono-Programma delle attività da eseguire nell'intera Area di proprietà, iniziate in data 07/11/2011 come concordato con ARPAS medesima. L'intero sito di proprietà della Fluorsid è stato suddiviso in quattro sub-aree (Figura 2) ed è interessato da 73 sondaggi (di cui 16 piezometri e 2 pozzi profondi).

Nei giorni 07÷18 novembre 2011 sono state eseguite le indagini del Piano della Caratterizzazione riferite all'Area 1 per poterne ottenere il riutilizzo in tempi brevi, al fine di consentire a Fluorsid di procedere con importanti e urgenti investimenti.

Infatti nel corso del 2010 la società ha avviato la progettazione di un nuovo impianto di acido solforico ed energia elettrica, che dovrà essere realizzato nell'Area 1 dello stabilimento (15.000 mq su un totale di 180.000 mq, pari a circa l'8% dell'intera superficie), per il quale è in corso la procedura di VIA. In particolare, in data 28 luglio 2011 il progetto ha ottenuto il Parere favorevole della Regione Sardegna, visti i pareri di tutti gli altri enti interessati. Inoltre, il progetto è stato già esaminato dalla Commissione AIA, che ne ha già valutato tutti gli aspetti ambientali, prescritto i limiti di emissione e stabilito il piano di monitoraggio e controllo.

Per quanto sopra si sottolinea quanto segue:

- il progetto del nuovo impianto ha ricevuto, dalla Regione Sardegna, un contributo in conto capitale di circa 5 milioni di euro, soggetto al completamento dei lavori entro il mese di dicembre 2012. Se, entro tale data, i lavori non dovessero essere completati, il contributo sarebbe automaticamente revocato;
- la data prevista per la realizzazione e l'avviamento dell'impianto è essenziale anche per i rapporti commerciali che la società già ha intrapreso con clienti e fornitori;



- i tempi minimi di realizzazione di tale impianto, dal momento di in cui vengono avviate le opere edili (scavi e fondazioni) sono di tredici-quattordici mesi. La società, quindi, ha l'assoluta necessità di dare avvio ai lavori con la massima urgenza;
- per questo progetto, la società ha già fatto ordini per oltre 12 milioni di euro;
- in data 3 ottobre 2011 si è tenuta una riunione tra la società, la Provincia e l'ARPAS nella quale è stato concordato il piano delle attività, in modo da consentire le azioni di controllo dei campionamenti e delle analisi, ivi compresa l'esecuzione del 10% di controanalisi di verifica, per la validazione da parte degli stessi Enti;
- la profondità massima di scavo, indicata da Fluorsid per la realizzazione delle opere in progetto, è di 50-60 cm dal p.c. in tutta l'area in esame, ad eccezione della porzione destinata alla costruzione di due vasche (rispettivamente di 9 x 4 m e di 9 x 6 m) che richiedono uno scavo fino ai 2 m dal p.c.;
- le attività di edificazione non costituiscono pregiudizio per la eventuale successiva messa in sicurezza d'emergenza e/o bonifica del sito.

La realizzazione del nuovo impianto, oltre ad essere essenziale per le strategie di medio-lungo periodo della società e per il rispetto, a breve termine, degli impegni commerciali già assunti, avrà notevoli ricadute socio-economiche positive sul territorio. La Fluorsid, con il suo stabilimento di derivati del fluoro ed acido solforico, è oggi una delle principali realtà industriali della Sardegna. Occupa 125 addetti diretti e oltre 300 indiretti. Con un fatturato di oltre 110 milioni di euro previsto per il 2011 e una produzione di circa 100.000 tonnellate/anno di prodotti fluorurati, la Fluorsid è oggi leader mondiale nel settore dei fluoroderivati per l'industria dell'alluminio. Inoltre, è una delle pochissime aziende in Sardegna che, negli ultimi dieci anni, ha costantemente realizzato investimenti (oltre 50 milioni di euro tra il 2002 e il 2011) e aumentato le proprie produzioni (più che raddoppiate rispetto al 2001).



## 2 SCOPO DEI LAVORI

Lo scopo del presente elaborato è illustrare i risultati degli interventi eseguiti presso l'Area 1 dello stabilimento Fluorsid. L'anticipazione di tali indagini è stata richiesta con nota del 7 novembre 2011 inviata da Fluorsid alle PP.AA. (Annesso 3) con lo scopo di ottenere il riutilizzo anticipato della suddetta area per avviare i lavori di costruzione del nuovo impianto. In merito a tale richiesta la Direzione generale per la tutela del territorio e delle risorse idriche del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha dato il proprio nulla osta con nota del 30/11/11 (Annesso 4), confermata dalla Conferenza di Servizi istruttoria tenutasi in data 15/12/11. Visti gli esiti di tali attività, a cui si rimanda nel seguito, con il presente rapporto si richiede il riutilizzo anticipato dell'Area 1 ricadente nel perimetro di proprietà della Fluorsid S.p.A..

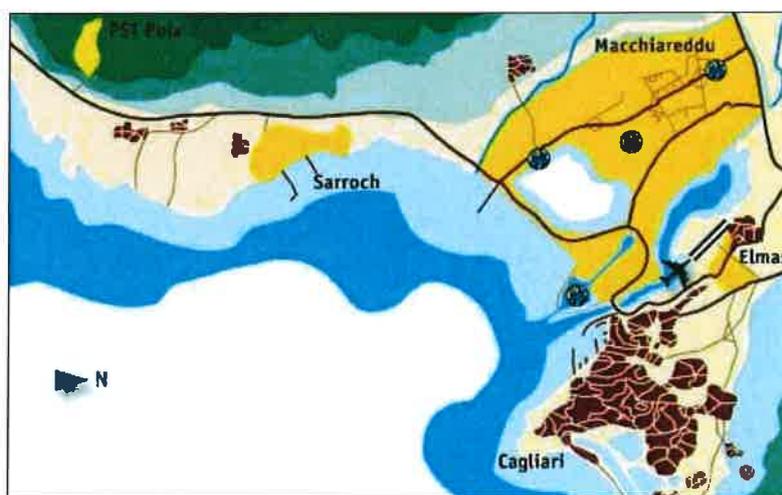
### 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il riferimento normativo per la valutazione dello stato di qualità di suolo, sottosuolo ed acque sotterranee e per la bonifica dei siti contaminati è costituito dal Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante *"Norme in materia ambientale"*, pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 96/L alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 ed attuativo della delega conferita al Governo per *"il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale"* con Legge 15 dicembre 2004, n. 308.

I criteri seguiti nello svolgimento delle attività oggetto del presente studio, sono stati adottati in conformità a tale regolamento applicandoli allo specifico caso.

Sulla base del ciclo produttivo, dei dati storici del sito e delle prescrizioni delle PP.AA., è stato definito un *set standard* di analiti rappresentativi dello stato di qualità dell'intera area oggetto del Piano di caratterizzazione.

Le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) nel suolo, sottosuolo e nelle acque sotterranee relative ai parametri analitici selezionati sono state scelte in funzione della destinazione d'uso dell'area. Lo stabilimento Fluorsid è inserito in un'area a destinazione d'uso industriale definita secondo quanto stabilito dal vigente Piano Urbanistico del Comune di Assemini. Tale area industriale è definita dal Piano Regolatore del Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari (CASIC), con riferimento alla 6° Variante del Piano, adottato il 6 settembre 2001.



Area di Sviluppo Industriale di Cagliari



## 4 INQUADRAMENTO DELLO STABILIMENTO

Di seguito viene descritto l'inquadramento dello stabilimento Fluorsid all'interno del quale ricade l'Area 1 interessata dal progetto del nuovo impianto di acido solforico ed energia elettrica (Figura 2) che non è stata, in precedenza, oggetto di alcuna attività produttiva, né di stoccaggio.

### 4.1 STORIA DELLO STABILIMENTO

Lo stabilimento della Fluorsid fu costruito nel 1972 nell'area industriale di Cagliari per trattare alcune materie prime disponibili in Sardegna, entro un raggio di 60 km, come la fluorite delle miniere di Silius, dove si trova il più grande giacimento d'Europa, l'acido solforico e l'idrato di alluminio, prodotti a Portovesme. Con tale ubicazione, la Fluorsid si è garantita la sicurezza degli approvvigionamenti delle materie prime principali e la loro costanza qualitativa.

A partire dal 1990 le miniere di Silius hanno via via ridotto la loro attività ed è stato necessario quindi ricercare nuove fonti di approvvigionamento per la fluorite. Attualmente il minerale arriva in Sardegna via mare da diverse miniere del Sud Africa e della Cina.

Nel 2002 la Fluorsid ha realizzato un proprio impianto per la produzione dell'acido solforico. Tale impianto, che impiega come materia prima lo zolfo liquido ottenuto come prodotto della desolforazione dei gas acidi dalla raffineria Saras, garantisce alla Fluorsid anche la produzione di energia elettrica, rendendo l'Azienda completamente indipendente dal punto di vista energetico.

La Fluorsid è attualmente l'unica produttrice in Sardegna di acido solforico pregiato (prodotto indispensabile per tutti gli stabilimenti chimici) ed è in grado di garantire la fornitura a diversi stabilimenti sardi (Saras, Syndial, Polimeri Europa, etc.).

### 4.2 TIPOLOGIA ED ATTIVITÀ DELLO STABILIMENTO

La Fluorsid produce fluoroderivati inorganici per l'industria dell'alluminio già dal 1972.

La capacità produttiva totale di fluoroderivati è di 100.000 T/anno.

Gli intermedi principali sono l'acido solforico, che si ottiene dalla combustione dello zolfo liquido, e l'acido fluoridrico, che si ottiene dalla reazione della fluorite con l'acido solforico.

Tutti i prodotti secondari delle proprie lavorazioni vengono convertiti da Fluorsid S.p.A. in prodotti riutilizzabili.

Il solfato di calcio ( $\text{CaSO}_4$ ), derivante dalla produzione dell'acido fluoridrico, che alimenta gli impianti di produzione del fluoruro di alluminio e della criolite sintetica, viene trattato e venduto sotto forma di gesso granulato o di anidrite macinata:



- il gesso granulato costituisce una valida alternativa al gesso naturale ed è impiegato nell'industria del cemento come regolatore della velocità di presa;
- l'anidrite macinata è utilizzata come sottofondo autolivellante di pavimenti, per intonaci, pannelli e blocchi per applicazioni interne.
- I "biscotti fluoritici", costituiti dal solido risultante dal trattamento delle acque fluorurate prodotte nelle diverse lavorazioni, sono venduti come fondente per la produzione del cemento.

Gli impianti all'interno dello stabilimento industriale sono disposti come riportato nella Planimetria generale (Figura 3).

#### **4.3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE NEL SITO**

L'attività di Fluorsid S.p.A. consiste nella produzione di:

- Fluoruro di Alluminio;
- Criolite sintetica;
- Gesso macinato;
- Gesso granulato;
- Biscotti fluoritici;
- Fluorite essiccata;
- Energia elettrica.

Per la realizzazione di questi prodotti la Fluorsid svolge le seguenti attività:

- essiccamento Fluorite;
- produzione Acido Solforico;
- produzione dell'Acido Fluoridrico;
- essiccamento Idrossido di Alluminio;
- confezionamento e immagazzinamento;
- decantazione e pressatura dei fanghi.

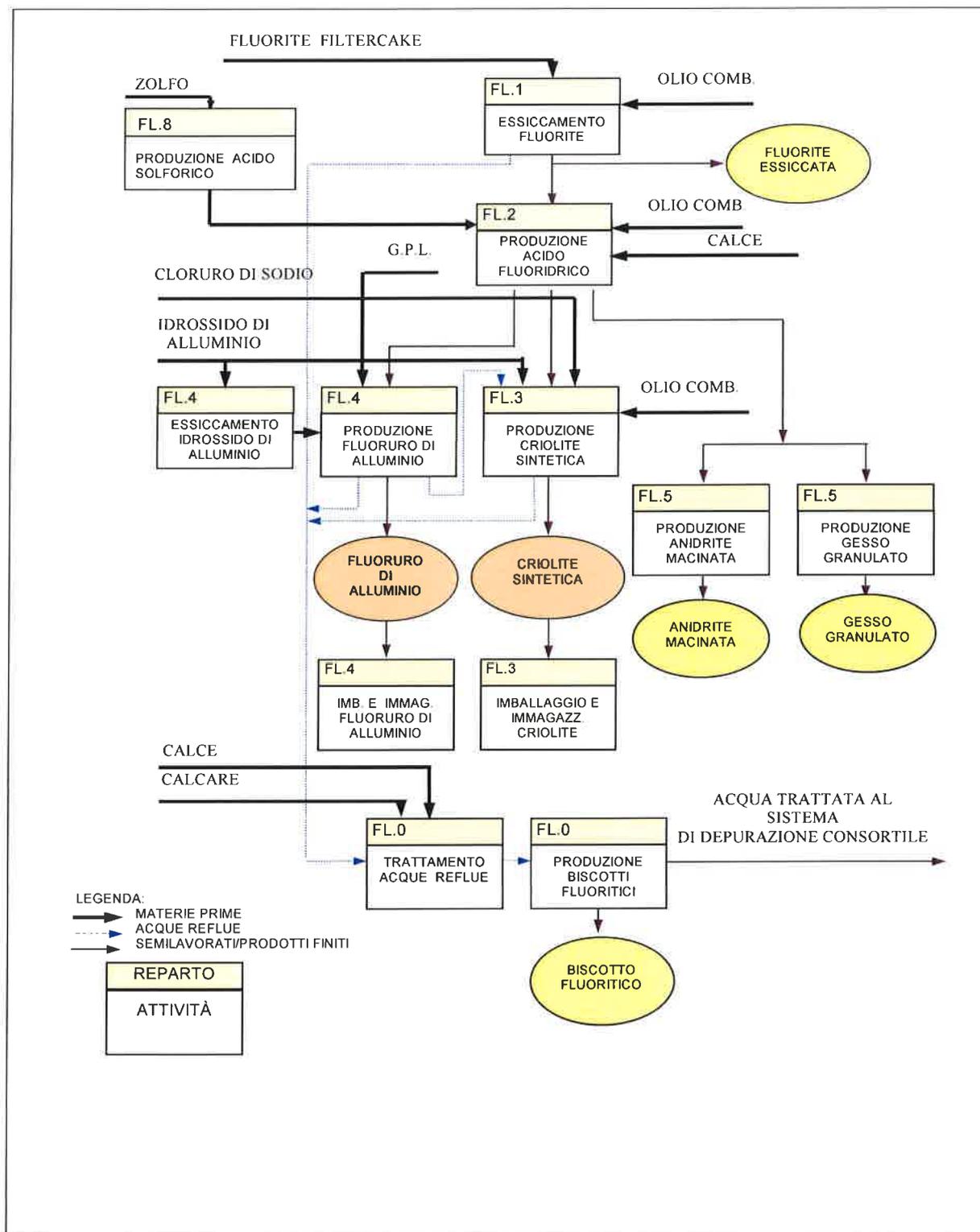


Le fasi di essiccamento della fluorite e di produzione dell'acido fluoridrico sono comuni a tutte le tipologie di prodotto ad esclusione dell'acido solforico.

A pagina seguente si riporta una breve descrizione delle attività svolte dalla Fluorsid nel proprio sito produttivo.



TERRA THERAPY





## 5 INQUADRAMENTO AMBIENTALE E TERRITORIALE

Lo stabilimento della Fluorsid sorge in un'area localizzata nella piana di Capoterra all'interno di una superficie subpianeggiante che degrada, dolcemente, dai rilievi montuosi di Capoterra sino allo Stagno di Santa Gilla. Macchiareddu come pure tutti i corsi d'acqua che sfociano nello stagno di Cagliari, fa parte del bacino idrografico del Flumini Mannu e del Rio Cixerri.

Precedentemente alla realizzazione dello stabilimento Fluorsid S.p.A. l'area era destinata ad uso agricolo. L'idrografia superficiale è caratterizzata da alcuni piccoli corsi d'acqua canalizzati che convogliano le acque piovane verso il mare (a sud) o verso il Rio Cixerri (a nord) e da alcuni rivoli stagionali che si formano durante il periodo delle piogge (Allegato 12 - Mappa Idrografica).

Il sito è inquadrato nella Carta Tecnica della Regione Sardegna nelle sezioni 556160 Azienda Agricola Planemesu e 557130 Macchiareddu, e nel Foglio n° 234 Cagliari del Servizio Geologico Nazionale.

### 5.1 ASSETTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

L'area su cui insiste lo Stabilimento è caratterizzata dalla presenza prevalente di depositi quaternari e in subordine di litotipi paleozoici.

Una descrizione più dettagliata evidenzia, nell'area montuosa sudoccidentale, la presenza di metarenarie quarzose di età incerta ma riconducibile al Paleozoico. Si tratta di arenarie a grana minuta, metamorfosate e scistose, intensamente tettonizzate.

Al Quaternario appartengono invece i depositi alluvionali molto costipati a matrice argilloso-sabbiosa (alluvioni antiche terrazzate) che affiorano in una estesa superficie che si espande dall'area collinare, a ovest, sino alla zona industriale. Si tratta di depositi alluvionali ben cementati con clasti eterometrici di varia natura (scisto, granito, porfido) di granulometria variabile da 10 a 50 cm con matrice argilloso-sabbiosa e colorazione bruno-rossastra.

Alla stessa Era appartengono le alluvioni antiche non terrazzate e i depositi detritici di falda. Queste alluvioni, che sono rinvenibili nella parte occidentale dell'area rilevata e rappresentano la superficie di passaggio tra i rilievi montuosi e la piana di Capoterra; sono formate da ciottoli di varia natura, ben arrotondati, a matrice prevalentemente sabbiosa. Il detrito di falda, invece, è costituito da ciottoli eterometrici di scisto e granito, a spigoli vivi, con potenze variabili anche superiori al metro.

L'area è interessata, come già detto, da alluvioni antiche e recenti, di colore da bruno a bruno-rossastro, costituite da ciottoli paleozoici eterometrici, con dimensioni variabili tra 5 e 50 cm, e da una matrice sabbioso-argillosa. Presentano una potenza massima stimata tra 50 - 60 metri e si rinvencono in tutta l'area intorno all'impianto.



La permeabilità dei depositi, che varia in funzione della granulometria, della matrice presente e del loro grado di coesione, può essere così riassunta:

- da media ad alta per le sabbie e le ghiaie sciolte, che sono sede delle falde acquifere;
- bassa per i livelli sabbioso – argillosi;
- nulla per le argille.

L'andamento delle linee di deflusso sotterraneo è legato alla giacitura degli strati, alla granulometria dei sedimenti e al loro grado di cementazione; le correnti di deflusso sotterraneo presentano un orientamento da ovest verso est rispettivamente dal complesso montuoso di Capoterra verso lo stagno di Cagliari.

## 6 INDAGINI ESEGUITE

Le indagini eseguite nell'Area 1 oggetto del presente documento hanno lo scopo di:

- verificare lo stato ambientale attuale del suolo, sottosuolo e delle acque sotterranee;
- definire le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche che influenzano il deflusso delle acque sotterranee;
- definire il grado e l'estensione delle possibili fonti di inquinamento, delle vie di dispersione e migrazione degli inquinanti;
- definire un eventuale programma di approfondimenti investigativi ed interventi.

A tal fine sono state eseguite:

- indagini dirette (sondaggi) omogeneamente distribuite nel sito;
- rilievi di campo ed analisi di laboratorio.

### 6.1 IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

Il Piano di indagine approvato, come prima fase di screening prevedeva l'esecuzione di n. 73 sondaggi e n. 18 piezometri di monitoraggio opportunamente distribuiti sull'intera superficie dello stabilimento, rispettando una maglia di indagine 50 m x 50 m.

Per la campagna di campionamento dell'Area 1, si è considerata una superficie con estensione pari a 15.000 m<sup>2</sup>, prevedendo 1 perforazione ogni 2.500 m<sup>2</sup> che ha reso necessaria la realizzazione di n. 6 punti di indagine. Di questi, n. 2 sono stati approfonditi per essere attrezzati a piezometri che hanno permesso la caratterizzazione monte/valle della falda.

In totale, nell'Area 1, sono quindi stati eseguiti:

- 2 campione di top soil;
- 4 sondaggi geognostici;
- 2 sondaggi geognostici attrezzati a piezometri di monitoraggio.

Per la localizzazione dei punti di campionamento all'interno dell'Area in esame (Figura 4) non è stato necessario prevedere prescavi atti a verificare l'eventuale esistenza di cavi e strutture interrato, superficie coperte, apparecchiature e/o di impianti esistenti in quanto l'area, su cui sono stati individuati i punti di campionamento in accordo con ARPAS, non è mai stata interessata da attività industriali (Figura 2).

## 6.2 MODALITÀ ESECUTIVE DELLE INDAGINI

### 6.2.1 MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEI SONDAGGI E DEI PIEZOMETRI

I 6 sondaggi, di cui 2 approfonditi per attrezzarli a piezometri, sono stati eseguiti a carotaggio continuo. Le caratteristiche costruttive dei punti di monitoraggio sono riassunte nella seguente Tabella.

Sondaggio	Diametro perforazione /rivestimento	Profondità perforazione	Diametro piezometro	Materiale costruttivo piezometro	Tratto cieco	Tratto fessurato
	<i>mm</i>	<i>m da p.c.</i>	<i>pollici</i>		<i>m da p.c.</i>	<i>m da p.c.</i>
SS5	101	6	NA	NA	NA	NA
SS7	101	4	NA	NA	NA	NA
SS8	101	6	NA	NA	NA	NA
SS18	101	5	NA	NA	NA	NA
PZ3	101/178	13	4	PVC	da 0,0 a 3,0 e da 10,0 a 13,0	da 3,0 a 10,0
PZ5	101/178	20	4	PVC	da 0,0 a 3,0	da 3,0 a 20,0

L'attività di perforazione ha avuto come obiettivo quello di approfondire la conoscenza della litologia e della sua successione nel sottosuolo nonché di effettuare il prelievo di campioni indisturbati di terreno e di acque di falda, al fine di individuare l'eventuale contaminazione e le sue caratteristiche.

I sondaggi sono stati realizzati utilizzando un carotiere di diametro pari a 4"; seguendo la procedura descritta di seguito:

- perforazione a carotaggio continuo a secco, senza l'ausilio di fluidi di perforazione e senza surriscaldamento dei terreni perforati, fino al tetto della prima falda acquifera;
- esecuzione dell'analisi di VOC con fotoionizzatore portatile (PID) su ciascun metro della carota estratta, per l'individuazione dei livelli contaminati da sostanze volatili (non sono stati riscontrati livelli risultati inquinati sulla base di evidenze visive o dell'analisi dello spazio di testa tali da rendere necessario il prelievo di campionati da inviare in laboratorio per l'analisi analitica);
- per ogni sondaggio sono stati prelevati tre campioni di terreno in corrispondenza del primo metro di perforazione, nella frangia capillare e nel livello intermedio.
- rilievo della stratigrafia dei terreni attraversati e conservazione delle carote estratte in apposite cassette;



- chiusura del foro e sigillatura con miscela bentonitica.

Nell'ambito del presente studio di caratterizzazione, sono stati eseguiti due piezometri denominati PZ3 e PZ5 approfonditi rispettivamente fino ad incontrare il primo strato impermeabile, riscontrato alla profondità di circa 13 m dal p.c. e fino a circa 20 m dal pc in linea con il Piano di Caratterizzazione approvato.

I piezometri sono stati ubicati uno a monte ed uno a valle idrogeologico dell'Area 1 lungo le direttrici principali della falda superficiale.

La procedura esecutiva dei piezometri è descritta di seguito:

- perforazione a carotaggio continuo a secco con diametro finale di 101/178 mm, senza l'ausilio di fluidi di perforazione e senza surriscaldamento dei terreni perforati, fino alla profondità progettuale o comunque fino ad intercettare un livello impermeabile importante del primo acquifero;
- esecuzione dell'analisi di VOC con fotoionizzatore portatile (PID) su ciascun metro della carota estratta, per l'individuazione dei livelli contaminati da sostanze volatili (non sono stati riscontrati livelli risultati inquinati sulla base di evidenze visive o della rilevazione con PID tali da ritenere necessario il prelievo di campioni da inviare in laboratorio per l'analisi chimica);
- rilievo della stratigrafia dei terreni attraversati e conservazione delle carote estratte in apposite cassette;
- alesaggio del foro ad un diametro di 178 mm e completamento con piezometro a tubo in PVC da 4" microfessurato in corrispondenza della falda e cieco nel tratto rimanente avente diametro 101 mm. Nel tratto fessurato è stato realizzato un dreno nello spazio anulare compreso tra il piezometro e il foro con ghiaia lavata, naturalmente arrotondata. Il tratto finestrato è attestato in maniera da coprire l'intero range di oscillazione della falda per consentire un accurato rilevamento di eventuali sostanze in fase immiscibile meno dense dell'acqua (LNAPL). Il tratto cieco è isolato con un collare di bentonite e cementazione del primo tratto. A testa pozzo il piezometro è stato cementato per evitare infiltrazioni di acqua dalla superficie. A protezione del pozzo è stato, inoltre, installato un chiusino;
- i due piezometri sono stati approfonditi rispettivamente il PZ3 fino ad incontrare il primo strato impermeabile, riscontrato alla profondità di circa 13 m dal p.c. ed il PZ5 fino a 20 m dal p.c. i linea con il Piano di Caratterizzazione approvato;
- spurgo dei piezometri, mediante pompa sommersa, sino all'ottenimento di acqua chiara;
- per ogni piezometro è stato realizzato un rilievo topografico per l'ubicazione piano altimetrica delle teste di pozzo;

- per ogni piezometro è stato prelevato un campione di acqua di falda;
- per ogni piezometro è stato misurato il livello piezometrico.

Qualora nei piezometri si fosse riscontrata la presenza di sostanze in fase immiscibile (NAPL), si sarebbe provveduto al campionamento ed all'analisi della stessa.

### 6.2.2 SLUG TEST SUI POZZI DI MONITORAGGIO

Sul piezometro PZ3 è stata eseguita una prova di Slug test (Allegato A) per una rapida stima dei principali parametri idrogeologici dell'acquifero, tra cui in primo luogo la conducibilità idraulica.

### 6.2.3 CAMPIONAMENTI

Tutte le procedure di campionamento, modalità di prelievo del campione e intervalli da campionare, sono state preventivamente concordate con gli enti preposti al controllo delle attività di indagine ai fini della validazione della campagna di caratterizzazione.

Il campionamento dei suoli si è concentrato nel terreno insaturo approfondendo i sondaggi sino al rinvenimento del terreno saturo e sono stati eseguiti n. 3 campionamenti (3 per sondaggio): uno superficiale, uno nella frangia capillare e uno intermedio. Non si è rilevato evidenza olfattiva o visiva tale da richiedere ulteriori campionamenti come previsto dal piano approvato. I sondaggi sono stati localizzati principalmente in prossimità dei potenziali centri di pericolo individuati e concordati con gli Enti di Controllo.

	n°	Campioni di suolo per punto di indagine	totale
Sondaggi	4	3	12
Piezometri	2	3	6
<b>totale</b>	<b>6</b>		<b>18</b>

Il campionamento delle acque di falda è stato realizzato spurgando non meno di tre volumi di acqua dal piezometro e comunque fino alla venuta di acqua chiarificata.

Le attività di campionamento hanno seguito i seguenti criteri:

- utilizzo di basse portate durante lo spurgo e il successivo campionamento in modo da ottenere il minimo abbassamento nel livello del pozzo;
- posizionata la pompa nel punto di campionamento in corrispondenza della finestratura a circa "metà" dello spessore della falda;
- monitorati gli indicatori della qualità delle acque durante lo spurgo (Temperatura, PH, Redo, Conducibilità ed Ossigeno disciolto);



- raccolti campioni non filtrati per valutare il carico di contaminanti e il potenziale di trasporto nel sistema sotterraneo.

### 6.3 ANALISI STRATIGRAFICA

Nel corso delle perforazioni è stata condotta un'analisi stratigrafica dei terreni annotando, su apposito modulo, la descrizione del materiale estratto indicando granulometria, colore, stato di addensamento o consolidamento, grado di umidità/saturazione e le particolarità stratigrafiche e litologiche rilevabili dalle carote.

Dalla stratigrafia attraversata durante la perforazione dei sondaggi, si evince la presenza nel sottosuolo di potente successione sedimentaria con alternanze di alluvioni ciottolose e di livelli prevalentemente sabbiosi sede di falde acquifere. La falda superficiale individuata a seguito di rilievo freaticometrico nei piezometri presenta una soggiacenza pari a circa 2,2 m dal p.c. ed una direzione di deflusso da Est verso Ovest (Figura 5).

La litologia di dettaglio attraversata nel corso dell'esecuzione dei sondaggi può essere descritta come ghiaie e ciottoli in matrice limoso-sabbiosa con presenza di livelli argilloso-limosi di spessore variabile.

In fase di perforazione è stata riscontrata la presenza di suolo saturo alla profondità di 3,0/6,0 m dal p.c.. Per un maggiore dettaglio, si consultino i log stratigrafici (Allegato B). Inoltre, si riporta in Allegato C la documentazione fotografica relativa alle cassette catalogatrici dei sondaggi effettuati.

Oltre alle suddette osservazioni, durante l'avanzamento delle perforazioni, sono state effettuate analisi speditive in sito (*Head Space Analysis*) mediante l'utilizzo di un fotoionizzatore portatile. L'analisi speditiva eseguita ha reso possibile ottenere una valutazione preliminare, in tempo reale, dello stato di qualità del sottosuolo e l'ottimizzazione delle successive operazioni di prelievo campioni e approfondimento dei sondaggi.

### 6.4 ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO

La conoscenza del contesto in cui si trova lo stabilimento Fluorsid nonché la conoscenza dettagliata della tipologia produttiva con l'individuazione delle sostanze che sono state impiegate nei cicli produttivi o che hanno accompagnato la produzione, ha permesso di individuare e concordare con gli Enti competenti la lista dei parametri da ricercare.

I certificati analitici delle analisi effettuate dal laboratorio SGS Italia SpA sono allegati alla presente (Allegato D). In particolare, i rapporti di prova con il prefisso "A" sono comprensivi dei calcoli riferiti alla frazione dei 2 mm, così come richiesto da ARPA Sardegna (campioni prelevati per la validazione dai sondaggi denominati PZ3 e SS18).

#### 6.4.1 ANALISI SUOLI

Sul totale dei campioni (n. 18) sono state eseguite le analisi sulla frazione passante ai 2 mm degli analiti riportati nella seguente tabella in cui vengono riportate le metodiche analitiche con i rispettivi limiti di rilevabilità:

Parametro	Metodologia analitica	Limiti di rilevabilità	CSC - D.Lgs. 152/06 Siti ad uso Commerciale e industriale
		mg/kg s.s.	(mg/kg s.s.)
Antimonio	EPA 6010C 2007	1	30
Arsenico	EPA 6010C 2007	1	50
Berillio	EPA 6010C 2007	1	10
Cadmio	EPA 6010C 2007	1	15
Cobalto	EPA 6010C 2007	1	250
Cromo totale	EPA 6010C 2007	1	800
Mercurio	EPA 6010C 2007	0,5	5
Nichel	EPA 6010C 2007	1	500
Piombo	EPA 6010C 2007	1	1000
Rame	EPA 6010C 2007	1	600
Selenio	EPA 6010C 2007	1	15
Stagno	EPA 6010C 2007	1	350
Tallio	EPA 6010C 2007	1	10
Vanadio	EPA 6010C 2007	1	250
Zinco	EPA 6010C 2007	1	1500
Alluminio	EPA 6010C 2007	1	-
Ferro	EPA 6010C 2007	1	-
Manganese	EPA 6010C 2007	1	-
Fluoruri solubili	D.M.13.09.99 - IV.2	1	2000
Cromo esavalente	EPA 3060A 1996 Rev.1	0,3	15
Benzo (a) Antracene	EPA 8270D 2007	0,05	10
Benzo (a) pirene	EPA 8270D 2007	0,01	10
Benzo (b) fluorantene	EPA 8270D 2007	0,05	10
Benzo (k) fluorantene	EPA 8270D 2007	0,05	10
Benzo (g,h,i) Perilene	EPA 8270D 2007	0,01	10
Crisene	EPA 8270D 2007	0,1	50
Dibenzo (a,e) Pirene	EPA 8270D 2007	0,1	10



TERRA THERAPY

Parametro	Metodologia analitica	Limiti di rilevabilità	CSC - D.Lgs. 152/06 Siti ad uso Commerciale e industriale
		mg/kg s.s.	(mg/kg s.s.)
Dibenzo (a,l) Pirene	EPA 8270D 2007	0,1	10
Dibenzo (a,i) Pirene	EPA 8270D 2007	0,01	10
Dibenzo (a,h) Pirene	EPA 8270D 2007	0,01	10
Dibenzo (a,h) Antracene	EPA 8270D 2007	0,01	10
Indeno (1,2,3-cd) pirene	EPA 8270D 2007	0,01	5
Pirene	EPA 8270D 2007	0,1	50
Sommatoria Policiclici Aromatici (da 25 a 34)	EPA 8270D 2007	1	100
Monoclorobenzene	EPA 8270D 2007	0,05	50
1,2-Diclorobenzene	EPA 8270D 2007	0,1	50
1,4-Diclorobenzene	EPA 8270D 2007	0,01	10
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 8270D 2007	0,1	50
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 8270D 2007	0,1	25
Pentaclorobenzene	EPA 8270D 2007	0,01	50
Esaclorobenzene	EPA 8270D 2007	0,005	5
Metilfenolo (o-, m-, p-)	EPA 8270D 2007	0,01	25
Fenolo	EPA 8270D 2007	0,1	60
2-Clorofenolo	EPA 8270D 2007	0,05	25
2,4-Diclorofenolo	EPA 8270D 2007	0,05	50
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 8270D 2007	0,001	5
Pentaclorofenolo	EPA 8270D 2007	0,001	5
Benzene	EPA 8260C 2006	0,1	2
Etilbenzene	EPA 8260C 2006	0,1	50
Stirene	EPA 8260C 2006	0,1	50
Toluene	EPA 8260C 2006	0,1	50
Xileni	EPA 8260C 2006	0,1	50
Sommatoria Organici Aromatici (da cod.20 a 23 D.LGS 152/06)	EPA 8260C 2006	1	100
Clorometano	EPA 8260C 2006	0,01	5
Diclorometano	EPA 8260C 2006	0,01	5
Cloroformio	EPA 8260C 2006	0,01	5
Cloruro di Vinile	EPA 8260C 2006	0,01	0,1
1,2-Dicloroetano	EPA 8260C 2006	0,02	5

Sito: Stabilimento Fluorsid - Assemini (CA)

Comm.: Fluorsid S.p.A.

Oggetto: **Rapporto tecnico descrittivo delle indagini ambientali eseguite in Area 1 – Rapporto N. B3 - 4182/11.01**



TERRA THERAPY

Parametro	Metodologia analitica	Limiti di rilevabilità	CSC - D.Lgs. 152/06 Siti ad uso Commerciale e industriale
		mg/kg s.s.	(mg/kg s.s.)
1,1-Dicloroetilene	EPA 8260C 2006	0,01	1
Tricloroetilene	EPA 8260C 2006	0,1	10
Tetracloroetilene (PCE)	EPA 8260C 2006	0,05	20
1,1-Dicloroetano	EPA 8260C 2006	0,05	30
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	EPA 8260C 2006	0,03	15
1,1,1-Tricloroetano	EPA 8260C 2006	0,05	50
1,2-Dicloropropano	EPA 8260C 2006	0,03	5
1,1,2-Tricloroetano	EPA 8260C 2006	0,05	15
1,2,3-Tricloropropano	EPA 8260C 2006	0,1	10
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 8260C 2006	0,05	10
Tribromometano (Bromoformio)	EPA 8260C 2006	0,1	10
1,2-Dibromoetano	EPA 8260C 2006	0,001	0,1
Dibromoclorometano	EPA 8260C 2006	0,1	10
Diclorobromometano	EPA 8260C 2006	0,1	10
Idrocarburi Pesanti C > 12	EPA 8015C 2007	5	750
Idrocarburi Leggeri C ≤ 12	EPA 8015C 2007	1	250

La tabella in Allegato E riporta i risultati delle analisi chimiche di laboratorio effettuati sui campioni di suolo prelevati durante l'indagine ambientale di caratterizzazione.

Tali risultati hanno evidenziato la loro piena conformità ai limiti normativi sanciti dal D.Lgs. 152/06 per Siti ad uso Commerciale e Industriale.

#### 6.4.1 TOP SOIL

Su n. 2 campioni di top soil sono state eseguite le analisi sulla frazione passante ai 2 mm degli analiti riportati nella seguente tabella in cui vengono riportate le metodiche analitiche con i rispettivi limiti di rilevabilità:

Parametro	Metodologia analitica	Unità di Misura	Limiti di rilevabilità	CSC - D.Lgs. 152/06 Siti ad uso Commerciale e industriale
Policlorobifenili	EPA 8082 2007 Rev 1	mg/kg	0,1	5
Amianto	DM 06/09/1994 GU n° 220 20/09/1994 SO All.1A	mg/kg	1000	1000
(#) PCDDs-PCDFs (TEQ)	ECO/AV/IAC/012 (HRGC/HRMS)	ng/kg	0	100
(#) PCDDs-PCDFs (TEQ)	ECO/AV/IAC/012 (HRGC/HRMS)	ng/kg	0	100

La tabella in Allegato F riportata i risultati delle analisi chimiche di laboratorio effettuati sui campioni di top soil prelevati durante l'indagine ambientale di caratterizzazione.

Tali risultati hanno evidenziato la loro piena conformità ai limiti normativi sanciti dal D.Lgs. 152/06 per Siti ad uso Commerciale e Industriale.

#### 6.4.2 ACQUE SOTTERRANEE

Nei piezometri denominati PZ3 e PZ5 sono stati misurati in campo, mediante sonda multiparametrica, i seguenti parametri di base:

Pozzo	T	pH	Redox	Conducibilità	Salinità (mg/l)	DO	DO
n°	(°C)		(mVolt)	(mS/cm)		(mg/l)	%
PZ3	20,3	6,7	330	6080	5,21	2,89	32,5
PZ5	23,7	4,1	387	97644	70,67	13,36	240

Sui campioni prelevati dai due piezometri sono state eseguite le analisi di laboratorio per la ricerca degli analiti riportati nella tabella che segue, in cui vengono riportate anche le metodiche analitiche con i rispettivi limiti di rilevabilità:



TERRA THERAPY

<b>Parametro</b>	<b>Metodologia analitica</b>	<b>Unita Misura</b>	<b>Limiti di rilevabilità</b>	<b>CSC - D.Lgs. 152/06 Siti ad uso Commerciale e industriale</b>
Antimonio	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	5
Argento	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	10
Arsenico	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	10
Berillio	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	4
Cadmio	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	5
Cobalto	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	50
Boro	EPA 6020A 2007	µg/l	0,3	1000
Cromo totale	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	50
Mercurio	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	1
Nichel	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	20
Piombo	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	10
Rame	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	1000
Selenio	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	10
Tallio	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	2
Zinco	EPA 6020A 2007	µg/l	0,1	3000
Alluminio	EPA 6020A 2007	µg/l	1	200
Ferro	EPA 6020A 2007	µg/l	1	200
Manganese	EPA 6020A 2007	µg/l	1	50
Fluoruri (come F)	EPA 300.0 1999	µg/l	1	1500
Solfati (come SO4)	EPA 300.0 1999	µg/l	0,03	250
Azoto nitroso (come NO2)	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	µg/l	60	500
Cianuri liberi (come CN)	APAT CNR IRSA 4070 7.4 Man 29 2003	µg/l	10	50
Cromo esavalente	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	4	-
Benzo (a) Antracene	EPA 8270D 2007	µg/l	0,001	0,1
Benzo (a) pirene	EPA 8270D 2007	µg/l	0,001	0,01
Benzo (b) fluorantene	EPA 8270D 2007	µg/l	0,001	0,1
Benzo (k) fluorantene	EPA 8270D 2007	µg/l	0,001	0,05
Benzo (ghi) perilene	EPA 8270D 2007	µg/l	0,001	0,01
Crisene	EPA 8270D 2007	µg/l	0,001	5

Sito: Stabilimento Fluorsid - Assemini (CA)

Comm.: Fluorsid S.p.A.

Oggetto: **Rapporto tecnico descrittivo delle indagini ambientali eseguite in Area 1** -- Rapporto N. B3 - 4182/11.01



TERRA THERAPY

Parametro	Metodologia analitica	Unita Misura	Limiti di rilevabilità	CSC - D.Lgs. 152/06 Siti ad uso Commerciale e industriale
Dibenzo (a,h) Antracene	EPA 8270D 2007	µg/l	0,001	0,01
Indeno (1,2,3-cd) pirene	EPA 8270D 2007	µg/l	0,001	0,1
Pirene	EPA 8270D 2007	µg/l	0,001	50
Somma IPA (31-32-33-36)	EPA 8270D 2007	µg/l	0,004	0,1
Cloro Metano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,01	1,5
Triclorometano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,01	0,15
Cloruro di Vinile	EPA 8260C 2006	µg/l	0,05	0,5
1,2-Dicloro Etano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	3
1,1-Dicloro Etilene	EPA 8260C 2006	µg/l	0,005	0,05
Tricloro Etilene	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	1,5
Tetracloro Etilene	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	1,1
Esacloro Butadiene	EPA 8260C 2006	µg/l	0,01	0,15
Sommatoria organoalogenati	EPA 8260C 2006	µg/l	0,19	10
1,1-Dicloro Etano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	810
1,2-Dicloro Etilene (cis+trans)	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	60
1,2-Dicloro Propano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,01	0,15
1,1,2-Tricloro Etano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,02	0,2
1,2,3-Tricloro Propano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,001	0,001
1,1,2,2-Tetracloro Etano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,005	0,05
Tribromometano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,01	0,3
1,2-Dibromoetano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,001	0,001
Dibromo Cloro Metano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,01	0,13
Bromodiclorometano	EPA 8260C 2006	µg/l	0,01	0,17
Benzene	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	1
Etilbenzene	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	50
Stirene	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	25
Toluene	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	15
P-Xilene	EPA 8260C 2006	µg/l	0,1	10
2-Clorofenolo	EPA 8270D 2007	µg/l	0,1	180
2,4-Diclorofenolo	EPA 8270D 2007	µg/l	0,1	110
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 8270D 2007	µg/l	0,1	5
Pentaclorofenolo	EPA 8270D 2007	µg/l	0,05	0,5
Idrocarburi Totali (espressi come n-esano)	EPA 8015C 2007	µg/l	20	350

Sito: Stabilimento Fluorsid - Assemini (CA)

Comm.: Fluorsid S.p.A.

Oggetto: **Rapporto tecnico descrittivo delle indagini ambientali eseguite in Area 1** – Rapporto N. B3 - 4182/11.01



La tabella in Allegato G riportata i risultati delle analisi chimiche di laboratorio effettuati sui campioni di acqua sotterranea prelevati durante l'indagine ambientale di caratterizzazione.

I risultati delle analisi chimiche di laboratorio eseguite sui campioni di acqua di falda, prelevati durante l'indagine di caratterizzazione ambientale, hanno evidenziato il superamento dei limiti fissati dalla Tabella 2 dell'allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del DLgs. 152/06 per quanto riguarda Metalli pesanti, Fluoruri e Solfati nel piezometro denominato PZ5 e solamente alcuni Metalli pesanti, Fluoruri e Solfati nel piezometro denominato PZ3.



## 7 FORMULAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE

Sulla base dei dati disponibili è possibile sviluppare il seguente modello concettuale del sottosuolo del sito e della dinamica degli inquinanti.

- Il sottosuolo è costituito da una successione sedimentaria formata da alternanze di alluvioni ciottolose e di livelli prevalentemente sabbiosi.
- Le alluvioni ciottolose e i livelli prevalentemente sabbiosi sono sede di falde acquifere. I primi strati di alluvioni sono sede di una falda libera delimitata dal substrato impermeabile argilloso stimato intorno a 20-25 m da p.c.
- I risultati delle analisi chimiche di laboratorio eseguite sui campioni di terreno prelevati durante l'indagine ambientale di caratterizzazione, hanno evidenziato la loro piena conformità ai limiti normativi stabiliti dal D.Lgs. 152/06 per Siti ad uso Commerciale e Industriale.
- I risultati delle analisi chimiche di laboratorio eseguite sui campioni di acqua di falda, prelevati durante l'indagine di caratterizzazione ambientale, hanno evidenziato il superamento dei limiti fissati dalla Tabella 2 dell'allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del DLgs. 152/06 per quanto riguarda Metalli pesanti, Fluoruri e Solfati nel piezometro denominato PZ5 e solamente alcuni Metalli pesanti, Fluoruri e Solfati nel piezometro denominato PZ3.
- Le aree potenzialmente critiche per la dispersione degli inquinanti rilevati non sono individuabili all'interno del perimetro dell'Area 1 in esame.
- Attualmente non si individuano recettori potenziali esposti alla contaminazione.

Il modello è sviluppato sulla base delle attuali conoscenze del sito e pertanto passibile di modifiche e affinamenti dipendenti dall'acquisizione di ulteriori dati derivanti dall'ultimazione della caratterizzazione ambientale dell'intera area di proprietà.

**Petroltecnica S.p.A.**