



ALLEGATO 6

RELAZIONE DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

(art. 6, paragr. 3 e 4, della Direttiva Habitat 92/43/CEE, D.P.R. 8/9/1997 n. 357 e s.m.i. D.P.R. 12/3/2003 n. 120)

PROGETTO: RADDOPPIO DELLA CAPACITÀ PRODUTTIVA DELL'IMPIANTO DI ACIDO SOLFORICO DELLA FLUORSID S.P.A.



INDICE

1.0 Introduzione	4
1.1 Inquadramento normativo	5
1.1.1. Generalità	
1.1.2. Principali riferimenti normativi e legislativi	6
1.2 Metodologia utilizzata	7
1.3 Principali definizioni	10
1.4 Obiettivo	10
Livello I: Verifica (screening)	12
FASE 1: Descrizione del progetto	13
2.0 Relazione sul progetto	13
2.1 Descrizione generale	13
2.2 Il ciclo tecnologico Fluorsid	14
2.3 Impianto di acido solforico esistente	16
2.4 Descrizione del processo produttivo	17
2.5 Flussi di massa e di energia	20
2.6 Manutenzione e affidabilità	21
2.7 Stato futuro proposto	23
2.8 Cambiamenti di natura fisica	24
2.9 Confronto tra i due assetti di stabilimento	26
2.10 Attività necessarie alla realizzazione del progetto	28
2.11 Motivazioni del progetto proposto	29
2.12 Criteri utilizzati per le scelte progettuali	31
2.13 Scelta della migliore tecnologia disponibile	32
2.14 Connessione con il sistema infrastrutturale esistente	32
2.15 Fabbisogno energetico e autoproduzione di energia elettrica	33
2.16 Risparmio energetico ed emissioni in atmosfera	34
2.17 Vantaggi tecnici	34
2.18 Vantaggi economici	35
2.19 Vantaggi strategici	35
2.20 Benefici indiretti sul territorio	35
2.21 Opzione zero – non realizzazione dell'intervento	35
2.22 Ambito territoriale interessato all'intervento	36
2.23 Inquadramento generale	38
2.23.1 Inquadramento cartografico	40
2.23.2 Inquadramento socioeconomico	42
2.23.3 Sistema infrastrutturale	43
2.23.4 Inquadramento ambientale	46
FASE 2: Valutazione applicabilità screening	
3.0 Obiettivi precisi dello <i>screening</i>	51
3.1 Interazione con altri progetti/piani/interventi	51
3.2 Il progetto è direttamente connesso o necessario alla gestione del sito?	51



FASE 3: Valutazione della significatività delle incidenze	53
4.0 Definizione dei limiti spaziali e temporali dell'analisi	54
4.1 Inquadramento nella rete Natura 2000	55
4.2 Verifica iter-logico decisionale per la scelta dell'applicabilità	59
4.3 Caratteristiche del sito Natura 2000	61
4.3.1 SIC "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, laguna di S. Gilla" e ZPS "Stagno di Cagliari"	63
4.3.1.1 Area IBA	
4.3.1.2 Caratteristiche chimico-fisiche della acque	
4.3.1.3 Inquadramento geologico dell'area	
4.3.1.4 Caratterizzazione biotica ed ecologica	
4.3.1.5 Inquadramento vegetazionale dell'area SIC/ZPS	
5.0 Identificazione dei principali impatti	80
5.1 Fenomeni di trasporto	80
5.1.1 Studio sulla qualità dell'aria	86
5.2 Risorsa acqua	88
5.3 Rumore	89
6.0 Misure di mitigazione	93
7.0 Identificazione degli effetti con riferimento agli habitat	93
7.1 Identificazione dei percorsi e dei vettori attraverso i quali si producono	95
7.2 Previsione e valutazione della significatività dell'incidenza	96
7.3 Matrici di calcolo dei valori di significatività dell'incidenza su habitat	97
7.4 Tabelle riassuntive delle incidenze	100
7.5 Monitoraggio ambientale	100
FASE 4: Esiti sulla procedura di screening	101
8.0 Relazione sull'assenza di effetti significativi	101
9.0 Considerazioni conclusive della procedura di screening	105
10.0 Dichiarazione firmata dei professionisti	106
11.0 Allegati	107



1.0 INTRODUZIONE

Il presente documento è stato redatto per effettuare una **valutazione di incidenza ambientale** (V.Inc.A.)" ai sensi dell'art. 6, paragr. 3 e 4, della *Direttiva 92/43/CEE* relativa alla conservazione degli *habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche* e della *Direttiva CE 79/409 "Uccelli"* e tiene conto di quanto riportato nel D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 e successive modifiche ed integrazioni (D.P.R. 12/3/2003 n. 120). Tale valutazione è necessaria ogniqualvolta un progetto possa avere effetti rilevanti su un sito della rete Natura 2000. Detto studio è stato effettuato sulla base del Documento *"Studio di Impatto Ambientale – Progetto Raddoppio della capacità produttiva dell'impianto di acido solforico della Fluorsid S.p.A"* e dei suoi supplementi di cui è parte integrante. Infatti come riportato nell'art. 6 comma 4 del D.P.R. 12/3/2003 n. 120:

*"Per i progetti assoggettati a procedura di **valutazione di impatto ambientale**, ai sensi dell'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, e del decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 210 del 7 settembre 1996, e successive modificazioni ed integrazioni, che interessano siti di importanza comunitaria e zone speciali di conservazione, come definiti dal presente regolamento, la valutazione di incidenza e' ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tale fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal presente regolamento, facendo riferimento agli indirizzi di cui all'allegato G".*

Il progetto in esame non ricade all'interno di aree della rete "Natura 2000" ma è una realizzazione che pur ubicata all'esterno delle stesse potrebbe produrre effetti all'interno di dette aree. La normativa cogente non prevede attualmente distanze chilometriche ma richiede una valutazione sugli eventuali effetti significativi sugli habitat o sulle specie vegetali ed animali presenti nelle aree sopramenzionate.

1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

1.1.1 GENERALITÀ

La Relazione di Valutazione di Incidenza Ambientale ha come obiettivo il mantenimento degli habitat e delle specie elencati negli allegati alla Direttiva Habitat 92/43/CEE e alla Direttiva CE 79/409 "Uccelli" presenti nel sito inclusi nella rete Natura 2000. L'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono stati individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE e pubblicati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio attraverso il Decreto Ministeriale del 3 aprile 2000, mentre il 25 marzo 2005 con Decreto Ministeriale è stato pubblicato l'elenco dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la Regione biogeografica mediterranea, individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. L'ultimo aggiornamento (il quarto) dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CE è stato inserito nel Decreto del 14/3/2011 (G.U. della Repubblica Italiana n. 77 del 4/4/2011, S.O. n. 90).

Il Sito di Importanza Comunitaria è *"un sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo efficace a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale, di cui all'allegato I, o una specie, di cui all'allegato II, in uno stato di conservazione soddisfacente e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza di natura 2000 di cui all'articolo 3, e/o che contribuisce in modo efficace al mantenimento della diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione"*. Per le specie animali che occupano ampi territori, i siti di importanza comunitaria corrispondono ai luoghi, all'interno dell'area di ripartizione naturale di tali specie, che presentano gli elementi fisici o biologici essenziali alla loro vita e riproduzione"

La Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 è stata recepita in Italia principalmente dal D.P.R. 8-9-1997 n. 357 *"Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"* il quale è stato modificato e integrato dal D.P.R. 12 marzo 2003 n° 120.

L'obbligo derivante dalle Direttive sopracitate è quello di adottare le opportune misure

per evitare:

- ❖ il degrado degli habitat;
- ❖ il degrado degli habitat delle specie per le quali le zone sono state designate;
- ❖ il disturbo delle specie per i quali le zone sono state designate ove questa possa avere effetti negativi sulla loro conservazione.

1.1.2 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- Direttiva del Consiglio n. 79/409/CEE del 02/04/1979 - concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Legge regionale n. 31 del 07/06/1989 - Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale
- Legge n. 157 del 11/02/1992 - Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio
- Direttiva CEE n. 92/43 del 21/05/1992, art. 6 - relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche e s.m.i.
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 08/09/1997 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (testo aggiornato e coordinato al D.P.R. n. 120/2003)
- Direttiva CE del Parlamento europeo e del Consiglio n. 42/2001 del 27/06/2001 - concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 03/09/2002 - Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000
- Decreto Ministeriale Ambiente n. 428 del 25/03/2005 - Sostituzione dell'elenco dei proposti siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica mediterranea divulgati con D.M. 03/04/2000 n. 65.
- Decreto Ministeriale Ambiente n. 429 del 25/03/2005 - Sostituzione dell'elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) divulgate con D.M. 03/04/2000 n. 65
- Decisione della Commissione Europea del 19/07/2006 - Adotta a norma della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione

biogeografica mediterranea

- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 17/10/2007 - Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 22/01/2009 - Modifica del decreto 17 ottobre 2007, concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative alle zone speciali di conservazione (ZSC) e Zone di protezione speciale (ZPS)
- Legge regionale n. 3 del 07/08/2009, art. 5, comma 24 - Disposizioni urgenti nei settori economico e sociale
- Direttiva CE n. 147/2009 del 30/11/2009 - Direttiva concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Legge regionale n. 9 del 07/03/2007 Designazione di Zone di Protezione Speciali
- Comune di Assemini: Piano urbanistico comunale Valutazione di incidenza *SIC ITB040023 / ZPS ITB044003 "Stagno di cagliari, saline di macchiareddu, laguna di santa gilla" SIC ITB 041105 / ZPS ITB 044009 "Foresta di Monte Arcosu"*
- Decreto del 14/3/2011 (G.U. della Repubblica Italiana n. 77 del 4/4/2011, S.O. n. 90) "Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE".

1.2 METODOLOGIA UTILIZZATA

La metodologia utilizzata è quella riportata nella seguente documentazione di riferimento, ai sensi della normativa citata punto 1.1.2 del presente documento:

1. Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della "Rete Natura 2000" - Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, paragr. 3 e 4, della Direttiva Habitat 92/43/CEE;
2. Manuale "La gestione dei siti della Rete Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE".
3. Manuale per la gestione dei siti Natura 2000 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio
4. "Manuale di interpretazione degli habitat europei 2003";

5. Formulario standard dei siti di importanza comunitaria, zone di protezione speciale e zone speciali di conservazione.

Lo studio è stato elaborato secondo il **principio della sequenzialità** ossia fornendo una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Infatti *“la valutazione è un passaggio che precede altri passaggi”* cui fornisce una base (riferimento figura 1).

FASE 1: verifica (screening) - processo che identifica la possibile incidenza su i siti della rete Natura 2000 del progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa;

FASE 2: valutazione completa - analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di compensazione eventualmente necessarie;

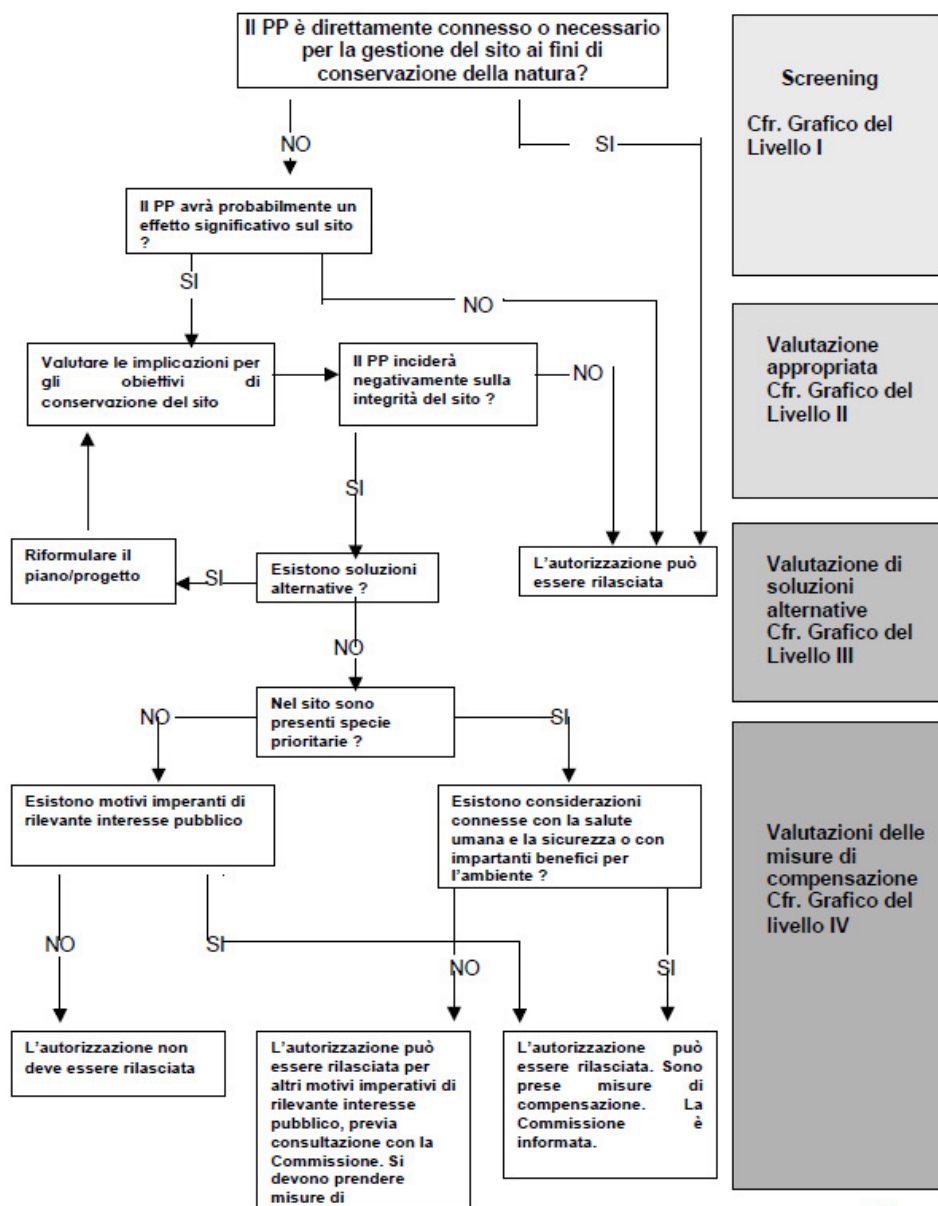
FASE 3: analisi di soluzioni alternative - individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito;

FASE 4: definizione di misure di compensazione - individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

I passaggi successivi fra le varie fasi non sono obbligatori, sono invece consequenziali alle informazioni e ai risultati ottenuti; ad esempio, se le conclusioni alla fine della fase di

verifica indicano chiaramente che non ci potranno essere effetti con incidenza significativa sul sito, non occorre procedere alla fase successiva.

ANALISI DI PIANI E PROGETTI (PP) CONCERNENTI I SITI NATURA 2000



10

Figura 1 - Grafico della procedura sancita dall'art. 6, par. 3 e 4 (fonte MN2000)

1.3 PRINCIPALI DEFINIZIONI

incidenza significativa – si intende la probabilità che un piano o un progetto ha di produrre effetti sull'integrità di un sito Natura 2000; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito.

incidenza negativa – si intende la possibilità di un piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000.

incidenza positiva – si intende la possibilità di un piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, non arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000.

valutazione d'incidenza positiva – si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato l'assenza di effetti negativi sull'integrità del sito (assenza di incidenza negativa).

valutazione d'incidenza negativa – si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato la presenza di effetti negativi sull'integrità del sito.

Integrità di un sito - definisce una qualità o una condizione di interezza o completezza nel senso di "coerenza della struttura e della funzione ecologica di un sito in tutta la sua superficie o di habitat, complessi di ha-bitat e/o popolazioni di specie per i quali il sito è stato o sarà classificato".

1.4 OBIETTIVO

Il progetto in esame non ricade all'interno di aree della rete "Natura 2000" ma è una iniziativa che pur ubicata all'esterno delle stesse potrebbe produrre effetti all'interno di dette aree. La normativa cogente utilizza come punto di partenza il principio di prevenzione e di precauzionalità e chiede quindi di adottare le opportune misure al fine

di evitare, nelle zone speciali di conservazione, il degrado, la perturbazione etc.

L'obiettivo dello studio di incidenza è quindi quello di individuare e valutare gli effetti che il progetto può avere sui siti di importanza comunitaria (SIC) e/o sulle zone di protezione speciale (ZPS) e sulle zone speciale di conservazione (ZSC), tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi. Le interferenze debbono tener conto della qualità, della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale. In particolare, si analizzano:

- gli elementi descrittivi dell'intervento ed inquadramento territoriale con evidenziata la sovrapposizione territoriale con i siti di Rete Natura 2000;
- descrizione quali-quantitativa e localizzazione delle specie faunistiche e floristiche per le quali i siti della zona interessata dall'intervento e delle zone limitrofe (analisi di area vasta) sono stati designati e su cui il progetto potrebbe avere effetti indotti;
- analisi degli impatti diretti ed indiretti che l'intervento potrebbe avere sia in fase di cantiere che di regime.

L'analisi fa riferimento al sistema ambientale nel suo complesso considerando quindi le componenti biologiche, abiotiche ed ecologiche.

LIVELLO 1: VERIFICA (SCREENING)

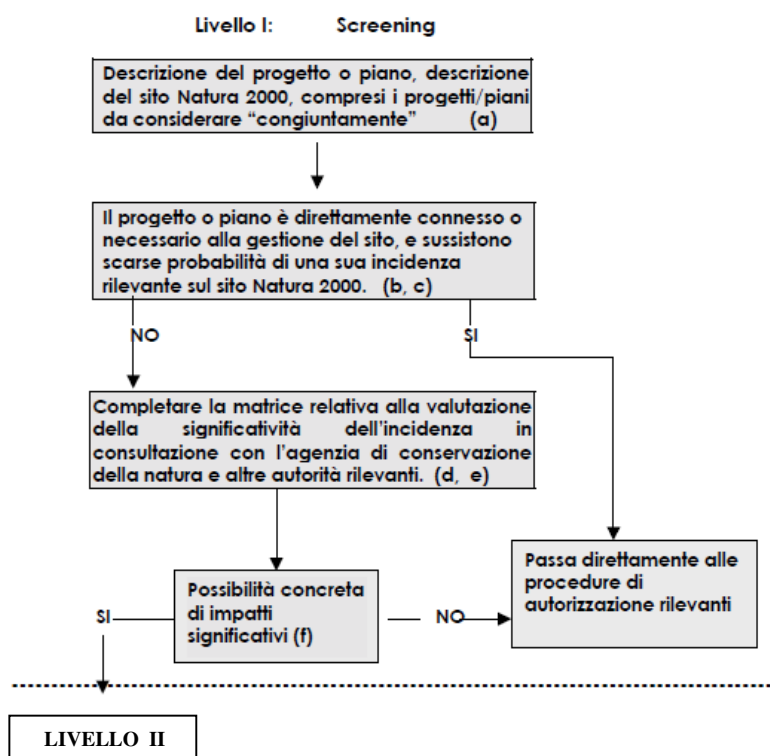


Figura 2 - Grafico della procedura di *screening*



FASE 1: DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.0 RELAZIONE SUL PROGETTO “*Raddoppio della capacità produttiva dell'impianto di acido solforico della Fluorsid S.p.A.*”

2.1 DESCRIZIONE GENERALE

Lo stabilimento Fluorsid è attualmente autorizzato alla produzione di acido solforico ad elevata purezza da zolfo di raffineria mediante un impianto dedicato, di potenzialità pari a 170.000 t/anno. L'impianto esistente è stato realizzato nel 2001-2002, avviato alla fine del 2002 con una produzione di 100.000 t/anno e successivamente potenziato fino agli attuali 170.000 t/anno a seguito di giudizio positivo di compatibilità ambientale (rif. Deliberazione RAS n. 12/5 del 27.03.2007). Tale impianto fu realizzato dalla Fluorsid al fine di poter conseguire una autonomia produttiva di stabilimento ed una conseguente ottimizzazione economica, relativamente all'acido solforico ed alla energia elettrica. Questa capacità produttiva autorizzata non è più sufficiente e Fluorsid intende realizzare il raddoppio dell'impianto di acido solforico per passare dalle attuali 170.000 t/anno a 340.000 t/anno teoriche, per soddisfare, e soprattutto garantire, il proprio fabbisogno di acido solforico e di energia elettrica, nonché soddisfare il mercato regionale, evitando così alle altre aziende chimiche locali, l'importazione di acido solforico di elevata purezza (quale quello prodotto da Fluorsid) dal continente, con maggiori costi e problemi logistici. La potenzialità teorica attuale di 170.000 t/anno è assolutamente insufficiente a garantire la continuità di marcia degli impianti Fluorsid. Infatti, considerando l'indice di marcia consolidato negli ultimi anni, pari a circa il 90%, e considerando una fermata biennale di circa 30 gg per manutenzione, la produzione media annua effettivamente realizzabile risulta di circa 145.000 t/anno. L'attuale fabbisogno di Fluorsid è di circa 180.000 t/anno, al quale va aggiunto il fabbisogno del mercato regionale di circa 25.000 t/anno; a questa situazione di deficit, si somma il rischio di fermata per forza maggiore dell'impianto che, se dovesse verificarsi, causerebbe gravissime ripercussioni sull'intera attività produttiva dell'azienda, non essendo l'acido solforico agevolmente importabile, anche per la carenza di adeguate infrastrutture logistiche nel porto di Cagliari. Considerati i tempi di approvvigionamento delle parti critiche dell'impianto soggette a rischio di fermata (ad



esempio, fascio tubiero della caldaia o degli scambiatori, girante del compressore principale, convertitore, etc.), occorre prevedere una capacità aggiuntiva pari ad almeno sei mesi di consumo dello stabilimento, che equivalgono a ulteriori 90.000 t/anno. In totale, 295.000 t/anno di capacità effettiva che, considerato l'indice di marcia e le fermate programmate di cui sopra, richiedono una capacità teorica di 340.000 t/anno totali. Tale esigenza può essere soddisfatta realizzando un nuovo impianto identico a quello esistente, nella sua attuale configurazione. Tale incremento della produzione richiederà l'impiego complessivo teorico di circa 112.000 t/anno di zolfo, interamente proveniente dalla vicina raffineria Saras. La produzione aggiuntiva di energia elettrica pulita servirà a sostenere il maggior fabbisogno dello stabilimento e, per la quota in eccesso, sarà immessa nella rete elettrica regionale.

2.2 IL CICLO TECNOLOGICO FLUORSID

L'attività principale della Fluorsid S.p.A. consiste nella produzione e vendita di derivati inorganici del fluoro quali fluoruro di alluminio e criolite, di cui la Fluorsid è leader mondiale, con esportazioni che rappresentano oltre il 90% della produzione.

Tali prodotti sono destinati all'industria dell'alluminio; la criolite sintetica è anche impiegata nell'industria delle ceramiche, del vetro e degli abrasivi.

I prodotti intermedi principali sono l'acido solforico, ottenuto dalla combustione dello zolfo, dal cui processo si ottiene anche l'energia elettrica, e l'acido fluoridrico, ottenuto dalla reazione della fluorite con l'acido solforico.

I sottoprodotti sono il solfato di calcio e i biscotti fluoritici (fluorite sintetica). Il primo è un prodotto fatale della produzione di acido fluoridrico; il secondo si ottiene dall'impianto di trattamento acque. Un'ulteriore produzione, con livelli produttivi molto inferiori, è rappresentata dal sale ISOF (sale sodico dell'acido solfoisofalico).

Gli impianti dello stabilimento Fluorsid sono in linea con le migliori tecnologie attualmente disponibili (BAT), grazie anche ai frequenti contatti che la società intrattiene con gli altri principali produttori mondiali di fluoroderivati, al fine di un continuo aggiornamento delle proprie tecnologie.

Gli impianti vengono condotti con l'ausilio di un sistema di controllo distribuito (DCS), che assicura il continuo mantenimento dei parametri di processo ed è particolarmente utile



per gestire tutti i transitori (avviamenti, fermate, etc.) in modo agevole e in piena sicurezza. Il processo produttivo nello stabilimento Fluorsid (schematizzato nel diagramma di flusso seguente) è costituito, quindi, dai seguenti impianti produttivi:

- Impianto di produzione acido solforico ed energia elettrica;
- Impianto essiccamento fluorite;
- Impianto produzione di acido fluoridrico;
- Impianto produzione di fluoruro di alluminio;
- Impianto produzione di criolite sintetica;
- Impianto di trattamento del solfato di calcio;
- Impianto di trattamento acque con produzione di fluorite sintetica;
- Impianto produzione di sale ISOF (sale sodico dell'acido solfoisoftalico).

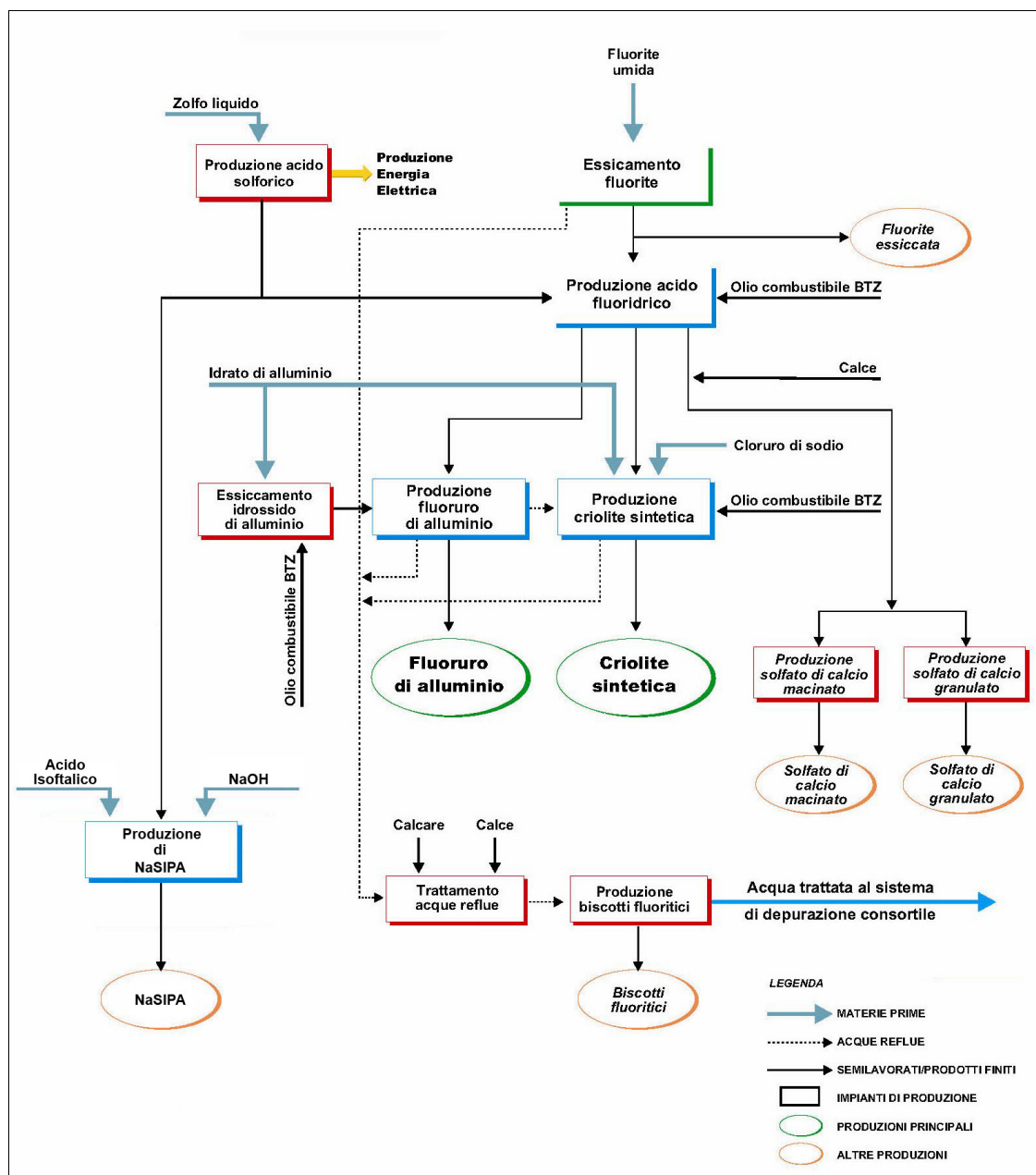


Figura 3 - Schema a blocchi delle attività produttive Fluorsid

Nel seguito si riporta una descrizione dell'impianto di acido solforico esistente.

2.3 IMPIANTO DI ACIDO SOLFORICO ESISTENTE

L'impianto di acido solforico impiega quale materia prima lo zolfo fuso proveniente dalla



raffineria Saras. La capacità annua massima teorica è di 170.000 t/anno. Le reazioni fortemente esotermiche del processo di formazione dell'acido solforico consentono una coproduzione di energia elettrica e vapore. L'impianto è stato costruito dalla società Ballestra S.p.A. su licenza della società americana Monsanto Envirochem, leader mondiale in questo settore. È pienamente conforme alle BAT e annovera molti ulteriori elementi migliorativi, rispetto alla configurazione standard, proposti da Monsanto e dalla stessa Fluorsid, per la minimizzazione degli impatti ambientali e la massimizzazione della affidabilità e della sicurezza.

2.4 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Stoccaggio zolfo, combustione e conversione dell' SO_2 in SO_3

Lo zolfo fuso giunge in Stabilimento su apposite autocisterne coibentate e dotate di serpentine di riscaldamento (la temperatura di solidificazione dello zolfo è di circa 120 °C) e viene stoccato in due serbatoi di stoccaggio di circa 1000 tonnellate di capacità ciascuno. Da qui, lo zolfo liquido viene alimentato al forno zolfo in uno speciale bruciatore dove, in presenza di aria preventivamente essiccata in una torre essiccante, avviene la combustione che produce un gas avente un contenuto di SO_2 dell' 11.5% in volume a una temperatura di 1129 °C. Essendo la temperatura dei gas troppo alta per essere mandati al reattore di conversione SO_2/SO_3 , il gas viene raffreddato fino a circa 420 °C in una caldaia di recupero calore. La caldaia è del tipo a tubi di fumo e il calore di combustione dello zolfo viene recuperato producendo vapore ad alta pressione. Il gas di processo entra quindi nel 1° letto catalitico situato nella parte bassa del convertitore R 801, dove il gas SO_2 viene parzialmente convertito in SO_3 . Essendo la reazione esotermica, la temperatura del gas aumenta e il gas in uscita dal 1° letto viene raffreddato in un surriscaldatore dove il vapore saturo proveniente dalla caldaia viene surriscaldato a 412 °C circa.

La conversione SO_2/SO_3 procede nel secondo letto, all'uscita del quale il gas viene raffreddato alla corretta temperatura in uno scambiatore gas/gas.

Il gas SO_2/SO_3 raggiunge quindi il 3° letto del convertitore: dopo l'attraversamento la maggior parte dell' SO_2 è convertita in SO_3 e il gas (dopo raffreddamento in un secondo scambiatore gas/gas e in un economizzatore) viene alimentato alla colonna di assorbimento interstadio, dove l' SO_3 è assorbita mediante circolazione di acido solforico.



L' SO_2 non convertita, proveniente dalla colonna di interstadio, viene quindi inviata al 4° letto catalitico del Reattore. Dal 4° letto il gas SO_3 è raffreddato in un economizzatore e quindi inviato alla colonna finale di assorbimento. Da questa il gas, con contenuto viene evacuato in atmosfera, per mezzo di un camino, alla quota di 50 m.

Sistema di recupero calore primario

L'impianto recupera il calore di combustione dello zolfo e quello di conversione da SO_2 a SO_3 . Il vapore condensato proveniente dall'unità di cogenerazione e l'acqua demineralizzata di reintegro, proveniente dall'apposito impianto di produzione, sono preriscaldati tramite scambio indiretto con l'acido solforico caldo, e quindi alimentati al degasatore. Prima di arrivare in caldaia, l'acqua di alimento viene inviata agli economizzatori per essere preriscaldata e parzialmente vaporizzata. Il vapore prodotto nella caldaia viene poi surriscaldato nel surriscaldatore e inviato all'unità di produzione energia elettrica. E' previsto un blow-down continuo dalla caldaia per mantenere basso il contenuto di sali.

Essiccamento aria e assorbimento dell' SO_3

L'aria di processo deve essere essiccata prima del suo utilizzo nella combustione zolfo; l'essiccamento è realizzato, previa filtrazione, in una torre essiccante nella quale l'acido solforico circola in controcorrente all'aria per rimuoverne l'umidità. L'aria è poi alimentata all'impianto mediante una soffiante situata in uscita torre essiccante. Il gas SO_3 è assorbito nella torre interstadio e nella torre finale mediante circolazione di acido solforico. L'acqua di reintegro è alimentata sotto controllo della concentrazione dell'acido solforico, mediante un conduttivimetro, al fine di avere un'elevata accuratezza della concentrazione dell'acido finale. L'acido prodotto viene inviato, previo raffreddamento, allo stoccaggio.

Produzione Oleum

Parte del gas SO_3 destinato alla colonna di assorbimento interstadio viene inviata alla colonna oleum, dove viene investita, in controcorrente, da acido solforico. In questo

modo, l' SO_3 viene parzialmente assorbito dall'acido, dando luogo ad oleum che, senza stoccaggio intermedio, viene utilizzato per ottenere acido solforico alla concentrazione desiderata. I gas non assorbiti escono dalla testa della colonna e si riuniscono al gas di SO_3 in ingresso alla colonna interstadio.

Uno schema di flusso dell'impianto di acido solforico Fluorsid per l'anno 2009 (situazione attuale autorizzata) è riportato nella figura seguente.

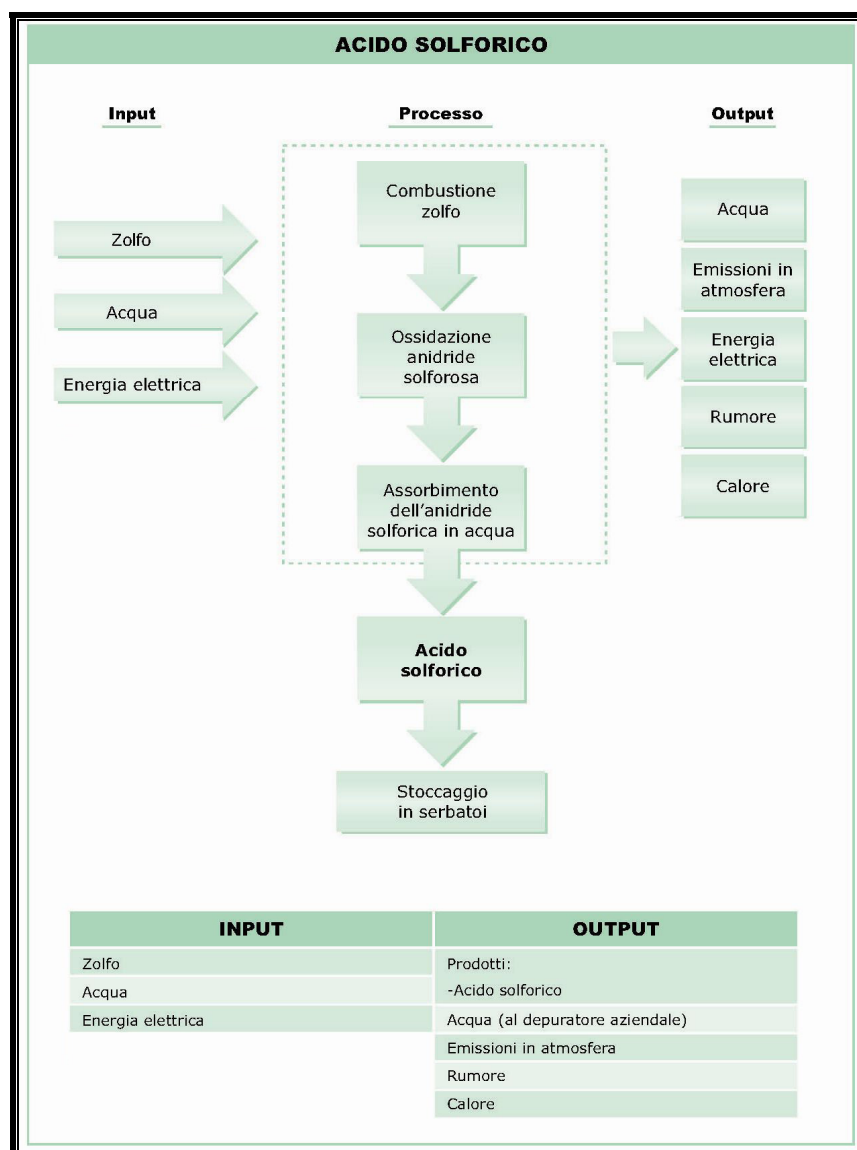


Figura 4 - Schema di flusso impianto acido solforico

2.5 FLUSSI DI MASSA E DI ENERGIA

Il valore emissivo relativo al biossido di zolfo, stimato alla massima capacità produttiva, è quello che si ricava utilizzando i fattori di emissione stimati secondo le linee guida EEA/EPA (rif. Studio sulle Ricadute al suolo). Per l' H_2SO_4 il livello di emissione alla massima capacità produttiva è quello che si ottiene considerando il limite massimo di emissione in atmosfera autorizzato. L'esotermicità del processo di produzione di SO_2 (bruciando lo zolfo liquido in presenza d'aria) e del processo di conversione SO_2/SO_3 (reattore catalitico), consente un recupero termico attraverso vapore ad alta pressione, che viene destinato alla produzione di energia elettrica. Nel corso del 2008 la produzione di energia elettrica è stata di circa 31.000 MWh, mentre è cresciuta nel 2009 con un valore totale di produzione che è stata di 34.016 MWh; nello stesso periodo del 2009, il consumo dell'impianto è stato di 11.972 MWh, per cui la produzione netta di energia elettrica è stata di 22.044 MWh. Tale produzione ha coperto in massima parte il consumo elettrico dell'intero stabilimento Fluorsid, il cui prelievo netto dalla rete è stato limitato, nel 2009 a 4.124 MWh. Il consumo di risorse idriche, sia per l'anno 2008 che per l'anno 2009, si è attestato intorno al valore di 318.000 m^3 , che è in massima parte dovuto all'evaporato delle torri di raffreddamento, e in minima parte consumato nella sezione di demineralizzazione, dove l'acqua demi è destinata al reintegro dei consumi di vapore ed al controllo della concentrazione dell'acido.

I reflui liquidi, dovuti allo spurgo fisiologico delle torri di raffreddamento e della caldaia, pari a circa 11 m^3/h , vengono interamente recuperati nell'impianto di produzione di criolite sintetica. Pertanto, l'impianto attualmente autorizzato non genera nessun effluente liquido da trattare. In termini di emissioni, le principali dell'impianto di acido solforico sono rappresentate da ossidi di zolfo (SO_x), che includono sia il biossido di zolfo (SO_2) che il triossido di zolfo (SO_3), e da Acido solforico (H_2SO_4) e nebbie solforiche. Le nebbie solforiche si creano quando il triossido di zolfo (SO_3) si combina con il vapore acqueo ad una temperatura al di sotto del punto di rugiada di triossido di zolfo. Quasi tutte le emissioni di anidride solforosa dagli impianti di acido solforico si trovano nel camino d'uscita dei gas. Test approfonditi hanno dimostrato che la massa di queste emissioni di SO_x è funzione inversa dell'efficienza del processo di conversione dello zolfo (SO_2 ossidato a SO_3).

Questa conversione è infatti sempre incompleta, ed è influenzata dal numero di fasi del convertitore catalitico, dalla quantità di catalizzatore impiegato, da temperatura e pressione, e dalle concentrazioni dei reagenti (biossido di zolfo e ossigeno). Il monitoraggio annuale delle emissioni in atmosfera per l'impianto di acido solforico mostrano livelli di emissione sempre al di sotto dei limiti autorizzati.

2.6 MANUTENZIONE E AFFIDABILITÀ

Gli interventi gestionali e organizzativi volti ad assicurare affidabilità e continuità di marcia all'impianto di acido solforico riguardano principalmente la manutenzione. Al fine di ridurre al minimo il numero di fermate per accidentalità, sono svolti i tre tipi di manutenzione:

1. Predittiva;
2. Preventiva,
3. Conservativa.

Manutenzione predittiva

Le principali azioni della manutenzione predittiva sono:

1. misurazioni di spessori su tubazioni circuito acido e gas;
2. misurazioni di spessori su corpi pompe e corpi valvole;
3. controlli periodici delle vibrazioni sugli organi in movimento, specie per le macchine più veloci. A questo proposito va evidenziato che sul compressore principale e sul gruppo turbogeneratore sono stati installati i migliori sistemi di monitoraggio continuo oggi disponibili (Bently Nevada), che verranno controllati periodicamente con strumenti campioni;
4. analisi periodiche sulla qualità degli oli lubrificanti installati nelle macchine, per decidere eventuali ricambi prima delle scadenze previste;
5. mappatura periodica delle perdite di carico delle varie apparecchiature e degli strati della catalisi, per stabilire i tempi e le modalità degli interventi;
6. analisi periodiche sull'efficienza delle candele filtranti all'uscita delle torri assorbenti;

7. analisi periodiche delle rese di catalisi, sia globali che parziali per ogni strato.

Manutenzione preventiva

Le principali azioni della manutenzione preventiva sono le seguenti:

1. il coordinamento dei vari interventi dettati dalla manutenzione predittiva o da esperienze di altri impianti, per convogliare nello stesso periodo di fermata il massimo numero degli interventi necessari;
2. la pulizia periodica delle apparecchiature e macchinari;
3. il decapaggio della caldaia lato gas e lato vapore;
4. la sostituzione di tubazioni e apparecchiature in non perfette condizioni;
5. la vagliatura del catalizzatore e il ripristino del volume originale;
6. il lavaggio delle candele filtranti installate all'uscita torri assorbenti;
7. il controllo del pacco demister su uscita torre essiccante;
8. il controllo e la pulizia interna delle torri di essiccamento aria ed assorbimento gas;
9. la verifica dello stato del refrattario del forno e del condotto gas tra forno e caldaia;
10. il controllo della presenza di eventuali fenomeni di corrosione nelle apparecchiature dove è possibile la formazione di condense;
11. il controllo dello stato dei materiali di riempimento sulle torri di assorbimento e di raffreddamento acqua;
12. il controllo dei filtri all'ingresso dei refrigeranti a piastre.

Manutenzione conservativa

La manutenzione conservativa consiste soprattutto nello studiare e controllare quali tipi di materiale installare al posto di quelli che si consumano in modo rapido e anomalo.

2.7 STATO FUTURO PROPOSTO

L'assetto produttivo identificato con questa definizione si riferisce alla situazione prevedibile a seguito della realizzazione del progetto proposto, e cioè dal raddoppio dell'attuale impianto di produzione di acido solforico attraverso la realizzazione di un



identico impianto adiacente a quello esistente, realizzato con le medesime tecnologie. Nella figura 5 è mostrato il nuovo layout di stabilimento con l'indicazione della posizione del nuovo impianto.

Con il nuovo impianto si passerebbe dalla attuale capacità di targa di 170.000 t/anno a 340.000 t/anno. Naturalmente, questa capacità di targa è puramente teorica e corrisponde alla potenzialità massima oraria per il numero pieno di ore/anno. Nella realtà, per calcolare la potenzialità effettiva media annua, occorre considerare il fattore di servizio medio dell'impianto e le fermate per manutenzione programmata. Ne risulta una capacità produttiva reale media che dalle attuali 145.000 t/a passerebbe a 290.000 t/a. Per la realizzazione del nuovo impianto verranno adottati i medesimi accorgimenti gestionali adottati nel corso della realizzazione del primo impianto, in grado di garantire un'elevata efficienza ed affidabilità. Nel paragrafo seguente vengono riportati i flussi di materie prime, utilities, prodotti ed emissioni, con riferimento alla nuova capacità di targa che si chiede di autorizzare.



Figura 5 - Pianta stabilimento con layout del nuovo impianto

2.8 CAMBIAMENTI DI NATURA FISICA

Nel nuovo assetto proposto, la maggiore richiesta di materie prime critiche, cioè zolfo e acqua, verrebbe soddisfatta come descritto di seguito.

Zolfo

Lo zolfo sarà approvvigionato al 100% in forma liquida dalla raffineria SARAS, con notevoli vantaggi per la raffineria e per l'ambiente; infatti attualmente SARAS vende circa il 60% del proprio zolfo (residuo fatale della raffinazione del greggio), in forma solida, su camion ribaltabili. Ciò determina:

- costi di solidificazione, di movimentazione e di stoccaggio in raffineria; il processo produttivo produce lo zolfo in forma liquida e in tale forma esso è stoccato. Esso



viene solidificato, in un apposito impianto, esclusivamente per poter essere venduto in continente;

- dispersione di polveri o residui solidi nell'ambiente, sia in raffineria, durante le operazioni di carico dei mezzi, sia sulle strade, nel corso del trasporto fino al porto di Cagliari.

L'impiego di una maggiore quantità di zolfo in forma liquida da parte di Fluorsid consentirà alla SARAS di ridurre al minimo l'impiego del proprio impianto di solidificazione e caricazione dei camion, con riduzione sia dei costi di esercizio e di manutenzione che dei problemi ambientali in raffineria e, poiché il trasporto del liquido avviene in autocisterne ermeticamente chiuse, eliminerà la dispersione di zolfo sulle strade.

Acqua

La maggiore richiesta d'acqua verrà soddisfatta innanzitutto da un più spinto recupero delle acque di processo, grazie ad un progetto di risparmio idrico già avviato in Fluorsid; per la parte restante, l'acqua necessaria verrà approvvigionata dalla rete CACIP. Il progetto in questione consentirà di recuperare una buona quota delle attuali acque reflue di processo che attualmente vengono inviate, previa neutralizzazione e chiarificazione, all'impianto consortile del CACIP per il loro trattamento.

Le acque reflue dello stabilimento Fluorsid, infatti, si dividono in acque contenenti cloro e acque contenenti fluoro. Queste ultime possono essere reinserite nel ciclo produttivo dopo adeguato trattamento chimico-fisico.

Attualmente le due correnti sono miscelate, in quanto la rete dello stabilimento non ne consente la separazione. Il progetto, in fase di realizzazione, consentirà, invece, di separare le acque contenenti fluoro per un loro recupero come acqua di processo nel ciclo produttivo.

Complessivamente si prevede un recupero di circa 200.000 m³/anno di acqua che verrà convogliata al bacino di accumulo posto all'ingresso dello stabilimento, consentendo, pertanto, di soddisfare buona parte della richiesta di ulteriori 331.000 m³/anno del nuovo impianto di acido solforico in progetto; la restante quota, pari a 131.000 m³/anno sarà approvvigionata attingendo dalla rete CACIP.

Per Fluorsid il progetto di recupero delle acque di processo è estremamente importante in



termini sia di ottimizzazione del processo produttivo che in termini strettamente ambientali in ragione dei benefici indotti su una risorsa molto delicata.

Attraverso una attenta analisi dei consumi e degli scarichi nei vari reparti di produzione, sono stati individuati dei reflui, che attraverso trattamento chimico-fisico possono garantire un recupero di acqua pari a circa 50 mc/h a pieno regime produttivo.

Energia elettrica

Per quanto riguarda l'energia elettrica, il raddoppio dell'autoproduzione (senza impiego di combustibili né emissioni di CO₂) non solo coprirà i maggior consumi, ma ne renderebbe la maggior parte disponibile per la vendita.

Reflui liquidi

Il volume annuale di reflui liquidi dello stabilimento, non verrà influenzato dall'incremento di capacità produttiva dell'impianto acido solforico. Infatti, come già avviene per l'impianto esistente, gli unici reflui liquidi prodotti dal nuovo impianto, costituiti dagli spurghi della caldaia e delle torri di raffreddamento, saranno inviati all'impiego negli altri impianti dello stabilimento.

Rifiuti

L'esercizio di questo impianto genera una modesta quantità di rifiuti, ascrivibile allo smaltimento del catalizzatore esausto ogni due anni (circa 3 tonnellate), che viene inviato a centro di smaltimento autorizzato. La produzione di rifiuti dello stabilimento, a seguito della realizzazione del progetto proposto, subirà un leggero incremento dovuto allo smaltimento fisiologico dei catalizzatori esausti ogni due anni (circa ulteriori 1,5 tonnellate all'anno), inviati a centro di smaltimento autorizzato.

Emissioni in atmosfera

I valori teorici di emissione sono valutati alla massima capacità produttiva. Si ritiene che, alla luce dei dati misurati relativi all'impianto in esercizio, il livello delle emissioni sarà sempre molto al di sotto dei valori teorici indicati.

2.9 CONFRONTO TRA I DUE ASSETTI DI STABILIMENTO

Si propone in sintesi un confronto fra i due assetti di stabilimento considerati: quello relativo alla configurazione attuale e quello futuro con la realizzazione del nuovo impianti odi acido solforico.

Energia elettrica

Bilancio di stabilimento			
Riferimento	Fabbisogno di energia elettrica GWh	Autoproduzione di energia elettrica GWh	Consumi netti di energia elettrica GWh
2009	38	34	+4
Post operam	50	78	-28

Acqua

Consumi di stabilimento	
Riferimento	Acqua (m ³ /anno)
2009	1.006.608
Post operam	1.337.608

Reflui liquidi

Scarichi idrici	
Riferimento	(m ³ /anno)
2009	857.860
Post operam	857.860

Rifiuti

Rifiuti di stabilimento		
Riferimento	Totale rifiuti pericolosi (t/anno)	Totale rifiuti non pericolosi (t/anno)
2009	11.7	320
Post operam	13.3	Costante

2.10 ATTIVITÀ NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'area destinata alla realizzazione del nuovo impianto avrà una forma pressoché rettangolare, con uno sviluppo in superficie di circa 5000 m².

L'area su cui verrà realizzato l'impianto sarà resa completamente pianeggiante, facilmente raggiungibile con automezzi di cantiere, libera da costruzioni o da altri ostacoli e provvista, al suo confine, degli allacciamenti idrici ed elettrici occorrenti alla fase di cantiere. Sull'area interessata verrà eseguita un'indagine geognostica per verificare le caratteristiche meccaniche del terreno.

L'area sarà recintata lungo tutto il perimetro durante la fase di cantiere con una rete metallica avente altezza non minore di 200 cm; sarà installato un cancello di accesso all'area di cantiere, di adeguata ampiezza e munito di sistema di chiusura antintrusione.

Tutti i lavori saranno condotti in conformità alle vigenti norme di sicurezza del lavoro, comprese quelle specifiche per i cantieri mobili. Le attività di cantiere necessarie per la realizzazione del nuovo impianto di acido solforico saranno articolate come segue:

- allestimento cantiere con relativa delimitazione dell'area di cantiere;
- identificazione e delimitazione dell'area dedicata alle imprese;
- identificazione e delimitazione dell'area dedicata alle attrezzature/macchinari;
- scavi per fondazioni e realizzazione opere civili;
- realizzazione fondazioni (opere in c.a.);
- realizzazione lavori interrati per fogne, passaggio cavi;
- trasporto attrezzature/macchinari;



- fornitura dei componenti e delle apparecchiature;
- prefabbricazione e montaggio carpenteria strutturale;
- montaggi apparecchiature/macchinari;
- montaggi piping;
- realizzazione opere elettriche;
- montaggi elettrici e strumentali;
- verniciature e coibentazioni;
- rimozione cantiere e ripristino aree;
- precommissioning e commissioning

La durata delle attività necessarie alla realizzazione del progetto è di circa 24 mesi, come si può vedere dal cronoprogramma allegato al presente documento (riferimento allegato 1). Tutte le operazioni di movimentazione terra prevista in fase progettuale saranno effettuate nel pieno rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alle terre e rocce da scavo. Come previsto dalla normativa in vigore le terre e rocce da scavo saranno opportunamente caratterizzate per la verifica del rispetto dei limiti di legge (< CSC) in prospettiva di un loro riutilizzo per reinterri, riempimenti e/o modellazioni.

2.11 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO PROPOSTO

Da molti anni la Fluorsid è tra i maggiori produttori del mondo di fluoruro di alluminio e criolite sintetica, prodotti destinati all'industria dell'alluminio, ed esporta oltre il 90% della propria produzione. Negli ultimi anni, l'ingresso, in questo settore, come del resto in molti altri, di un'agguerrita concorrenza cinese ha determinato una forte riduzione dei prezzi e, di conseguenza, dei margini ed ha ridotto notevolmente la competitività della Fluorsid. Inoltre, il calo del valore del dollaro registrato negli ultimi anni ha ulteriormente indebolito la redditività della società, il cui fatturato è realizzato per circa l'85% in dollari. La Fluorsid intende reagire a questa situazione estremamente grave con nuovi investimenti, che consentano di ridurre l'incidenza dei costi fissi unitari e di riequilibrare, almeno in parte, questa eccessiva sensibilità al tasso di cambio dollaro/euro. A tale scopo, la Fluorsid ha partecipato alla stesura ed ha firmato l'Accordo di Programma per la chimica in



Sardegna, impegnandosi a realizzare un programma di nuovi investimenti per circa 16 milioni di euro per l'avvio di nuove produzioni e il potenziamento di quelle esistenti.

Questi sviluppi richiedono necessariamente un aumento della produzione di acido solforico fino a 180.000 t/anno solo per soddisfare i propri consumi. Soddisfare questa nuova esigenza attraverso l'acquisto dell'acido solforico da terzi non è perseguibile, per ragioni strategiche ed economiche:

- strategiche, perché l'acido solforico è una materia prima essenziale e la continuità produttiva dell'azienda deve essere tenuta al riparo da possibili (e già verificatisi) problemi produttivi di fornitori terzi;
- economiche, perché i costi di produzione dell'acido solforico per la Fluorsid sono ampiamente inferiori ai migliori prezzi ottenibili sul mercato (meno della metà) e, grazie al recupero energetico che si ottiene con la produzione dell'acido, sono costituiti quasi esclusivamente da costi fissi e ammortamenti, la cui incidenza unitaria andrà anzi a diminuire con l'aumento della produzione.

Ai consumi di acido solforico oramai consolidati e necessari alla produzione dei fluorurati (pari a circa 180.000 t/anno) si potranno aggiungere circa 25.000 t/anno di acido solforico da destinare alla vendita ai consumatori sardi che necessitano di acido solforico di elevata qualità prodotto da zolfo, non altrimenti disponibile in Sardegna.

L'attuale capacità di targa dell'impianto di acido solforico è pari a 170.000 t/anno, ma considerando un indice di marcia pari al 90% (valore consolidato durante gli anni di esercizio) e la fermata biennale per gli interventi di manutenzione, si arriva ad avere una reale produzione media annua di circa 145.000 t/anno.

Per quanto detto in precedenza, è quindi richiesta una nuova capacità di targa dell'impianto che è pari ad ulteriori 170.000 t/anno, per complessivi 340.000 t/anno, valore ottenuto tenendo in conto l'indice di marcia dell'impianto e un margine di sicurezza in caso di fermate impreviste, che in caso di guasto di apparecchiature critiche potrebbe protrarsi anche per 6 (sei) mesi, corrispondenti a circa 90.000 t aggiuntive di consumi.

Oltre ai vantaggi economici e strategici per la Fluorsid, con la maggior produzione di acido solforico si otterrebbero anche effetti ambientali e di sicurezza molto positivi:

- ambientali, perché le maggiori esigenze di energia elettrica e di vapore previste



dalla Fluorsid per i prossimi anni potranno essere soddisfatte dalla maggior produzione di energia elettrica dell'impianto di recupero energetico associato all'impianto di acido solforico, che avviene senza alcun impiego di combustibili e, di conseguenza, senza alcuna emissione di gas serra;

- di sicurezza, perché il trasporto dell'acido solforico è di gran lunga più pericoloso di quello dello zolfo: per fare una tonnellata di acido bastano 330 kg di zolfo, di conseguenza, con la produzione dell'acido solforico da zolfo si riducono drasticamente i rischi legati al trasporto e alla movimentazione, sia per la quantità che per la pericolosità dei prodotti trasportati.

Un ulteriore effetto positivo in materia di sicurezza è dato dal fatto che il consumo regionale (Saras, Syndial, Ottana Energia, Polimeri Europa, etc.) di circa 25.000 t/anno di acido solforico di buona qualità (necessariamente prodotto da zolfo, per determinate esigenze qualitative che l'acido solforico di origine metallurgica, quale quello di Portovesme, non è in grado di soddisfare), in mancanza di disponibilità di acido Fluorsid, dovrebbe essere necessariamente soddisfatto con importazioni dalla penisola al porto industriale di Porto Torres (dove, come purtroppo si è visto con l'incidente della Panam Serena, esistono delle criticità in materia di sicurezza e di logistica marittima), da cui verrebbe poi trasferito in autobotte alle varie utenze, dislocate in gran parte in provincia di Cagliari, con i conseguenti effetti negativi in termini ambientali e di sicurezza.

Le motivazioni sopra esposte sono alla base della richiesta per l'autorizzazione al raddoppio dell'attuale impianto di produzione di acido solforico, vitale per la sopravvivenza e per lo sviluppo della Fluorsid.

2.12 CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

La scelta progettuale del raddoppio della capacità produttiva di acido solforico, si fonda sui risultati raggiunti in questi anni dalla Fluorsid a seguito della realizzazione del primo impianto di acido solforico nel 2002 e al suo successivo potenziamento nel 2005.

In questi ultimi anni sono stati registrati una serie di benefici tecnici, economici ed ambientali, che si ritiene di poter ulteriormente migliorare con un nuovo impianto. Ci si riferisce in particolare a:



- scelta della migliore tecnologia disponibile;
- connessione con il sistema infrastrutturale esistente;
- copertura del fabbisogno energetico e autoproduzione di energia elettrica;
- risparmio energetico ed emissioni in atmosfera evitate;
- vantaggi tecnici;
- vantaggi economici;
- vantaggi strategici;
- benefici indiretti sul territorio.

2.13 SCELTA DELLA MIGLIORE TECNOLOGIA DISPONIBILE

Le due principali tecnologie disponibili per la produzione di acido solforico da zolfo sono quelle fornite dalla tedesca Outokumpu Lurgi e dall'americana MECS (ex Monsanto), peraltro molto simili tra loro. In occasione della costruzione del suo primo impianto di acido solforico, Fluorsid scelse la tecnologia MECS, che ha pienamente soddisfatto le aspettative, dal momento che nei suoi anni di esercizio (dal 2002 ad oggi) ha dato prova di elevata affidabilità, sicurezza e redditività. Il progetto Monsanto risponde pienamente ai requisiti previsti dalle migliori tecnologie disponibili (Best Available Techniques - BAT), e, a questo proposito si fa notare come l'impianto esistente sia preso a modello da Monsanto quale "best reference" per illustrare ai nuovi potenziali clienti la loro capacità di realizzazione di un impianto di acido solforico moderno e frequenti sono le visite presso lo stabilimento di Assemini da parte di tecnici inviati da tutto il mondo per visionare l'impianto. Non c'è, quindi, ragione di cambiare per la realizzazione del secondo impianto. Anzi, l'impiego della stessa tecnologia e, fondamentalmente, dello stesso progetto, consentirà notevoli risparmi e vantaggi in termini di ricambistica, manutenzione, formazione del personale, sicurezza, etc.

2.14 CONNESSIONE CON IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE ESISTENTE

L'area industriale di Macchiareddu, nella quale si trova lo stabilimento Fluorsid, è servita sia dal porto industriale di Cagliari, sia da una rete viaria interna di circa 35 Km, facilmente collegata all'aeroporto di Cagliari - Elmas, alla città di Cagliari e ai principali nodi stradali della Sardegna.



L'agglomerato dispone di un completo livello infrastrutturale in grado di soddisfare tutte le esigenze, sia delle imprese già insediate, sia delle imprese alla ricerca di una localizzazione industriale.

Le sue principali infrastrutture comprendono:

- Linee elettriche a 200, 150 e 15 Kv;
- Linee telefoniche unificate sulle rete urbana di Cagliari;
- Reti fognarie per acque meteoriche, reflue industriali e nere;
- Piattaforma ambientale;
- Acquedotti;
- Depositi costieri per prodotti petrolchimici;
- Porto container industriale;
- Rustici industriali;
- Centro servizi.

Il sistema infrastrutturale esistente (viabilità, collegamenti elettrici, sistema idrico e fognario, telecomunicazioni, etc.) è perfettamente in grado di soddisfare le nuove, molto limitate esigenze derivanti dalla realizzazione del nuovo impianto di acido solforico.

2.15 FABBISOGNO ENERGETICO E AUTOPRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Oggi lo stabilimento Fluorsid, grazie all'impianto di acido solforico, è in grado di produrre energia elettrica a partire dal calore recuperato dai processi esotermici di combustione e di conversione dello zolfo ed ha raggiunto una totale autonomia energetica.

Con il raddoppio dell'impianto si prevede una ulteriore autoproduzione aggiuntiva di energia elettrica che, al netto delle esigenze di stabilimento, verrà totalmente riversata nella rete Enel a vantaggio dell'intera comunità.

L'energia autoprodotta rappresenta energia elettrica pulita ovvero é prodotta senza alcun impiego di combustibili fossili e senza alcuna emissione atmosferica.

In questo senso la Fluorsid si allinea con le tendenze più avanzate dello sviluppo industriale ovvero quelle orientate ad una maggiore ecosostenibilità, ottenuta con recuperi ed ottimizzazioni dei ciclo produttivi.

Ad oggi, il quantitativo di energia elettrica regionale fornito da autoproduttori (tra i quali



Fluorsid) è significativo, poiché rappresenta circa l'11% dell'energia complessiva proveniente dagli operatori del mercato elettrico (prevalentemente da impianti termoelettrici).

Lo stabilimento Fluorsid partecipa quindi attivamente al processo di autoproduzione di energia elettrica, rendendo disponibile per la vendita una parte dell'energia prodotta.

2.16 RISPARMIO ENERGETICO ED EMISSIONI IN ATMOSFERA

E' possibile ottenere una stima delle emissioni evitate grazie al processo di autoproduzione di energia elettrica ottenuta dal recupero energetico dell'impianto di acido solforico della Fluorsid che non richiede l'utilizzo di combustibili fossili e di conseguenza non genera emissioni.

I benefici ambientali sono stati valutati in termini di emissioni evitate di inquinanti principali quali SO₂, NO_x, polveri e CO₂ che si avrebbero qualora l'energia elettrica venisse prodotta bruciando combustibili tradizionali. In aggiunta a quanto già detto vanno ugualmente considerate le emissioni evitate grazie al recupero di vapore dall'impianto di acido solforico per mezzo del quale vengono rifornite le varie utenze di stabilimento; questa produzione di vapore in origine era assicurata da generatore di vapore ad olio combustibile BTZ. Il raddoppio dell'impianto di acido solforico produrrà un proporzionale e ulteriore beneficio ambientale derivante dalla quota parte aggiuntiva di emissioni atmosferiche evitate.

2.17 VANTAGGI TECNICI

L'impianto di autoproduzione dell'acido solforico e di energia elettrica della Fluorsid ha determinato alcuni importanti benefici tecnici fra i quali:

- la disponibilità di acido solforico ad elevato titolo ed elevata purezza, con conseguente minore corrosione nelle apparecchiature a valle e migliore qualità dei prodotti finiti;
- la garanzia della regolare fornitura elettrica a tutte le utenze dello stabilimento anche in caso di black out sulla rete nazionale. Questo aspetto è particolarmente importante, anche in considerazione delle frequenti microinterruzioni e sbalzi di tensione riscontrate sulla rete negli ultimi anni.



Il raddoppio dell'impianto di acido solforico rafforzerà ulteriormente i vantaggi tecnici sopracitati.

2.18 VANTAGGI ECONOMICI

Grazie all'autoproduzione dell'energia elettrica conseguita con la messa in esercizio del primo impianto di acido solforico, sia per l'autoconsumo che per la vendita, la Fluorsid ha ridotto i propri costi di produzione dell'acido solforico di oltre il 50%.

Inoltre, poiché i costi variabili di produzione sono completamente ripagati dal recupero dell'energia elettrica, i costi totali di produzione sono stati ridimensionati ai costi fissi e di ammortamento, la cui incidenza unitaria diminuisce all'aumentare della produzione.

Ciò significa che il raddoppio proposto dell'impianto di acido solforico potrà diminuire ulteriormente i costi produttivi dello stabilimento con un vantaggio diretto sul mercato regionale dell'acido solforico e sull'assetto occupazionale della regione.

2.19 VANTAGGI STRATEGICI

Il vantaggio strategico dell'autoproduzione di acido solforico è rappresentato dalla capacità della Fluorsid di provvedere in piena autonomia al proprio fabbisogno di una delle materie prime principali del proprio ciclo produttivo, senza dover dipendere da fornitori terzi che, come è già successo, possono improvvisamente avere problemi di qualsiasi natura. A ciò si aggiunge l'ulteriore vantaggio, conseguibile con il raddoppio dell'attuale impianto, di disporre di quote ulteriori di acido solforico "pulito", da vendere sul mercato regionale, determinando un'ulteriore stabilità e sicurezza per lo stabilimento.

2.20 BENEFICI INDIRETTI SUL TERRITORIO

La realizzazione di un ulteriore impianto di produzione di acido solforico rappresenta un esempio di utilizzazione ottimale dei sottoprodotti dell'industria locale, come lo zolfo.

La produzione di acido solforico, impiegando lo zolfo liquido come materia prima, ha comportato una drastica riduzione del traffico di autocisterne dirette presso lo stabilimento Fluorsid, in termini sia di numero di viaggi che di percorrenza chilometrica dei mezzi.

Un ulteriore effetto positivo è rappresentato dal recupero e dalla trasformazione ulteriore di un residuo di lavorazione quale lo zolfo, ottenuto dalla raffinazione del greggio presso la raffineria Saras, che verrebbe altrimenti ridotto allo stato solido e spedito dal porto di



Cagliari, con aggravio del traffico diretto in città.

A questi benefici si aggiunge il previsto incremento di n. 5 unità lavorative per l'esercizio del nuovo impianto che vanno a sommarsi ai vantaggi per le imprese locali di costruzioni e di montaggi che saranno coinvolte in un progetto di rilevanti dimensioni per circa due anni, come già avvenuto in occasione della costruzione del primo impianto di acido solforico a Macchiareddu.

2.21 OPZIONE ZERO – NON REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

In questa configurazione si ipotizza che non venga realizzato il raddoppio dell'impianto di autoproduzione di acido solforico e che, contestualmente, per le ragioni economiche e strategiche discusse in precedenza, l'approvvigionamento della maggiore quantità di acido solforico avvenga attraverso l'acquisto da produttori esterni mediante l'impiego di autocisterne o via nave e l'approvvigionamento di energia elettrica avvenga con una maggiore richiesta alla rete venendo meno l'incremento legato alla autoproduzione generata dal nuovo impianto di acido solforico.

In questa configurazione non si determina alcuna sostanziale modifica agli impianti esistenti. Una ipotesi di questo tipo, però, determina i seguenti, notevoli problemi:

- in situazioni normali, Fluorsid dovrà comunque acquistare sul mercato la quota parte di fabbisogno di acido solforico (pari a circa 60.000 t/anno), che non si riesce a garantire con l'impianto di produzione attualmente in esercizio. Ciò potrebbe determinare le seguenti conseguenze:
 - in ragione del fatto che le infrastrutture logistiche del porto di Cagliari non consentono attualmente di ricevere l'acido via nave, Fluorsid sarebbe costretta ad acquistare acido dallo smelter di piombo e zinco di Portovesme, che è di cattiva qualità e non sempre disponibile, con conseguenti problemi qualitativi sui prodotti Fluorsid;
 - una dipendenza strategico/economica da terzi, poco raccomandabile per un'azienda come Fluorsid, che ha notevoli impegni di lungo termine con i propri clienti, i quali, pertanto, pretendono che Fluorsid possa dimostrare la massima autonomia e affidabilità. A questo proposito, occorre ricordare che non sono rare



le fermate del produttore metallurgico di Portovesme. In casi del genere, Fluorsid sarebbe costretta a ridimensionare le proprie produzioni, con notevoli danni economici e commerciali e ad azzerare le vendite di acido di elevata qualità. Ciò costringerebbe tutti i clienti locali (Saras, Polimeri Europa, Syndial, Ottana Energia, etc.) a ricorrere ad approvvigionamenti di emergenza in continente, con notevoli problemi logistici e rischi di fermata;

- svantaggi economici e finanziari, legati all'acquisto oneroso dell'acido e dell'energia elettrica;
- l'impossibilità di prevedere eventuali, nuovi piani di sviluppo nel settore dei fluoroderivati;
- in caso, poi, di fermata accidentale prolungata dell'esistente impianto di acido solforico (la cui probabilità di accadimento aumenta col passare del tempo, a causa dell'invecchiamento di apparecchiature e macchinari), si avrebbero gravissime ripercussioni sull'intera attività produttiva e commerciale di Fluorsid, che metterebbero a rischio la sopravvivenza dell'azienda. Infatti, nella malaugurata ipotesi che tale circostanza dovesse verificarsi, oltre ai notevoli danni economici derivanti dalla conseguente necessità di acquistare il 100% del fabbisogno di energia elettrica, la Fluorsid si troverebbe a dover importare da terzi l'acido solforico occorrente per la sua produzione di acido fluoridrico. E, pur essendo l'acido solforico una commodity normalmente disponibile sui mercati internazionali, la condizione di insularità renderebbe tale approvvigionamento quasi impossibile, poichè le infrastrutture del porto di Cagliari non consentono lo scarico di navi di acido solforico.

Per cautelarsi rispetto a questa ultima eventualità, occorrerebbe, teoricamente, realizzare uno stoccaggio di sicurezza di acido solforico tale da consentire la continuità produttiva degli impianti a valle, senza causare danni economici particolarmente gravi per Fluorsid e per il sistema lavorativo indotto e, quindi, tale da consentire l'alimentazione degli impianti a valle per il periodo necessario alla risoluzione del problema che ha generato la fermata accidentale.

I consumi mensili di Fluorsid non consentono una soluzione del genere. Infatti, nell'ipotesi di una fermata accidentale causata, ad esempio, da un danneggiamento di una macchina o un'apparecchiatura critica (la caldaia, la soffiante principale, uno dei componenti del



sistema di recupero termico), i tempi ipotizzabili per un riavviamento potrebbero essere dell'ordine di almeno 6 mesi, per cui, ai consumi attuali di circa 15.000 t/mese, occorrerebbe realizzare uno stoccaggio di sicurezza di almeno 90.000 t, da tenere sempre pieno, con enormi costi di investimento per i serbatoi e i bacini di contenimento e un impatto finanziario devastante dovuto all'immobilizzazione di grandi capitali corrispondenti al valore dell'acido stoccato.

Una soluzione di questo tipo, avrebbe, inoltre, pesanti implicazioni di sicurezza, costituendo un notevole aggravio del rischio a causa delle notevoli quantità sempre a deposito.

In aggiunta a tali effetti, occorre considerare i volumi di traffico su gomma che verrebbero generati nel caso Fluorsid dovesse approvvigionarsi da terzi, anche per solo una parte del proprio fabbisogno.

Anche nella migliore delle ipotesi, infatti, dovendo procedere all'approvvigionamento di 60.000 t/anno (180.000 di consumo + 25.000 di vendite regionali – 145.000 di produzione), si determinerebbe una movimentazione di quasi 2000 autocisterne all'anno, con i conseguenti effetti negativi in termini ambientali e di sicurezza.

2.22 AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DALL'INTERVENTO

L'ambito territoriale di riferimento è quello interessato dai potenziali effetti, sia diretti che indiretti, che il progetto di incremento della capacità produttiva dell'impianto di acido solforico della Fluorsid può generare sui siti Natura 2000. In quest'ottica si identifica pertanto quale "area vasta", l'ambito nel quale si presume che possano manifestarsi effetti significativi sui medesimi siti Natura 2000, in funzione delle interazioni tra i fattori impattanti dell'opera e gli elementi ambientali dell'area di inserimento individuati come sensibili. Tale area è da intendersi come l'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente diminuiscono fino a diventare inavvertibili. Naturalmente l'ambito territoriale di influenza dell'intervento varia a seconda della componente biotica/abiotica considerata oltre che soprattutto in funzione delle interrelazioni tra le componenti stesse, pertanto non sempre è riconducibile ad estensioni di territorio geometricamente regolari, centrate sul sito puntuale. In termini di criticità ambientali è evidente che il momento zero delle matrici ambientali è quello



caratteristico di un'area industriale, assai distante dalle principali aree urbane oltre che per sua natura privo di elementi di pregio naturalistico e di privo di bersagli sensibili, in termini di soggetti recettori di possibili impatti, ad esclusione dei soggetti che operano nella medesima area industriale. Le analisi condotte hanno permesso di mettere in evidenza come la componente ambientale per la quale è più esteso l'ambito nel quale si presume che possano manifestarsi degli effetti a valle della realizzazione dell'intervento, seppure di modesta entità, è quella relativa alla qualità dell'aria. Si ritiene, cioè, che il raddoppio della capacità produttiva di acido solforico potrà generare effetti in termini di incremento delle emissioni atmosferiche, sebbene di modesta entità e comunque sempre al di sotto dei limiti, in un'area che si estende al massimo per una distanza di circa 4500 metri dal punto di emissione, individuato come lo Stabilimento Fluorsid, come indicato nella relazione specialistica allegata (rif. Studio sulle Ricadute al suolo). Pertanto questo limite costituisce il riferimento per la individuazione dell'ambito di influenza potenziale.

2.23 INQUADRAMENTO GENERALE

Lo stabilimento Fluorsid S.p.A. è ubicato all'interno dell'agglomerato industriale di Macchiareddu, nell'area appartenente al comune di Assemini. I centri abitati più vicini sono:

- Uta e Assemini a circa 5 km in direzione nord;
- Elmas a circa 6 km in direzione nord-est;
- Capoterra a circa 6 km in direzione sud;
- Cagliari a circa 8 km in direzione est.

La zona industriale di Macchiareddu ricade nei territori comunali di Assemini, Capoterra e Uta e si estende su un'area di circa 8.200 ettari, ad una altitudine media di circa 20 metri s.l.m., di cui circa 3.700 sono occupati da attività produttive (grandi, piccole e medie industrie e attività di servizio alla produzione) che fanno capo ad oltre 130 imprese.

La specializzazione settoriale e tecnologica è riconducibile al settore petrolchimico, chimica di base, meccanica fine, carpenteria metallica, servizi all'industria, industria manifatturiera e di alta specializzazione tecnologica. L'area è attualmente gestita dal Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari CACIP, subentrato nel 2008 con L.R. 10/2008 al CASIC, un consorzio industriale istituito con il D.P.R. 1410/61 e convertito in ente pubblico economico per effetto della L. 317/91. L'area è servita sia dal porto industriale di Cagliari, sia da una rete viaria interna di circa 35 Km; risulta facilmente collegata all'aeroporto di Cagliari - Elmas, alla città di Cagliari, al polo chimico di Sarroch ed ai principali nodi stradali della Sardegna meridionale. Dal punto di vista infrastrutturale l'area è dotata di diverse infrastrutture di servizio fra le quali gli elettrodotti che collegano la raffineria di petrolio della Saras al nodo di Villasor, impianti di potabilizzazione e depurazione reflui, reti idriche industriali e potabili, reti di smaltimento acque nere e bianche, rete telefonica, impianti di generazione eolica.



Figura 6 - Consorzio Industriale Provinciale Cagliari - Agglomerato di Macchiareddu con l'ubicazione della Fluorsid



Oltre alla Fluorsid, indicata in fig. 6 con una freccia blu, altre importanti unità produttive fanno parte della stessa zona industriale quali la Sanac (produzione refrattari), Syndial (stabilimento chimico), Contivecchi (saline), Vesuvius (produzione refrattari), Tecnocasic (impianto di termovalorizzazione e depurazione acque), Saras Ricerche e Tecnologie, Bridgestone ed altre.

Ad esse si accompagna una serie di piccole-medie imprese che costituiscono l'indotto industriale locale. L'area dello stabilimento Fluorsid risulta così delimitata:

- a nord la Sanac e la Vesuvius;
- a est una fascia di rispetto (di almeno 200 metri) attraversata da un elettrodotto Enel, oltre la quale ha sede la Eurosarda (trasporti);
- a sud la strada che conduce allo stabilimento; oltre la strada, la Lisar (lavanderia industriale) e la Autocenter (deposito veicoli industriali);
- a ovest la strada consortile, oltre la quale ha sede la Fontana Sarda, che svolge attività di produzione di infissi.

L'area dello specifico intervento descritto nel progetto proposto ricade all'interno dello stabilimento Fluorsid ed è prossima all'attuale impianto di acido solforico.

2.23.1 Inquadramento cartografico

L'area interessata dall'opera in progetto è inquadrata nella cartografia ufficiale d'Italia *IGMI Edizione 1 (1992), Serie 25*, in scala 1:25.000 nel foglio 556, sezione II – Assemini. Nella C.T.R. (Carta Tecnica Regionale vettoriale) in scala 1:10.000 i fogli che inquadrano la zona sono:

- 556 120 - Assemini
- 556 160 - Azienda Agricola Planemesu
- 557 090 - Elmas
- 557 130 - Macchiareddu

Lo stabilimento Fluorsid è ubicato in un lotto catastale di 18 ettari al Foglio 55 del Nuovo Catasto Terreni (NCT), mappale 32. Le coordinate geografiche riferite al baricentro del sito sono 39°14'18'' di latitudine nord e 8°59'65'' di longitudine est (con riferimento a

Greenwich).

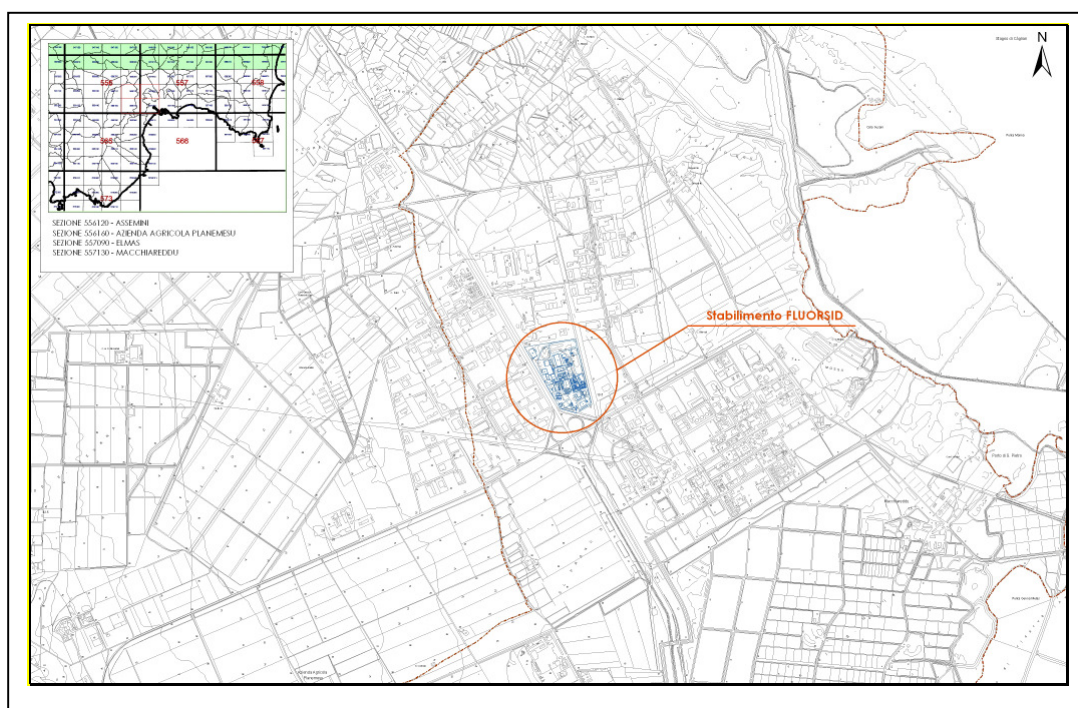


Figura 7 - Inquadramento C.T.R.

2.23.2 Inquadramento socioeconomico

Dal punto di vista insediativo Assemmini ha sempre goduto di una condizione territoriale privilegiata, favorita storicamente da un'economia incentrata sullo sfruttamento dei suoli, caratterizzati da una buona capacità d'uso agricolo, e dei prodotti derivanti dalla pesca lagunare e fluviale. L'attività primaria dell'agricoltura e della pesca è poi, da lungo tempo, integrata con il settore dell'artigianato. Con gli impianti petrolchimici e l'industria per la produzione del sale si sono create molte aspettative di crescita economica e sociale con una conseguente crescita demografica. Il bilancio demografico relativo all'anno 2008 conferma il fenomeno di incremento della popolazione, mettendo in evidenza l'elevata mobilità residenziale che caratterizza l'area vasta cagliaritana negli ultimi decenni. L'analisi della dinamica demografica relativa all'andamento delle componenti naturali e migratorie (2008) mostra valori positivi del saldo naturale (139) e del

saldo migratorio (126), con un incremento della popolazione pari a circa l'1%.

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° Gennaio	13057	13253	26310
Nati	144	122	266
Morti	68	59	127
Saldo Naturale	76	63	139
Iscritti da altri comuni	420	479	899
Iscritti dall'estero	30	41	71
Altri iscritti	11	3	14
Cancellati per altri comuni	392	406	798
Cancellati per l'estero	20	9	29
Altri cancellati	22	9	31
Saldo Migratorio e per altri motivi	27	99	126
Popolazione residente in famiglia	13144	13407	26551
Popolazione residente in convivenza	16	8	24
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	13160	13415	26575
Numero di Famiglie	10164		
Numero di Convivenze	7		
Numero medio di componenti per famiglia	2.6		

Figura 8 - Bilancio demografico (2008) del comune di Assemini (Fonte: Istat)

Nel periodo 2001-2008 si è assistito ad un costante e progressivo incremento della popolazione residente, che è passata da 23.993 abitanti a 26.575.

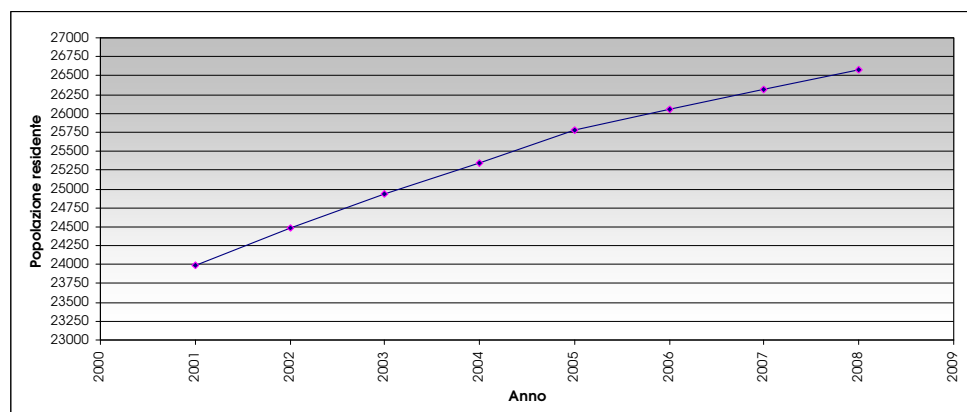


Figura 9 - Andamento della popolazione residente nel comune di Assemini (Fonte: Istat)

I dati socioeconomici mettono in evidenza tassi di bassa scolarizzazione e di



disoccupazione ed insufficienti livelli di standard di servizi sociali. Nonostante l'esistenza di un tessuto socioeconomico variegato (sono presenti tutti i settori dell'economia) e piuttosto dinamico (se non altro a causa della continua espansione demografica ed edilizia), sono presenti diversi aspetti critici (tasso di disoccupazione, assenza di servizi collettivi, infrastrutture locali insufficienti, alcune emergenze ambientali, etc..). I dati Istat più recenti relativi alle caratteristiche strutturali del sistema produttivo del comune di Assemini sono riferiti al periodo 2000-2001 e mostrano la composizione illustrata nella successiva figura alla pagina successiva. Il settore agricolo vede la presenza di un alto numero di aziende agricole e piccole cooperative, in cui il ruolo più importante è svolto dall'orticoltura, colture da serra e da frutteti. Inoltre, è presente una rinomata tradizione artigianale nella lavorazione del legno, del ferro battuto e, in particolare, nel settore della ceramica. Da sottolineare, infine, la presenza di un numero notevole di esercizi commerciali e di numerose attività ricreative e di intrattenimento. Il turismo è praticamente assente, malgrado la vicinanza con l'aeroporto di Elmas e la presenza di alcuni elementi attrattori quali la laguna di Santa Gilla, i boschi del Parco del Sulcis, il gruppo montuoso e la foresta di Gutturu Mannu ed alcuni ritrovamenti archeologici.

Variabili	Comune Assemini	Nuove province Cagliari	Anno
Numero di imprese per comparto economico - Industria	317	16,366	2001
Numero di imprese per comparto economico - Servizi	750	59,836	2001
Numero di imprese per comparto economico - Totale	1,069	76,626	2001
Numero di addetti alle imprese per comparto economico - Industria	2,539	73,981	2001
Numero di addetti alle imprese per comparto economico - Servizi	1,957	163,036	2001
Numero di addetti alle imprese per comparto economico - Totale	4,501	239,652	2001
Numero di unità locali per comparto economico - Industria	373	17,815	2001
Numero di unità locali per comparto economico - Servizi	826	65,943	2001
Numero di unità locali per comparto economico - Totale	1,201	36,614	2001
Numero di addetti alle unità locali per comparto economico - Industria	3,631	86,986	2001
Numero di addetti alle unità locali per comparto economico - Servizi	2,122	183,678	2001
Numero di addetti alle unità locali per comparto economico - Totale	5,758	119,441	2001
Dimensione media delle imprese per comparto economico - Industria	8.01	4.4	2001
Dimensione media delle imprese per comparto economico - Servizi	2.61	2.77	2001
Dimensione media delle unità locali per comparto economico - Industria	9.73	4.75	2001
Dimensione media delle unità locali per comparto economico - Servizi	2.57	2.86	2001
Numero di aziende agricole	578	22,890	2000
Superficie agricola totale	7,563.53	297,302.52	2000
Superficie Agricola Utilizzata - SAU	2,668.79	166,022.49	2000

Figura 10 - Struttura produttiva del comune di Assemini, 2000-2001 (Fonte: Istat)

2.23.3 Sistema infrastrutturale

L'agglomerato industriale nel quale è inserito lo stabilimento Fluorsid è dotato di una buona infrastrutturazione. Per quanto riguarda la viabilità, l'area è attraversata da nord a sud da una strada per la maggior parte a doppia carreggiata, che collega alla S.S. 195 (Sulcitana) e alla S.P. 2 (Pedemontana). Attraverso queste arterie l'agglomerato di Macchiareddu è collegato ai più importanti centri urbani, industriali e nodi di

comunicazione del sud della Sardegna:

- il ramo nordorientale della statale 195 collega l'agglomerato al Porto Canale e alla città di Cagliari; il ramo sudoccidentale lo collega al polo petrolchimico di Sarroch;
- a nord il prolungamento consortile della provinciale pedemontana permette il collegamento con i centri abitati di Uta, Assemini ed Elmas, alle due arterie di maggiore importanza nell'Isola, le statali 130 e 131, all'aeroporto di Elmas e alla rete ferroviaria.

Nell'agglomerato è presente inoltre la piattaforma ambientale del Tecnocasic, Società Consortile per Azioni, controllata dal CACIP (Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari, ex CASIC), che opera nell'area industriale nell'ambito dei seguenti servizi:

- trattamento dei rifiuti urbani, industriali e tossico-nocivi;
- collettamento e trattamento delle acque reflue urbane e domestiche;
- distribuzione di acqua per uso industriale e potabile.

L'agglomerato è inoltre dotato di elettrodotto, rete di energia elettrica e rete telefonica fissa e mobile.

2.23.4 Inquadramento Ambientale

L'area nella quale è previsto l'ampliamento dell'impianto ricade interamente all'interno dello stabilimento Fluorsid, nell'area industriale di Macchiareddu, che rientra, secondo la classificazione che ne fornisce il PPR, tra le "aree antropizzate" e aree destinate a "insediamenti industriali, artigianali e commerciali con spazi annessi". Non si segnalano tipologie vegetazionali di rilievo, in quanto le aree con presenza di habitat e vegetazione da tutelare ricadono tutte al di fuori dell'area industriale e quindi al di fuori dell'area di intervento, che risulta totalmente priva di specie di qualsivoglia interesse naturalistico. Nell'area piccola, in prossimità dello stabilimento Fluorsid, prevalgono le "aree ad utilizzazione agro-forestale". Dai sopralluoghi effettuati è stato possibile osservare, dove non sono presenti impianti industriali, aree agricole abbandonate con una prevalenza di specie erbacee tipiche delle aree degradate che si rinvencono nei margini stradali, specie alloctone quali piante di eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), olivastri e

rododendri. In generale si osserva come prevalgano, come tipologia, ecosistemi di compromesso o ecosistemi urbani industrializzati.

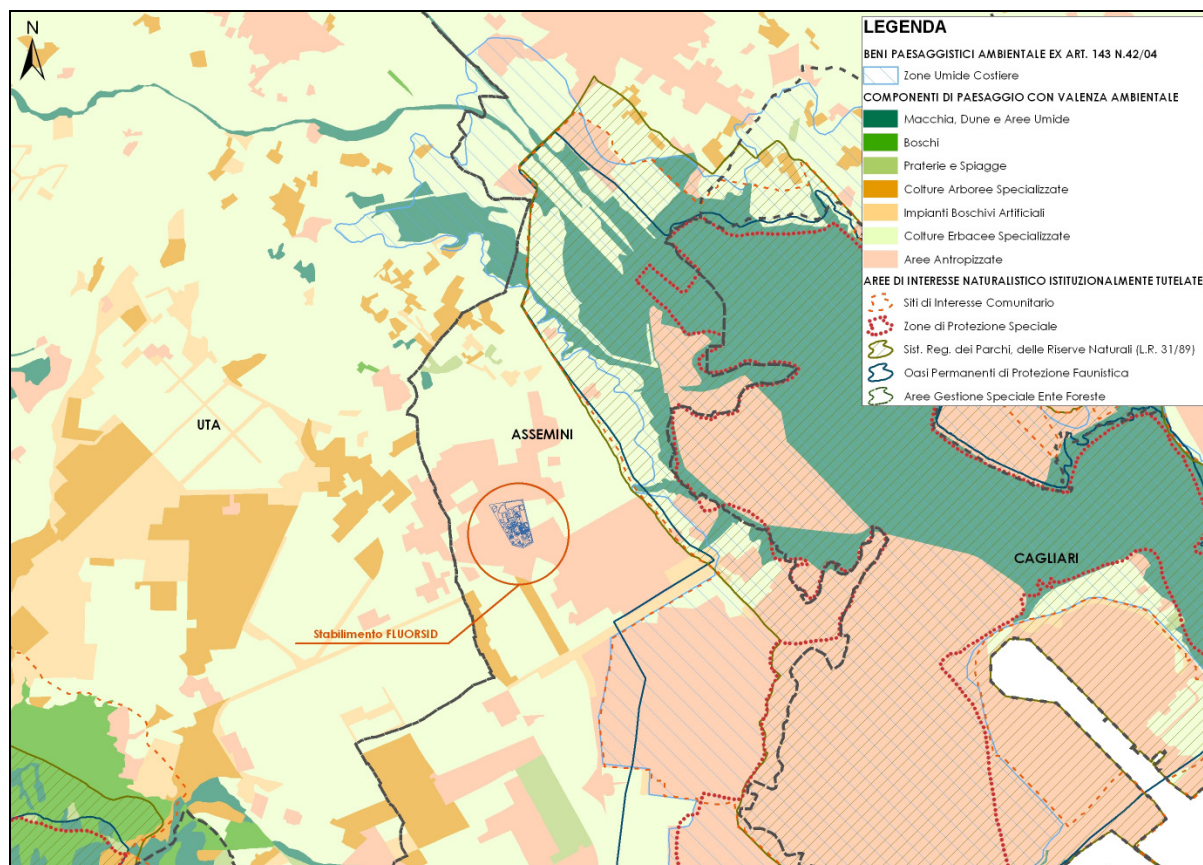


Figura 11 - Assetto Ambientale PPR

Il quadro vincolistico delineato dallo Studio prende in considerazione in prima analisi le aree che il Piano Paesistico Regionale (PPR) individua come fortemente sensibili ai fini della conservazione e tutela dei beni paesaggistici:

- *Aree naturali, sub naturali e seminaturali (art. 22 e art. 25 del PPR)*

La zona individuata per l'installazione del nuovo impianto ricade all'interno dello stabilimento Fluorsid, a sua volta inquadrato nell'area industriale CACIP come componente "aree antropizzate" ed, in particolare, in un'area destinata a

“insediamenti industriali, artigianali e commerciali con spazi annessi”. Le aree nell’intorno della zona di interesse risultano mappate come “aree ad utilizzazione agro-forestale”.

▪ *Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate (art. 33 del PPR)*

Aree tutelate di rilevanza comunitaria e internazionale: a circa 1.6 km dalla zona in cui si propone di realizzare l’intervento si trova il Sito di Importanza Comunitaria “*Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla*” (SIC – Cod. ITB040023), che è stato riconosciuto anche Zona di Protezione Speciale “*Stagno di Cagliari*” (ZPS – ITB044003) e Zona umida di importanza internazionale (sito Ramsar); a circa 6 km si trova il Sito di Importanza Comunitaria, riconosciuto anche Zona di Protezione Speciale, “*Foresta di Monte Arcosu*” (SIC – Cod. ITB041105; ZPS – Cod. ITB044009).

Aree protette nazionali: l’area individuata risulta distante dal sistema dei parchi nazionali e delle aree marine protette nazionali istituite ai sensi della legge quadro nazionale sulle aree protette n. 394/91 (Parco Nazionale dell’Arcipelago di La Maddalena, Parco Nazionale dell’Asinara, e il sospeso Parco Nazionale del Golfo di Orosei e Gennargentu, le aree marine protette della Penisola del Sinis - Isola Mal di Ventre, Tavolara - Punta Coda Cavallo e Capo Carbonara).

Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali: la normativa d’emanazione regionale vincola una serie di territori in base ad una destinazione d’uso ambientale. Sulla base della L.R. 31/89 è stata effettuata una verifica sull’eventuale presenza di parchi naturali, riserve naturali, monumenti naturali, aree di rilevante interesse naturalistico.

- *Parchi naturali*: l’area di interesse si trova a circa 5 km dal *Parco Regionale del Sulcis*, che risulta uno dei parchi regionali indicati nella *Legge quadro n. 31/89* emanata dalla Regione Autonoma della Sardegna, non ancora ufficialmente istituito e attualmente in fase di ridelimitazione.
- *Riserve naturali*: non risultano riserve naturali istituite nell’area di interesse.
- *Monumenti naturali*: nel territorio oggetto d’indagine non vi sono monumenti naturali istituiti.

-
- *Aree di rilevante interesse naturalistico ed ambientale:* non risultano istituite in prossimità della zona di intervento.

L'area sulla quale ricade la zona industriale di Macchiareddu non è sottoposta a vincolo idrogeologico e non risulta a rischio dal punto di vista idraulico e di frana.

Inoltre l'area non è gravata da usi civici e risulta classificata in zona D (aree destinate ad insediamenti industriali ed artigianali) e sottozona D4 (attività industriali all'interno del piano regolatore dell'A.S.I. di Cagliari, "Agglomerato di Macchiareddu-Grogastu").

L'analisi della vincolistica vigente nell'area da destinarsi all'intervento ha permesso di verificare la compatibilità dell'opera in progetto, con riferimento al contesto ambientale e paesaggistico ed alle disposizioni urbanistiche e territoriali. Pertanto non sono stati rilevati elementi di interferenza fra la realizzazione dell'opera e la pianificazione vigente.

FASE 2: VALUTAZIONE APPLICABILITA' SCREENING

3.0 OBIETTIVI PRECISI DELLO SCREENING

In questa fase sono analizzate le possibili incidenze che il progetto può avere sui siti Natura 2000 sia isolatamente che congiuntamente con altri progetti valutando se tali effetti possono oggettivamente essere considerati rilevanti. Lo *screening* consta di quattro *step*:

1. Determina se il progetto è direttamente connesso alla gestione del sito;
2. Determina se il progetto unitamente ad altri progetti o piani insieme possono incidere in maniera significativa sul sito Natura 2000;
3. Identifica la potenziale incidenza sul sito Natura 2000;
4. Valuta la significatività di eventuali effetti sul sito Natura 2000.

L'Obiettivo finale della fase di *screening* è quello di verificare la possibilità che dalla realizzazione del progetto, non direttamente connesso o necessario alla gestione di un sito natura 2000, derivino effetti significativi sugli obiettivi di conservazione del sito stesso.

3.1 INTERAZIONE CON ALTRI PROGETTI/PIANI/INTERVENTI

Non sono stati identificati altri piani e/o progetti e/o interventi della medesima tipologia in grado di interagire con il progetto oggetto di studio.

3.2 IL PROGETTO È DIRETTAMENTE CONNESSO O NECESSARIO ALLA GESTIONE DEL SITO?

La normativa di riferimento riportata al punto 1.1.2 e la Documentazione citata al punto 1.2, fissano i criteri e gli indirizzi per l'individuazione dei progetti per i quali non è necessaria la procedura di valutazione di incidenza. Affinché un progetto possa essere considerato **"Direttamente connesso o necessario alla gestione del sito"** la "gestione" si deve riferire alle misure gestionali del sito mentre il termine "direttamente" si riferisce a misure che sono state concepite unicamente per la gestione ai fini conservativi di un sito e non in relazione a conseguenze dirette o indirette su altre attività. Sulla base di tale definizione e dagli indirizzi contenuti nella documentazione sopracitata, rispondendo ai



quesiti riferiti alla figura 1 della presente relazione, risulta che il progetto in esame non è direttamente connesso o necessario alla gestione dei Siti Natura 2000 potenzialmente interferiti. Si ritiene perciò opportuno procedere alla fase di *Screening* per valutare l'eventuale significatività degli effetti derivanti dall'attuazione degli interventi previsti dal progetto.

FASE 3: VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DELLE INCIDENZE

4.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI SPAZIALI E TEMPORALI DELL'ANALISI

La figura 12 mostra la porzione di territorio interessato dal progetto in esame ed è evidenziata da un cerchio verde. Questa ricade nel Comune di Assemini il quale ha una superficie pari a 11.750 ha ed è suddiviso in due parti disgiunte (nella foto il confine di Assemini è evidenziato con un colore rosso) comprendenti a nord la zona pianeggiante dell'abitato e del Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari ed a sud uno spazio di circa 5000 ha, caratterizzata da un'area montana sostanzialmente disabitata.

Esso confina con i Comuni di Cagliari, Capoterra, Decimomannu, Elmas, Sestu, Uta e con la laguna e lo stagno di S.Gilla di proprietà del Demanio Marittimo.

Lo stagno è caratterizzato da terreni prevalentemente di natura alluvionale ed alimentato dalle foci del Flumini Mannu e del Riu Cixerri, mentre il territorio retrostante sulla sponda settentrionale è caratterizzato da suoli con buona o elevata capacità d'uso agricolo, attraversato da alcuni affluenti con bacini idrografici di diversa ampiezza, che scorrono da nord verso sud in direzione della laguna.



Figura 12 - Confini Comune di Assemini in rosso e in verde ubicazione Fluorsid e stagno S. Gilla

4.1 INQUADRAMENTO NELLA RETE NATURA 2000

Le Zone di Protezione Speciale in base alla Direttiva 79/409/CEE della Sardegna sono state identificate ed esplicitate nella Delibera N. 9/17 del 7.3.2007 e pubblicate nel sito della R.A.S. e del Ministero dell'Ambiente. Nel Decreto del 14/3/2011 (G.U. della Repubblica Italiana n. 77 del 4/4/2011, S.O. n. 90) è stato pubblicato il quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE.

Ad oggi sono stati individuati in Sardegna 37 SIC per una superficie di 295.903 ha (12.3% della sup. totale) e 89 ZPS per una superficie di 477.683 ha (19.8% della sup. totale).

Nelle figura 13 è riportata la cartografia con l'identificazione dei confini delle aree ZPS e nella figura 14 i siti di importanza comunitaria. Dall'analisi della cartografia e da quanto riportato nella descrizione del progetto si evince che i siti potenzialmente interessati sono:



-
- Sito di Importanza Comunitaria "*Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla*" (SIC – Cod. ITB040023), che è stato riconosciuto anche Zona di Protezione Speciale "*Stagno di Cagliari*" (ZPS – ITB044003);
 - Sito di Importanza Comunitaria, riconosciuto anche Zona di Protezione Speciale, "*Foresta di Monte Arcosu*" (SIC – Cod. ITB041105; ZPS – Cod. ITB044009)

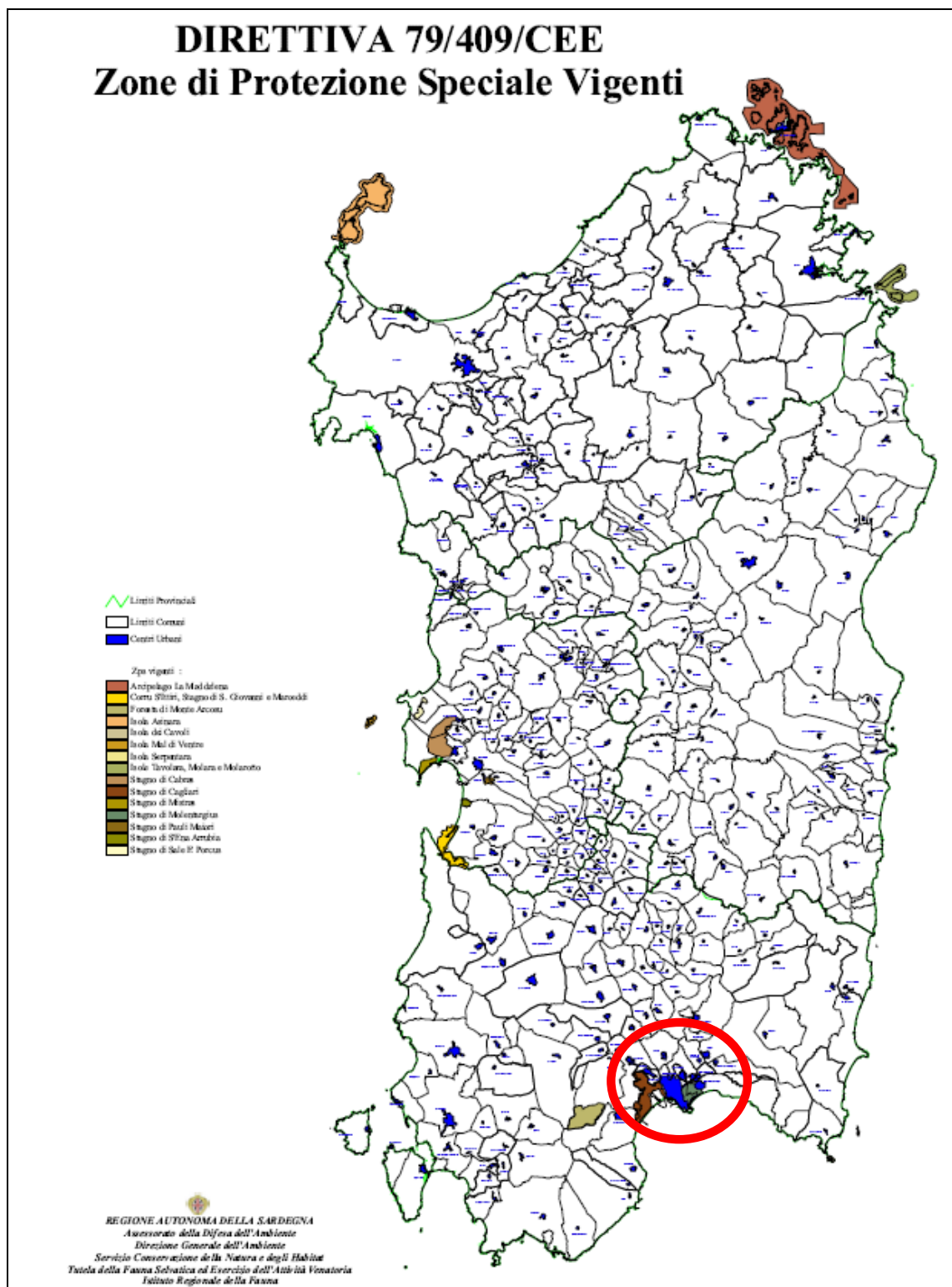
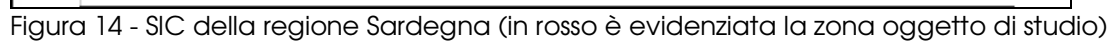


Figura 13 - ZPS della regione Sardegna (in rosso è evidenziata la zona oggetto di studio)



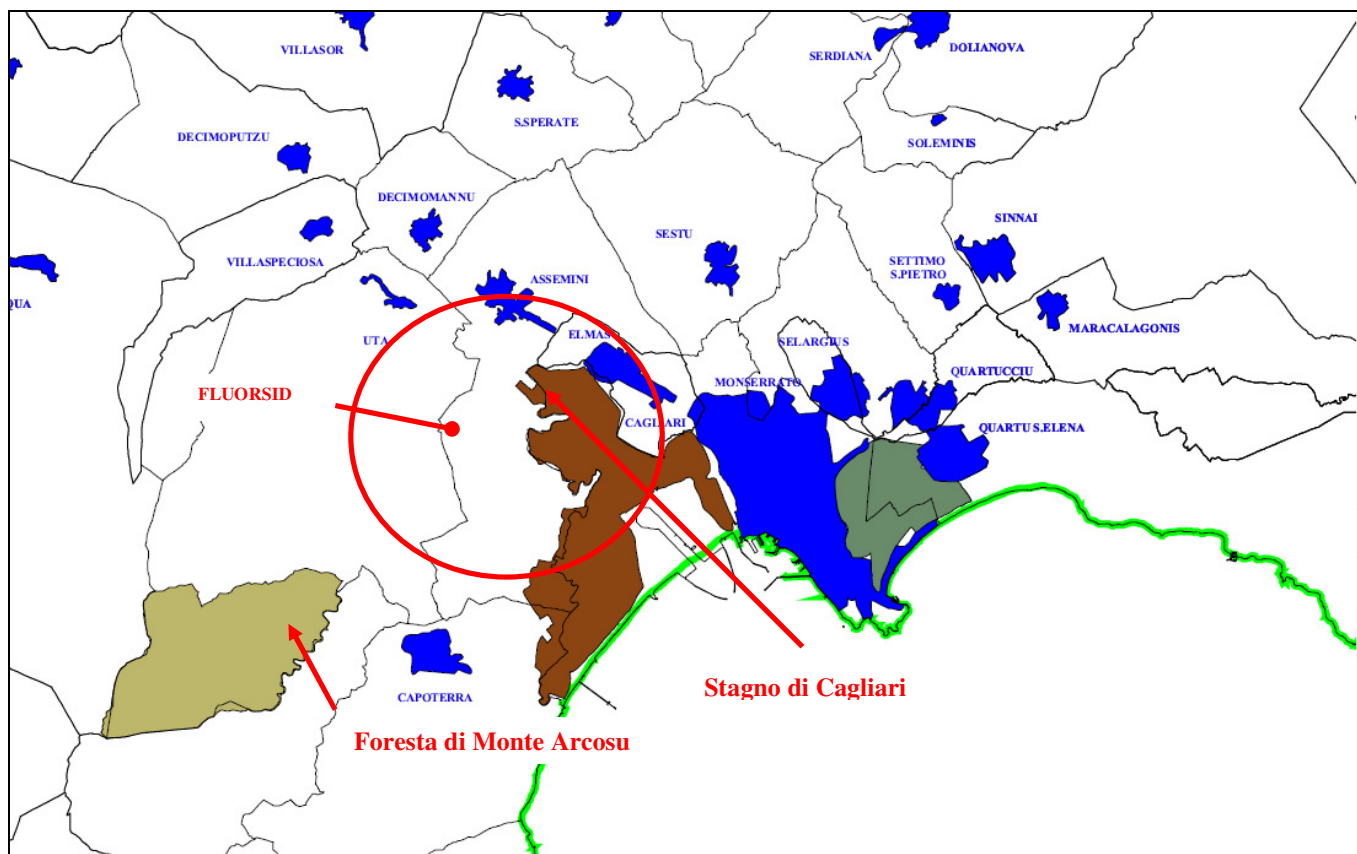


Figura 15 - Ingrandimento della zona oggetto di studio e identificazione dello stabilimento Fluorsid e delle aree ZPS potenzialmente interessate.

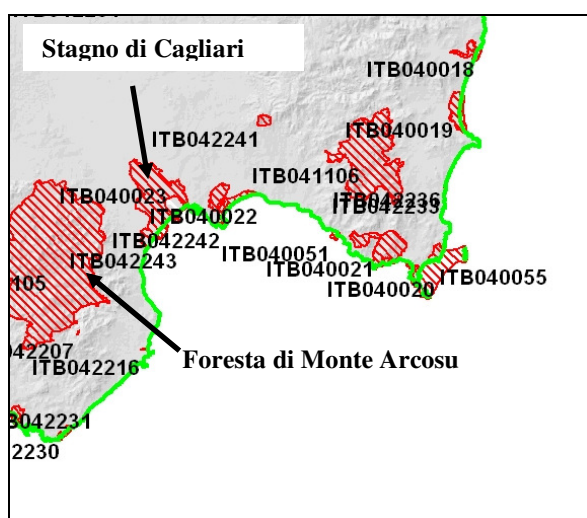


Figura 16 - Ingrandimento della zona oggetto di studio e identificazione delle aree SIC potenzialmente interessate

Nelle tabelle 1-2 si riportano i dati identificativi dei siti Natura potenzialmente interessati dal progetto:

Codice sito	Denominazione sito	Superficie ha
ITB013010	Isola Asinara	9670.017
ITB013017	Arcipelago La Maddalena	20956.225
ITB023019	Isole Tavolara, Molara e Molarotto	3763.707
ITB033041	Isola Mal di Ventre	374.772
ITB034001	Stagno di S'Ena Arrubia	303.580
ITB034004	Corru S'Ittiri, stagno di S. Giovanni e Marcedd	2650.724
ITB034005	Stagno di Pauli Maiori	296.419
ITB034006	Stagno di Mistras	712.868
ITB034007	Stagno di Sale E' Porcus	480.564
ITB034008	Stagno di Cabras	3628.604
ITB043026	Isola Serpentara	133.757
ITB043027	Isola dei Cavoli	172.705
ITB044002	Stagno di Molentargius	1383.347
ITB044003	Stagno di Cagliari	3558.629
ITB044009	Foresta di Monte Arcosu	3122.953

Tabella 1 - Dati identificativi ZPS

Codice	Denominazione Sito	Superficie (ha)	Coordinate geografiche	
			Longitudine	Latitudine
ITB040023	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	5982	E 9 2	N 39 12
ITB041105	Foresta di Monte Arcosu	30353	E 8 50	N 39 7

Tabella 2 - Dati identificativi SIC

4.2 Verifica iter-logico decisionale per la scelta dell'applicabilità

Dall'analisi della cartografia risulta che l'area interessata dal progetto è ubicata all'interno di uno stabilimento in esercizio, in un'area industriale e non ricade all'interno delle aree Natura 2000 ma è all'esterno. Le aree Natura 2000 prese in considerazione sono:

- **SIC – Cod. ITB040023** - "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di S. Gilla"

- **ZPS – ITB044003** - “Stagno di Cagliari”
- **SIC – Cod. ITB041105** - Foresta di Monte Arcosu
- **ZPS – Cod. ITB044009** - Foresta di Monte Arcosu

Dal progetto descritto al punto 2.0 e dall'analisi cartografica non si ritiene significativo procedere allo *screening* della “Foresta di Monte Arcosu” (SIC – Cod. ITB041105; ZPS – Cod. ITB044009) in quanto sia per la distanza (oltre 6 km) che per le matrici ambientali rilevate non risulta direttamente interessata con l'area oggetto di studio.

Applicando il principio di precauzionalità si procede alla fase di *screening* per valutare l'eventuale significatività degli effetti derivanti dall'attuazione degli interventi previsti dal progetto nell'area SIC (Cod. ITB040023) denominato “Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla” la quale è anche ZPS (ITB044003) denominata “Stagno di Cagliari”.

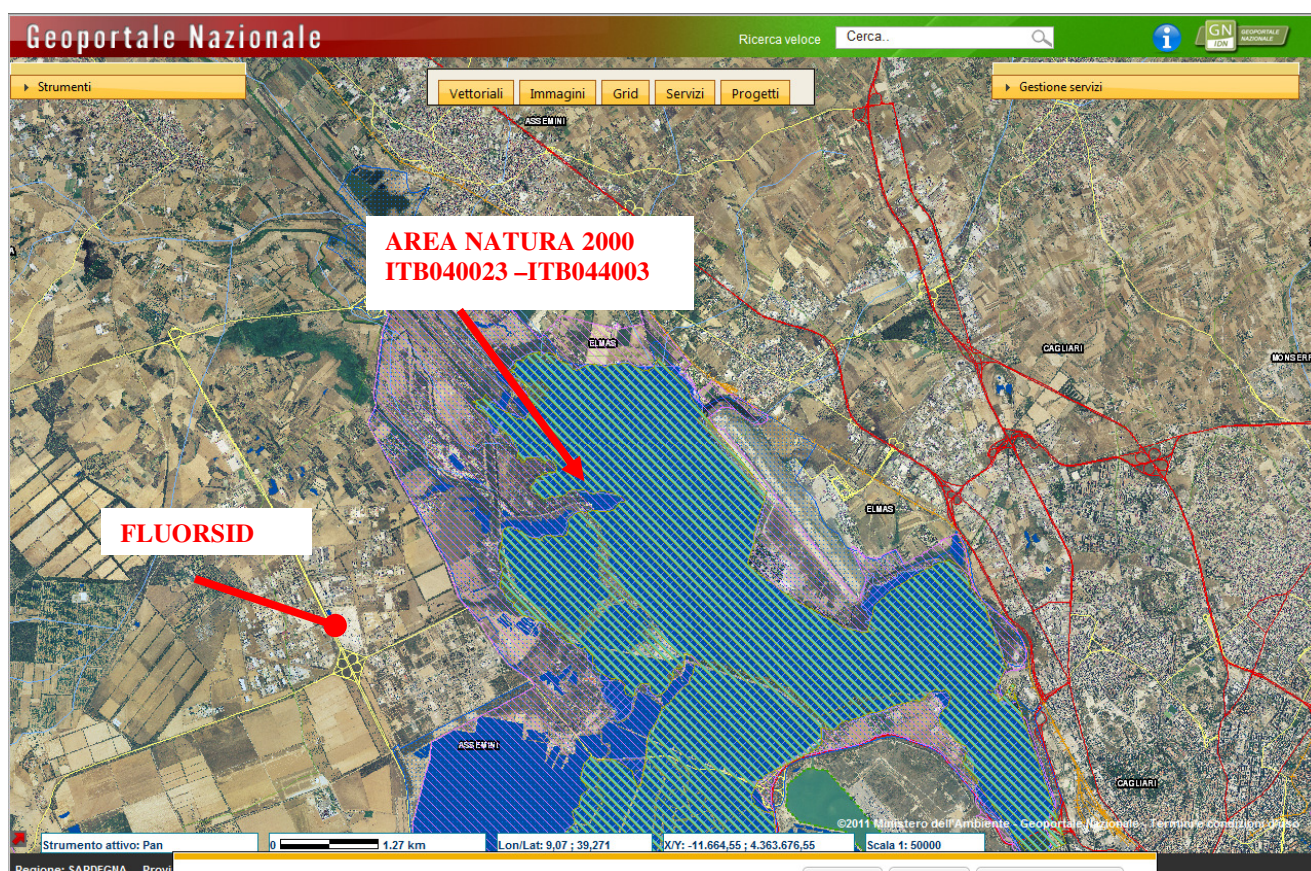


Figura 17 - Identificazione aree ZPS/SIC oggetto di studio e sito interessato al progetto (fonte Geoportale Nazionale)

4.3 CARATTERISTICHE DEL SITO NATURA 2000

Lo Stagno di Santa Gilla, compreso tra il tessuto urbano e quello industriale cagliaritano, si estende nei Comuni di Assemini, Cagliari, Capoterra ed Elmas per circa 1.300 ettari lungo l'estrema parte meridionale del Campidano. E' costituita da una laguna e da stagni salmastri con acque calme, poco profonde, con concentrazione salina variabile con un ambiente colonizzato dalle piante alofite e dalle praterie di Salicornia, mentre la parte degli ambienti dulciacquiferi è caratterizzata da una vegetazione lussureggiante di canneti, tifeti e giuncheti. Gli habitat variano da ambienti sommersi con acque dolcificate ad altri dove l'acqua ha una salinità addirittura superiore a quella del mare come nelle saline e nelle vasche evaporanti. La vegetazione sommersa è rappresentata principalmente dal potamogeto che costituisce la principale fonte di alimentazione per la fauna. La laguna, per la posizione geografica, il clima e l'abbondanza di cibo consente la sosta e lo svernamento di numerose specie di uccelli (29017 censiti nell'anno 2005 con importanza nazionale per 29 specie).

In questi anni S.Gilla ha avuto diversi riconoscimenti:

- ❖ *vincolo paesistico* (L. 29.6.39 n.1497);
- ❖ inclusa nel 1965 in una lista di zone umide meritevoli di protezione (Project Mar) a cura dell'I.W.R.B. (International Waterfowl Research Bureau) e del C.I.P.U. (Consiglio Nazionale Protezione Uccelli);
- ❖ riconosciuta a livello internazionale dalla *convenzione di Ramsar* (02.02.1971), ratificata con D.P.R. n.448 del 13.03.76, pubblicato sulla G.U. n.173 del 03.07.1976 e DPR 11 febbraio 1987, n.184;
- ❖ nel 1978, con decreto 20 luglio, n. 102 , con l'entrata in vigore della L.R. n.32 con le s.m.i della L.R. 23/98 che disciplina l'attività venatoria, è istituita come *Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura "Stagno di Santa Gilla e Capoterra"*;
- ❖ proposta ai sensi della L.R. 31/89 come *Riserva Naturale Regionale*;

- ❖ nel 1988 è designata come *Zona di Protezione Speciale ITB044003 "Stagno di Cagliari"* designata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli selvatici" per la biodiversità animale e vegetale e come nel 1997 dichiarato *Sito di Interesse Comunitario ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla"*, designato ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", esecutivo con D.P.R. n. 357/1997;
- ❖ nel 1998 come area IBA (Important Bird Area) "Stagni di Cagliari" (codice n° 188).

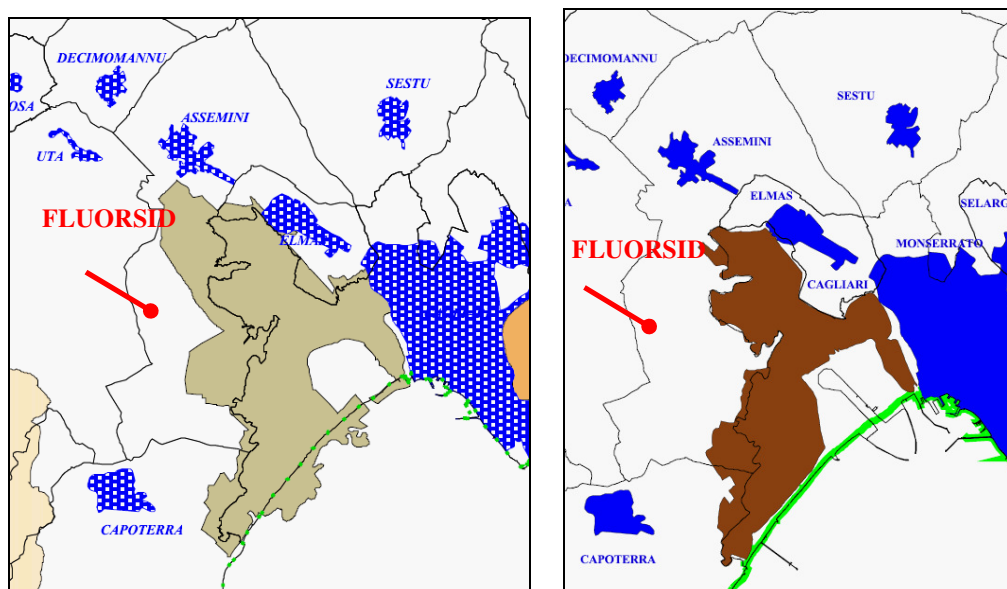


Figura 18 - Stralcio Carta della Direttiva 92/43/CEE - Regione Autonoma della Sardegna e Stralcio della Carta della Direttiva 79/409/CEE - Regione Autonoma della Sardegna a confronto

4.3.1 SIC "STAGNO DI CAGLIARI, SALINE DI MACCHIAREDDU, LAGUNA DI SANTA GILLA" E ZPS "STAGNO DI CAGLIARI"

Il Sito di Interesse Comunitario **ITB040023** "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" è stato designato ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" ed ha una superficie di 5.982 ha, la Zona di Protezione Speciale **ITB044003** "Stagno di Cagliari" è stata designata nell'ottobre 1988 ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli selvatici" ed

ha una superficie di 3.558,62 ha.

Le informazioni ecologiche sono riportate negli allegati 2 e 3 nelle schede "Natura 2000 Formulario standard per ZPS e SIC". Si riportano nel presente studio i dati delle schede con un ampliamento degli stessi per meglio individuare e identificare gli habitat e le specie.

4.3.1.1 Area IBA

L'inventario delle *Important Bird Areas*, siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna di *Bird Life International* fondato su criteri ornitologici quantitativi, è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998), come sistema di riferimento nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS. L'area I.B.A. n° 188 comprende lo Stagno di Cagliari e Saline di Santa Gilla Santa, Molentargius, Saline e Stagno di Quartu ed il Monte di Sant'Elia, per una superficie terrestre di 7.651 ha e marina di 1.947 ha.

4.3.1.2 Caratteristiche chimico-fisiche delle acque

La laguna di Santa Gilla ha come affluenti principali a nord ovest dello stagno il Riu Mannu, il Riu Cixerri e il Riu Sa Nuxedda, mentre a nord est è alimentato dal Riu Sestu. Il sistema idrografico comprende anche altri affluenti secondari rappresentati dal Riu Meloni, Riu Sa Murta e Riu Is Molentis. Il Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna individua tutti gli affluenti di Santa Gilla come a rischio a causa di varie pressioni tra cui impianti di trattamento delle acque reflue urbane e scarichi agricoli.

Dal monitoraggio degli anni 2002-2007 risulta come lo stato ecologico dei corsi d'acqua dei Flumini Mannu e Cixerri sia mediamente sufficiente mentre lo stato chimico sia in uno stato buono. La laguna di Santa Gilla è definita come una laguna costiera di transizione non tidale di media dimensione di serie talassica polialina. Nella laguna aperta, le cui acque sono classificate come di transizione ai sensi del D.Lgs. 152/2006, lo scambio idrico tra mare e laguna avviene tipicamente con senso alternato: l'acqua marina penetra e si distribuisce nella laguna (flusso), per poi rifluire in senso contrario lungo le stesse vie (riflusso), quando le condizioni di gradiente idraulico s'invertono. Le condizioni di flusso e riflusso sono variabili e legate all'alternanza di alte e basse maree, alle variazioni di portata

idrica degli immissari che sfociano in laguna e alle pressioni esercitate dai venti sulle bocche a mare e sugli stessi specchi d'acqua (in particolare il maestrale e i venti settentrionali favoriscono il riflusso, mentre i venti meridionali lo ostacolano).

Il canale artificiale, che si apre nel settore settentrionale del porto-canale, collega il mare con la laguna, preleva acqua di mare presso le saline da immettere nella parte alta della laguna ed è considerato, assieme alla Scafa, di fondamentale importanza per l'interscambio idrico mare-laguna.

4.3.1.3 Inquadramento geologico dell'area

La quasi totalità dell'area del territorio di Assemini è costituita da alluvioni recenti e in piccola parte da alluvioni antiche, depositi di pedimonte e da metamorfiti. Queste alluvioni sono costituite da accumuli con granulometrie miste, con orizzonti per la maggior parte incoerenti o poco cementati, matrice grigio-bruna, e con ciottoli di dimensioni variabili. Con il variare delle granulometrie può variare la potenza degli strati ed il comportamento idrologico dei profili. I suoli a tessitura più fine sono naturalmente i più fertili. Le buone caratteristiche pedo-agronomiche di tali substrati sono limitate principalmente dalle problematiche legate a situazioni di ristagno idrico, anche possibili per risalita delle falde o per inondazione.

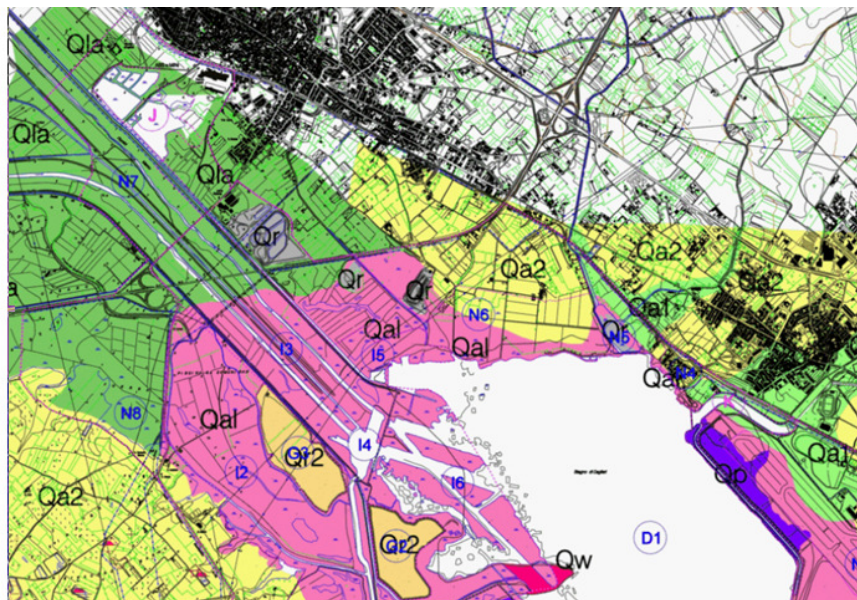


Figura 19 - Inquadramento geologico dell'area

Qla - Limi argillosi, depositi alluvionali a prevalente matrice limoso-argillosa, formati nel corso dell'innalzamento del livello marino alla fine dell'ultimo interglaciale (Olocene);

Qr - Terreni di riporto artificiale di varia natura e granulometria formati coi sistemi di colmata e di bonifica intervenuti dall'inizio del secolo. Tali colmate sono messe in posto in continuità con i terreni in posto e quindi senza soluzione di continuità idraulica;

Qal - Argille e limi argillosi di colore scuro, nerastro, ricchi di sostanze organiche e di resti di molluschi (prevalentemente bivalvi). La consistenza è plastica e, a causa della scarsa compattazione, sono in grado di accumulare un elevato contenuto d'acqua per porosità e per adsorbimento da parte della componente argillosa (Olocene);

Qa2 - Depositi alluvionali poligenici, eterometrici, generalmente rimaneggiati. Sono costituiti dall'accumulo dei materiali provenienti dallo smantellamento di elementi lapidei fortemente resistenti provenienti dagli affioramenti costituiti principalmente da metamorfiti e rocce intrusive più antiche (Olocene);

Qa1 - Depositi alluvionali recenti, incoerenti e non terrazzati. La formazione è estremamente permeabile per porosità e la sua giacitura è in genere legata all'andamento del corso d'acqua. La distribuzione delle diverse frazioni granulometriche è variabile sia verticalmente sia orizzontalmente (Olocene);

Qw - Aree di escavo originariamente occupate da terraferma ed oggi poste anche temporaneamente sotto il livello dell'acqua.
Ulteriori analisi hanno evidenziato che il livello di rischio di diffusione dei contaminanti, dal sedimento all'acqua, risulta molto basso.

4.3.1.4 Caratterizzazione biotica ed ecologica

Lo Stagno di Cagliari costituisce un'entità ambientale di grande complessità sia sotto il profilo strutturale sia funzionale. Vi sono rappresentati diversi tipi di habitat, naturali, seminaturali o artificiali, sia terrestri sia acquatici, caratterizzati da un'elevata varietà di associazioni vegetali e quindi da una notevole biodiversità anche in termini di popolamenti animali. Il sito si inquadra nei "Siti a dominanza di Coste basse", essendo caratterizzato dalla presenza degli habitat elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali, seminaturali, della flora e della fauna recepita in Italia con DPR 8/9/1997 n° 357:

- ❖ 14.20 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*);
- ❖ 14.10 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*);
- ❖ 13.10 Vegetazione annua pioniera di *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose;

e habitat di interesse comunitario prioritario individuati dalla Direttiva 92/43/CEE quali prioritari ai fini dell'erogazione di risorse comunitarie destinate alla conservazione della biodiversità nel territorio dell'Unione Europea:

- ❖ 11.50 *Lagune costiere;
- ❖ 11.20 *Praterie di posidonie (*Posidonium oceanicae*);
- ❖ 15.10 *Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*);

4.3.1.5 Inquadramento vegetazionale dell'area SIC/ZPS

Il quadro floristico delle piante vascolari dell'area di Santa Gilla, a livello specifico e sottospecifico, è costituito da 479 entità. Le famiglie più ricche di specie sono le Graminaceae, le Compositae e le Leguminosae, mentre i generi più ricchi di specie sono *Trifolium* ed *Euphorbia*. La flora dell'area di studio ospita soltanto una rappresentante delle Pteridophyta mentre le Gymnospermae, allo stato spontaneo, sono assenti. L'area in oggetto è caratterizzata dalla presenza di specie vegetali con tolleranza alla salinità (specie alofile e alo-nitrofile), specie tipiche dei litorali sabbiosi (specie psamofile),

vegetazione palustre (canneti, tifeti, scirpeti), giuncheti e nuclei di vegetazione a Tamerice. Lungo il cordone litorale rivolto verso il mare si ritrovano il Ravastrello marittimo (*Cakile maritima* ssp. *aegyptiaca*) e la Salsola erba – cali (*Salsola kali*) più all'interno si insediano altre specie che colonizzano i modesti rilievi sabbiosi come la camomilla marittima (*Anthemis maritima*) e la calcatreppola marittima (*Eryngium maritimum*) insieme ad alcune specie alo-nitrofile come l'Assenzio arbustivo (*Artemisia arborescens*) e l'Atriplice alimo (*Atriplex halimus*) che colonizzano le aree detritiche scomparendo gradualmente con l'aumento della salinità in prossimità dello stagno. Nelle zone peristagnali soggette a inondazioni la vegetazione è caratterizzata da alofite succulente perenni rappresentate maggiormente da Salicornia fruticosa (*Arthrocnemum fruticosum*) Salicornia glauca (*Arthrocnemum glaucum*) e Salicornia strobilacea (*Halocnemum strobilaceum*). Le aree lungo i canali e presso le foci dei fiumi presentano una vegetazione palustre caratterizzata da canneti a cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e tifeti a Lisca maggiore (*Typha latifolia*) e Lisca a foglie strette (*Typha angustifolia*) con la presenza di Giunco pungente (*Juncus acutus*) Giunco nero comune (*Schoenus nigricans*) e Piantaggine a foglie grasse (*Plantago crassifolia*).

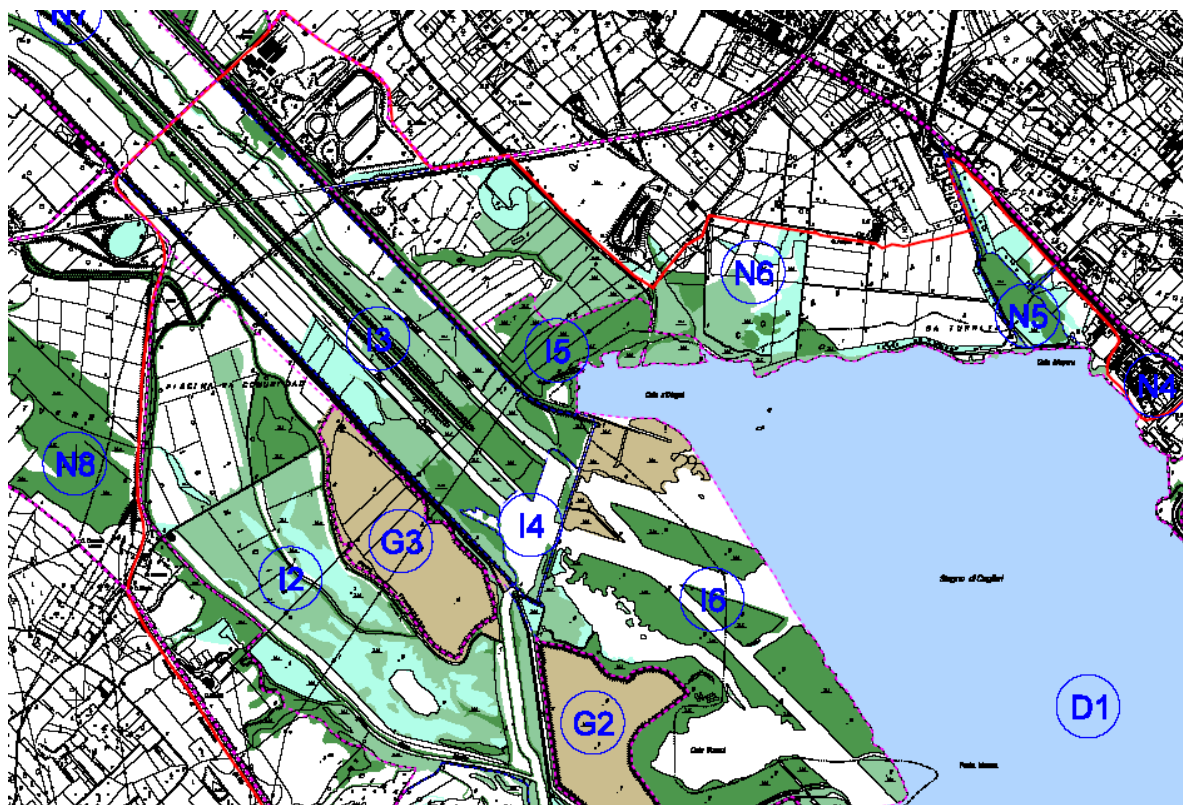


Figura 20 - Stralcio della carta sulla vegetazione (TAV 15)

Codice		Descrizione
11.20		Praterie di posidonie
11.50		Lagune costiere
13.10		Vegetazione annua pioniera di <i>Salicornia</i> ed altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
14.10		Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)
14.20		Perticale e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
14.30		Perticale e fruticeti alonitrofili (<i>Pagano salsolitea</i>)
15.10		Steppe salate mediterranee (<i>Salicornietalia</i>)
21.10		Dune mobili embrionali
21.40		Dune con prati di <i>Brachipodietalia</i>
		Habitat di <i>Porphyrio porphyrio</i> (Linnaeus 1758)

(a) SIC - ITB040023

Codice	Denominazione	% copertura	R	S	G	VG
1150	Lagune costiere	40	B	B	A	A
1510	Steppe salate mediterranee	20	B	B	A	A
1120	Praterie di Posidonie	20	C	B	A	A
2240	Dune di Brachypodietalia	4	B	C	C	C
1310	Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	2	A	B	A	A
92D0	Nerium	1	C	C	C	C
2110	Dune mobili embrionali	1	C	C	C	C
1430	Perticaie e fruticeti alonitrofilii	1	C	C	C	C
1410	Pascoli inondati mediterranei	1	C	C	C	C
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1	A	C	B	B

(b) SIC - ITB044003

Codice	Denominazione	% copertura	R	S	G	VG
1150	Lagune costiere	50	B	B	A	A
1510	Steppe salate mediterranee	20	B	B	A	A
1420	Perticaie e fruticeti alofiti mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi)	1	C	C	C	C
1430	Perticaie e fruticeti alonitrofilii	1	C	C	C	C
1410	Pascoli inondati mediterranei	1	C	C	C	C

Rappresentatività	grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito
Superficie relativa	rispetto alla superficie totale coperta da questo sul territorio nazionale (a: 100 > = p > 15%; b: 15 > = p > 2%; c: 2 > = p > 0%)
Grado di conservazione	grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale e possibilità di ripristino
Valutazione globale	valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat
A = eccellente; B = buona; C = significativa	

Tabella 3: Rappresentatività (R), superficie (S), grado di conservazione (G), valutazione globale (VG) area SIC (a) e ZPS (b).

Habitat

11.50 Lagune costiere

L'habitat fa parte del gruppo degli Habitat costieri e vegetazioni alofitiche, sottogruppo Acque marine e ambienti a marea. La laguna, distesa d'acqua salata costiera poco profonda, separata dal mare da un cordone di sabbia e ghiaia o, più raramente, da una barriera rocciosa, è un habitat prioritario ai fini del cofinanziamento Life-Natura. È un biotopo ecologicamente molto instabile, in cui vivono organismi vegetali ed animali in grado di adattarsi alle variazioni dei parametri chimico-fisici a cui questo habitat è sottoposto giornalmente, a causa dell'influenza marina. La laguna presenta comunità a dominanza di alghe o piante sommerse, dei generi *Chara*, *Zostera*, *Ruppia*, *Cymodocea* e *Potamogeton*, riferibili alle classi *Charetea*, *Zosteretea*, *Ruppiaetea* e *Potametea*, che costituiscono habitat ricchissimi per varietà di comunità animali e vegetali.

14.10 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

L'habitat Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*) rientra, assieme agli habitat seguenti Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*) e Praterie e fruticeti alonitrofilo (*Pegano-Salsoletea*), nel gruppo degli Habitat costieri e vegetazioni alofitiche, sottogruppo Paludi e pascoli inondati mediterranei e termo-atlantici. Tali habitat si configurano come fitocenosi a dominanza di giunchi (*Juncus maritimus*), *Cyperaceae*, *Aster tripolium*, *Hordeum maritimum*, *Plantago crassifolia* ecc. spesso in contatto con le steppe salate.

14.20 Perticaie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)

Le formazioni a dominanza di alofite perenni sono classificabili nella classe *Sarcocornetea*, caratterizzata dalla presenza di specie dei generi *Arthrocnemum* e *Salicornia*.

14.30 Perticaie e fruticeti alonitrofilo (*Pegano-Salsoletea*)

Si tratta di formazioni a dominanza di alofite appartenenti alla classe *Pegano-Salsoletea*, tipiche di suoli aridi, talvolta a maggiore densità e sviluppo verticale. Sono caratterizzate dalla presenza di *Lycium europaeum*, *Salsola soda*, *Salsola kali*, *Atriplex halimus* ed *Artemisia arborescens* e da cenosi a *Suaeda fruticosa* ed *Atriplex halimus*.

Habitat di *Porphyrio porphyrio*¹

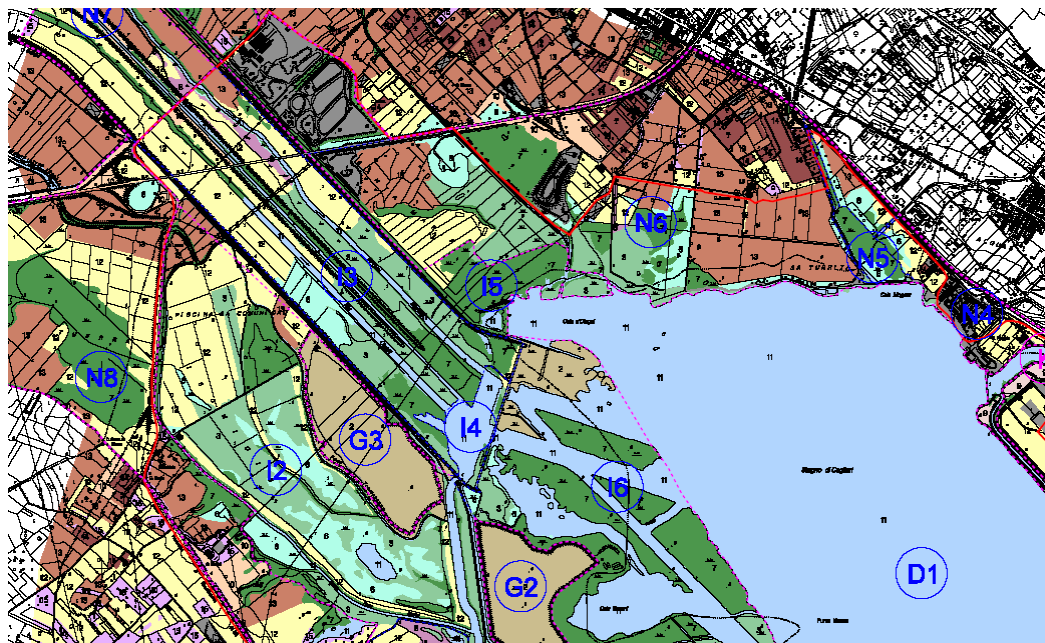
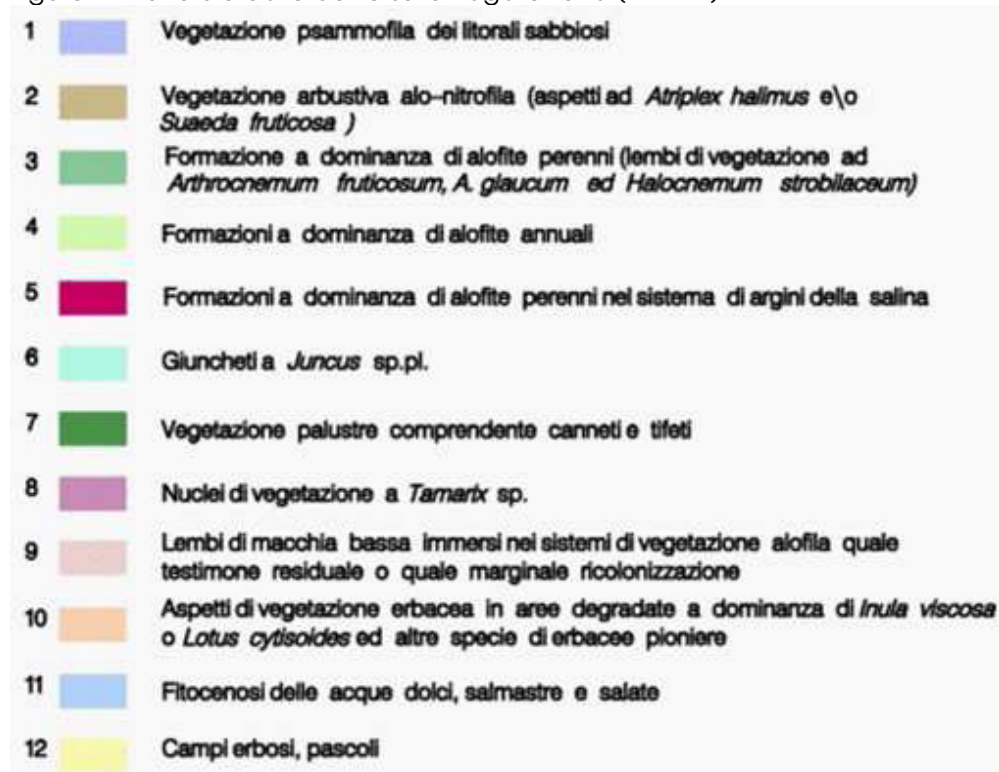


Figura 21 - Stralcio della carta sulla vegetazione (TAV 14)



13		Arece coltivate a vigneti e seminativi
14		Culture arboree (uliveti, frutteti)
15		Arece rimboschite, per lo piu' ad <i>Eucalyptus camaldulensis</i>
		Insedimenti urbani, moli portuali, piazzali, zone militari, aree aeroportuali
		Arece soggette a temporanea sommersione e pressocche' prive di vegetazione
		Arece caratterizzate da ambienti iperalini e pressocche' prive di vegetazione

Emergenze floristiche

In base agli studi botanici effettuati il contingente endemico presente nel sistema lagunare di S. Gilla è risultato costituito da dieci specie, che sul totale delle 479 specie costituiscono circa l'1,9%: *Limonium glomeratum*, *Limonium dubium*, *Limonium retirameum*, *Urtica atrovirens*, *Arum pictum*, *Plagius flosculosus*, *Polygonus scoparius*, *Stachys glutinosa*, *Ornithogalum corsicum*. Le prime tre specie, appartenenti al genere *Limonium*, sono specie endemiche della Sardegna, anche se a distribuzione alquanto limitata nell'isola, diffuse esclusivamente negli ambienti costieri salini. Nello stagno di S. Gilla *Limonium retirameum* è particolarmente raro, mentre le altre due specie sono più frequenti, soprattutto a ridosso delle formazioni ad alofite dove formano, talvolta, densi popolamenti. Sono degne di nota, da un punto di vista fitogeografico, il Malvone trilobo (*Lavatera triloba*), del Ranuncolo a foglie grandi (*Ranunculus macrophyllus*) e il Finocchio acquatico a foglie di prezzemolo (*Oenanthe crocata*), presenti solo in Sardegna, la *Salicornia strobilacea* (*Halocnemum strobilaceum*), il Basilisco (*Magydaris pastinacea*) e l'Asparago spinoso (*Asparagus stipularis*), presenti soltanto in Sardegna e Sicilia. L'ortica verde-scura (*Urtica atrovirens*) ed il gigaro sardo-corso (*Arum pictum*) sono piuttosto comuni in tutta la Sardegna, spesso frequenti soprattutto nei pressi dei coltivi e dei pascoli. Meno comune è senz'altro la margherita senza raggi (*Plagius flosculosus*) che a S. Gilla si osserva sporadicamente soprattutto nella parte nord-occidentale dello stagno, di solito lungo i canali. Nella Tabella seguente si citano le specie della flora inserite a vario grado di vulnerabilità nella Lista Rossa della Flora della Sardegna (Conti, Manzi e Pedrotti, 1997),

con le categorie IUCN20, nella Convenzione di Berna, nel nuovo protocollo sulle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (ASPIM o SPAMI) della Convenzione di Barcellona.

Specie	Lista Rossa IUCN	Aspim	Convenzione di Berna	Note
<i>Urtica atrovirens</i>				areale ristretto
<i>Polygonum scoparium</i>				areale ristretto
<i>Bassia hirsuta</i>	VU			
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	LR			
<i>Salicornia patula</i>	LR			
<i>Salicornia emerici</i>	VU			
<i>Anemone coronaria</i>	LR			
<i>Ranunculus macrophyllus</i>				areale ristretto
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	LR			
<i>Lavatera triloba</i>				areale ristretto
<i>Cynomorium coccineum</i>	LR			
<i>Oenanthë crocata</i>				areale ristretto
<i>Magydaris pastinacea</i>				areale ristretto
<i>Limonium retirameum</i>				endemitismo
<i>Limonium dubium</i>				endemitismo
<i>Limonium glomeratum</i>				areale ristretto
<i>Convolvulus pentapetaloides</i>	DD			
<i>Stachys glutinosa</i>				areale ristretto
<i>Plagius flosculosus</i>				areale ristretto
<i>Butomus umbellatus</i>	DD			
<i>Zostera marina</i>		II		
<i>Althenia filiformis</i>	LR			
<i>Zannichellia palustris</i>	DD			
<i>Ornithogalum corsicum</i>				areale ristretto
<i>Asparagus stipularis</i>				areale ristretto
<i>Narcissus tazetta</i>	LR			
<i>Pancratium maritimum</i> L.	LR			
<i>Phleum arenarium</i>	VU			
<i>Arum pictum</i>				areale ristretto
<i>Posidonia oceanica</i>		II	I	

Legenda lista rossa IUCN

VU vulnerabile	taxon, pur non "gravemente minacciato" o "minacciato", ma esposto a grave rischio di estinzione in natura in un futuro a medio termine
LR minor rischio	delle categorie "vulnerabile", "gravemente minacciato" o "minacciato"
DD dati insufficienti	mancano adeguate informazioni sulla distribuzione e/o sullo stato della popolazione per una valutazione diretta o indiretta del pericolo di estinzione

Legenda Convenzione di Berna

Allegato I	specie di flora rigorosamente protetta
Allegato II	specie di fauna rigorosamente protetta
Allegato III	specie di fauna protette

Tabella 3 - Elenco e legenda lista rossa IUCN

Fauna

❖ **Macroinvertebrati acquatici**

Nella laguna di Santa Gilla e nella fascia costiera i macroinvertebrati acquatici sono rappresentati prevalentemente da Crostacei e Molluschi.

❖ **Osteiti**

Codice	Nome	Popolazione			Valutazione sito				
		Residente	Nidificazione/ riproduzione	Svernamento	Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1152	Aphanius fasciatus	P				D	B	C	B
1103	Alosa fallax				P	C	B	C	B

Tabella 8 - Pesci elencati nell' Allegato II della Direttiva 79/409/CEE presenti nel SIC

Nell'area sono presenti due specie di Osteiti di interesse comunitario relativi gli habitat elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE: la Cheppia (Alosa fallax) ed il Nono (Aphanius fasciatus), entrambe inseriti anche nel nuovo protocollo sulle Aree

Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (ASPIM o SPAMI della Convenzione di Barcellona)²² e nella Convenzione di Berna.

Specie	Aspim	Convenzione di Berna	Direttiva CEE 43/92
<i>Alosa fallax</i>	III	III	II & V
<i>Aphanius fasciatus</i>	II	II	II

Tabella 4 - Osteitti di interesse comunitario relativo gli habitat elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

❖ Anfibi e Rettili

Codice	Nome	Popolazione			Valutazione sito				
		Residente	Nidificazione/ riproduzione	Svernamento	Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
1220	<i>Emys orbicularis</i>	P				D	B	A	B
1217	<i>Testudo hermanni</i>	P				D	B	A	B
1219	<i>Testudo graeca</i>	P				C	B	A	B

Tabella 5 - Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della Direttiva 79/409/CEE presenti nel SIC: Popolazione e Valutazione sito

Entrambe le specie di Anfibi presenti, il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e la Raganella sarda (*Hyla sarda*), sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 92/43/CEETP PT e nell'Allegato II della Convenzione di Berna. Anche tutte le specie di rettili segnalate nell'area hanno un elevato valore conservazionistico: cinque rivestono un interesse comunitario, le altre sono inserite nell'Allegato II o III della Convenzione di Berna. E' verosimile che l'area antistante alla spiaggia di Giorgino sia utilizzata come area di alimentazione dalla Tartaruga marina *Caretta caretta*, inclusa nel Libro Rosso degli animali d'Italia (Bulgarini et al., 1998) nella categoria "*critically endangered*" (in pericolo critico) riconosciuta prioritaria ai fini della conservazione della biodiversità in Europa.

Specie	Convenzione di Berna	Direttiva CEE 43/92
Emys orbicularis	II	II & IV
Hemidactylus turcicus	III	
Tarentola mauritanica	III	
Podarcis sicula cettii		IV
Podarcis tiliguerta		IV
Chalcides chalcides vittatus	III	
Chalcides ocellatus		IV
Coluber viridiflavus	II	IV
Natrix maura	II	

Legenda Direttiva CEE 43/92

Allegato II	specie che richiedono la designazione di zone speciali di conservazione
Allegato IV	specie che richiedono una protezione rigorosa

Legenda Convenzione di Berna

Allegato I	specie di flora rigorosamente protetta
Allegato II	specie di fauna rigorosamente protetta
Allegato III	specie di fauna protette

Tabella 6 - Specie presenti nella Direttiva CEE 43/92 e Convenzione di Berna

❖ **Uccelli**

Nell'area sono state rilevate diverse specie ornitiche di importanza comunitaria alcune delle quali Prioritarie.

Codice	Nome	Popolazione			Valutazione sito			
		Residente	Nidificazione/ riproduzione	Svernamento	Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento
A229	Alcedo atthis	P				D	B	B
A029	Ardea purpurea					D	B	B
A024	Ardeola ralloides					D	B	B
A060*	Aythya nyroca					D	B	B
A081	Circus aeruginosus	P				D	B	B
A082	Circus cyaneus					D	B	B
A392*	Phalacrocorax aristotelis desmarestii					D	B	B
A027	Egretta alba					D	B	B
A026	Egretta garzetta		P			D	B	B
A103	Falco peregrinus					D	B	B
A135	Glareola pratincola		P			C	C	A
A127	Grus grus					D	C	A
A131	Himantopus himantopus		P			D	C	A
A022	Ixobrychus minutus		P			D	C	A
A180	Larus genei		P			C	B	B
A176	Larus melanocephalus					D	B	B
A094	Pandion haliaetus					D	B	B
A151	Philomachus pugnax					D	B	B
A035	Phoenicopterus ruber					B	C	B
A034	Platalea leucorodia					D	C	B
A032	Plegadis falcinellus					D	C	B
A141	Pluvialis squatarola					D	C	B
A124*	Porphyrio porphyrio	P				C	B	B
A132	Recurvirostra avosetta		P			D	B	B
A195	Sterna albifrons		P			D	B	B
A193	Sterna hirundo		P			D	B	B
A191	Sterna sandvicensis					D	B	B
A166	Tringa glareola					D	B	B

Uccelli elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE presenti nella ZPS

Codice	Nome	Popolazione			Valutazione sito			
		Residente	Nidificazione/ riproduzione	Svernamento	Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento
A127	Grus grus				P	B	A	C
A094	Pandion haliaetus				P	B	A	B
A034	Platalea leucorodia				P	B	A	C
A392	Phalacrocorax aristotelis desmarestii					C	B	C
A021	Botaurus stellaris				P	C	B	B
A196	Chlidonias hybridus				P	C	B	C
A197	Chlidonias niger				P	C	B	C
A170	Phalaropus lobatus				P	C	A	C
A120	Porzana parva				P	C	A	C
A119	Porzana porzana				P	C	A	C
A190	Sterna caspia				P	C	A	C
A189	Gelochelidon nilotica	R			P	C	A	C
A024	Ardeola ralloides				P	C	A	C
A031	Ciconia Ciconia				P	C	A	C
A082	Circus cyaneus				P	C	A	C
A181	Larus audouinii				P	C	A	C
A166	Tringa glareola				P	C	A	C
A029	Ardea purpurea				P	C	B	C
A060	Aythya nyroca				P	C	B	B
A027	Egretta alba				P	C	A	B
A151	Philomachus pugnax				P	C	A	C

Tabella 7 - Uccelli elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE presenti nel SIC (tabella in alto) e nella ZPS (tabella in basso)

Valori avifaunistici del contingente nidificante e di quello svernante

Le valenze delle aree nidificanti e svernanti sono state suddivise in valenza bassa, valenza media e valenza alta secondo gradazioni di colore che vanno a crescere e inscurirsi all'aumentare del valore.

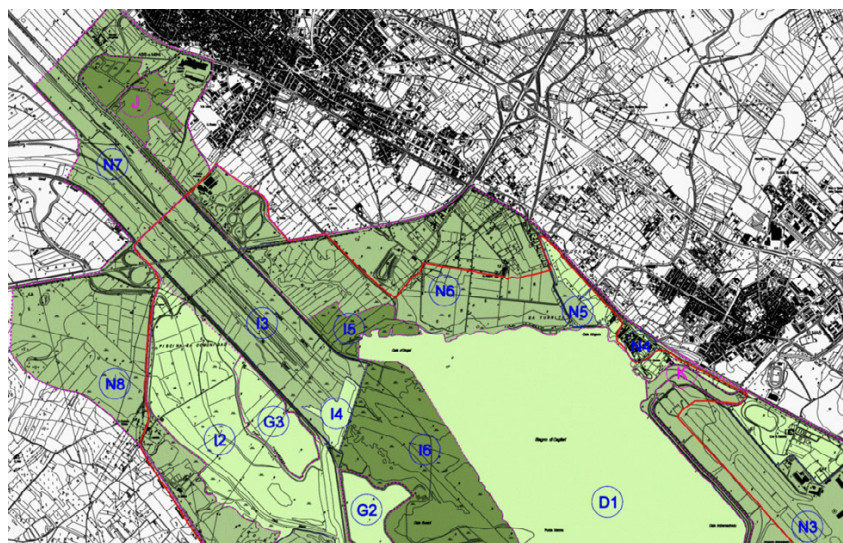


Figura 22 - Stralcio della Tav.16 Gilla – valenza nidificazioni

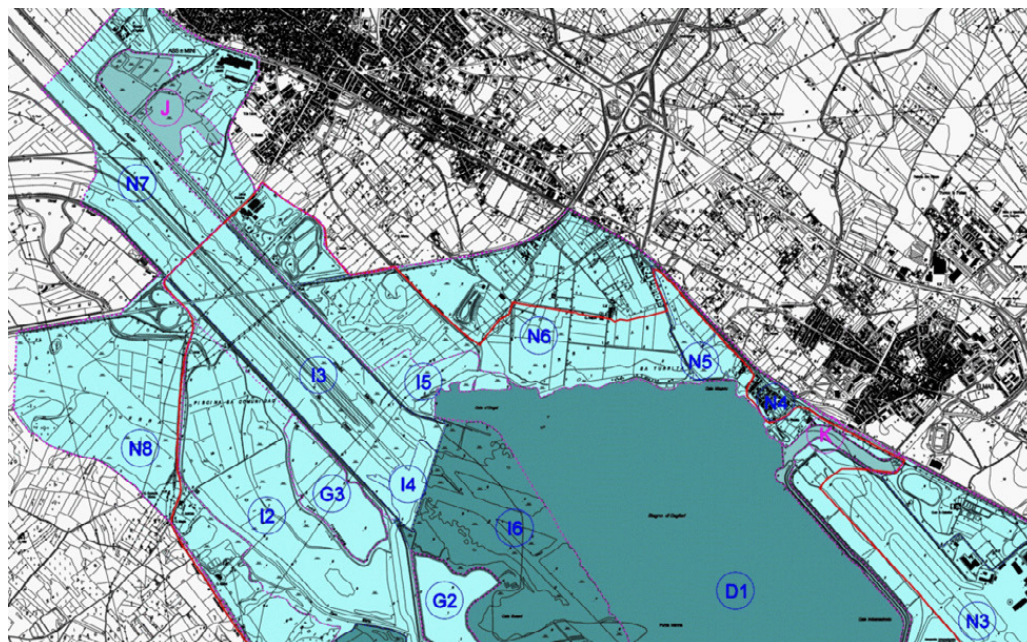


Figura 23 - Stralcio della Tav.17 Gilla – valenza svernazioni

❖ Mammiferi

Nell'area vasta di Santa Gilla si riproducono con certezza 11 specie di Mammiferi, nessuno dei quali è di interesse comunitario.

Altre specie importanti di Flora e Fauna:

Gruppo ²⁵	Nome	Popolazione	Motivazione
A	Bufo Viridis	P	C
R	Chalcides ocellatus	P	C
R	Coluber hippocrepis	P	C
A	Hyla sarda	P	C
R	Podarcis	P	C

Sono inserite in convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità).

Legenda:

Residenza	La specie si trova nel sito tutto l'anno
Nidificazione/riproduzione	La specie utilizza il sito per nidificare ed allevare piccoli
Tappa	La specie utilizza il sito in fase di migrazione o di muta, al di fuori dei luoghi di nidificazione
Svernamento	La specie utilizza il sito durante l'inverno
P	Presenza della specie senza indicazioni sulla sua consistenza
1-3, 1-2, 2-4	Consistenza della popolazione

Valutazione Sito

	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Valutazione globale
A	100%>=p>15%	eccellente	In gran parte isolata	eccellente
B	15%>=p>2%	buona	Non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione	buono
C	2%>=p>0%	media o limitata	Non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione	significativo
D	Non significativa			

Tabella 8 – Altre specie importanti di Flora e Fauna

3.4.1.6 Vulnerabilità del Sito

Immissione di scarichi industriali nella parte centrale.

5.0 IDENTIFICAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI

5.1 FENOMENI DI TRASPORTO

Eventuali sostanze inquinanti possono raggiungere i siti tutelati dalla zona riconosciuta come SIC e ZPS attraverso i mezzi di trasporto rappresentati dai venti e dalle acque.

E' perciò importante lo studio delle condizioni anemometriche e delle ricadute al suolo.

Per lo studio anemometrico si considera:

- ❖ Rosa dei venti
- ❖ Venti predominanti

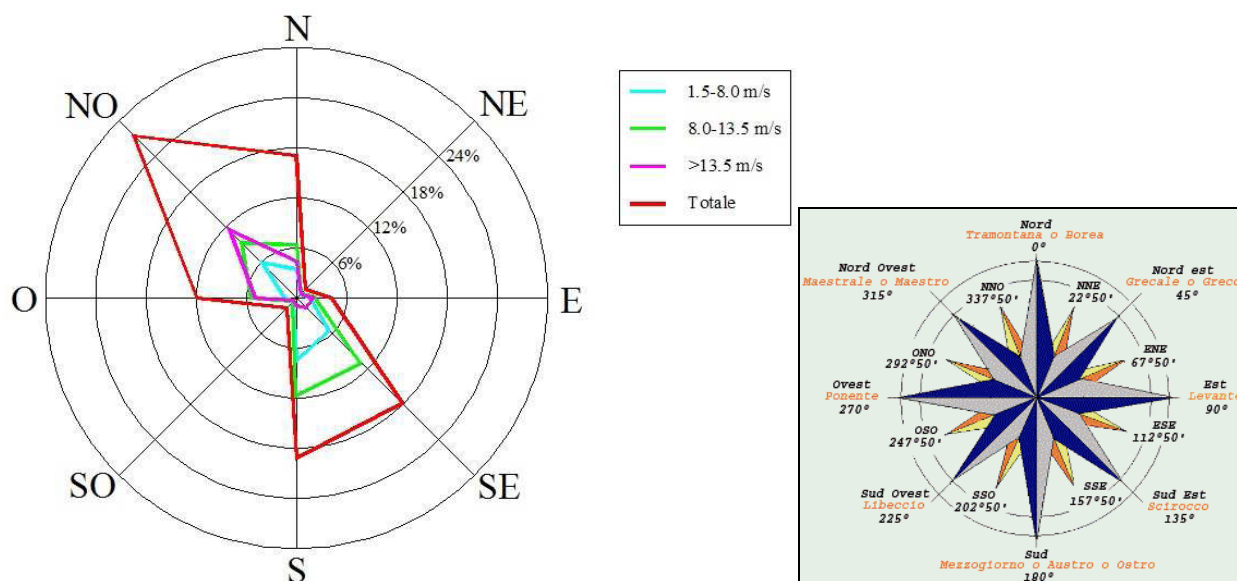


Figura 24 - Elaborazione crata dai dati del S.A.R.

Nella carta sottostante si evidenzia la direzione del vento predominante che possa incidere sui siti Natura 2000 e che possa trasportare eventuali polveri e fumi dall'entroterra. Il vento predominante è il Maestrale che arriva da Nord Ovest.

5.1.1 Studio sulla qualità dell'aria

Nella fase di costruzione l'impatto principale sull'atmosfera è riferibile ad un ambito territoriale estremamente circoscritto (area piccola), e può essere determinato dalla variazione locale della qualità dell'aria in conseguenza della emissione di polveri e di inquinanti generati dalle fasi di movimentazione terre nel corso dei lavori di preparazione del sito e di scavo per le fondazioni, ed in conseguenza del transito dei mezzi pesanti all'interno dello stabilimento. Poiché l'area piccola è lontana dai recettori di particolare sensibilità, l'impatto dovuto all'emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera sarà limitato ai soli lavoratori del cantiere ed è da considerarsi di livello *trascurabile*, in considerazione dell'applicazione sia delle normative di sicurezza negli ambienti di lavoro, sia di consolidate pratiche di lavoro in ambito cantieristico, volte a minimizzare tali effetti.

Per quanto riguarda l'accessibilità al cantiere dei materiali e dei mezzi necessari per la realizzazione dell'impianto, è prevedibile un incremento del traffico pesante sulle strade di accesso al sito quantificabile in un numero di circa 2/3 camion/giorno in otto ore lavorative; anche in questo caso lungo la viabilità di servizio non sono localizzati recettori (abitazioni o zone per servizi) e quindi l'impatto che ne deriva sarà *trascurabile*.

Complessivamente si ritiene pertanto che, sia in ragione della modesta entità delle lavorazioni in gioco, sia in ragione degli interventi di mitigazione previsti in fase di cantiere, l'impatto residuo sulla componente qualità dell'aria sia *trascurabile*.

Nella fase di esercizio le principali emissioni dell'impianto di acido solforico sono rappresentate da ossidi di zolfo (SO_x), che includono sia il biossido di zolfo (SO_2) che le nebbie (H_2SO_4 e SO_3). Le nebbie si creano quando il triossido di zolfo (SO_3) si combina con il vapore acqueo ad una temperatura al di sotto del punto di rugiada di triossido di zolfo. Una volta formata all'interno del sistema di processo, questa nebbia è così stabile che solo una piccola quantità può essere rimossa nell'assorbitore. Come evidenziato dallo studio delle Ricadute al suolo presentato nel SIA, il raddoppio dell'impianto comporta però solo un lieve incremento della massima area di impatto e dei valori di concentrazione al suolo, che però sono sempre al di sotto dei limiti di legge, con riferimento sia ai valori limite per la salute umana che a quelli per gli ecosistemi.



Secondo il Piano di Monitoraggio e Controllo la Fluorsid esegue, attraverso un laboratorio esterno accreditato SINAL, il campionamento e le analisi delle emissioni provenienti dai propri camini, per quanto riguarda polveri, SO₂, NO_x, HF, nebbie solforiche. I risultati delle analisi effettuate vengono trasmessi con frequenza annuale alla Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente e all'ISPRA.

Le simulazioni sono finalizzate allo studio della dispersione in atmosfera del contaminante SO₂ con l'obiettivo di giungere alla definizione dell'area di impatto e delle sue eventuali variazioni. I risultati delle simulazioni sono visualizzati mediante mappatura delle linee di isoconcentrazione al suolo dell'inquinante esaminato, sovrapposte alla cartografia dell'area di interesse. Le curve di isoconcentrazione sono ricavate per interpolazione dei valori calcolati dal modello in corrispondenza dei nodi del reticolo di calcolo e dei recettori discreti e sono identificate dal corrispondente valore di concentrazione.

Di seguito si riporta una sintesi relativa agli scenari simulati di interesse per lo studio in oggetto.

Si analizza dalla figura 25 l'andamento medio annuo della dispersione della SO₂ nelle normali condizioni di marcia degli ultimi anni. Si osserva chiaramente come tale rappresentazione sia quella che meglio riproduce la condizione reale. Si rileva che l'area di impatto delle ricadute al suolo, attorno al sito industriale in studio ha un raggio di circa **1.2 km**, con concentrazione di SO₂ compresa nell'intervallo 3.76 ÷ 7.47 µg/m³. La ricaduta non raggiunge il sito Natura 2000.

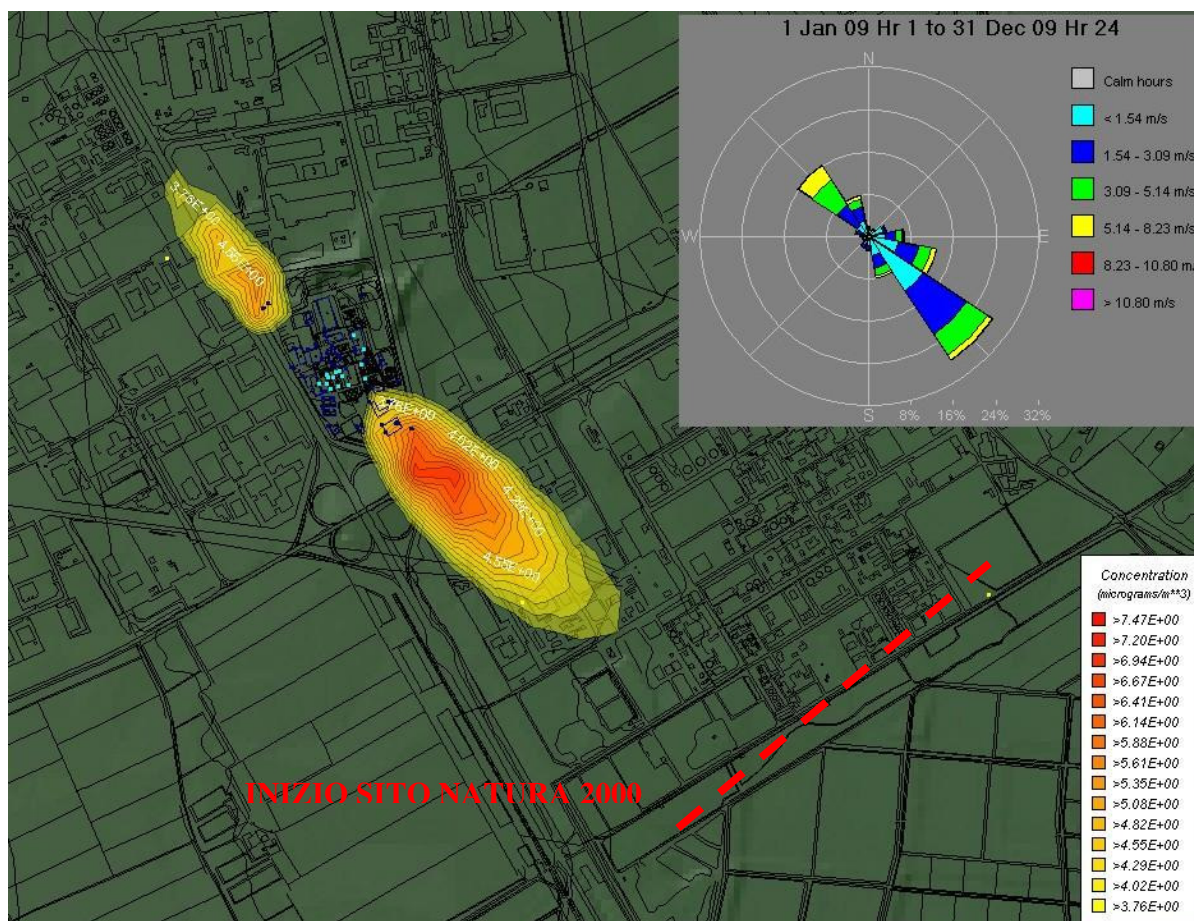


Figura 25 - Andamento medio annuo della dispersione delle emissioni in atmosfera nelle normali condizioni di marcia di tutto l'impianto esistente (in rosso è riportato il limite più vicino del sito Natura 2000)

Considerando il nuovo impianto, nelle normali condizioni di marcia, dallo studio delle ricadute al suolo si evince che queste non arrivano, neanche nella parte finale, nel sito Natura 2000 come riportato in figura 26.

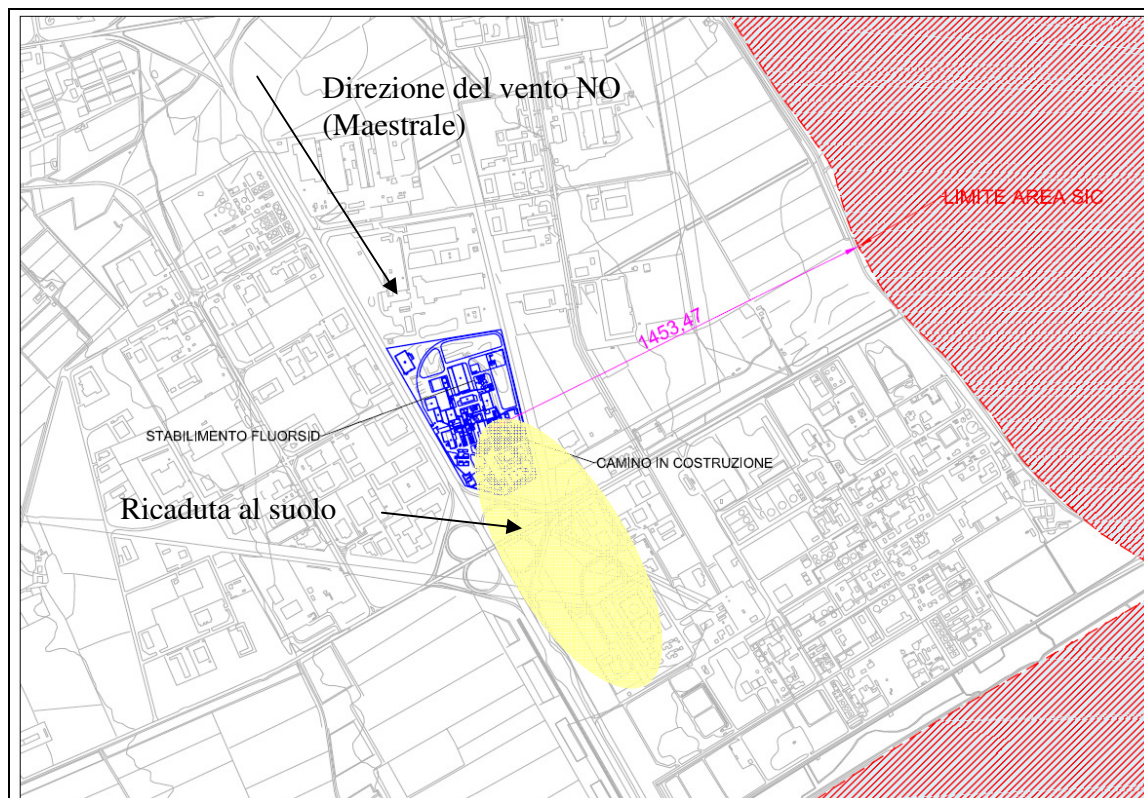
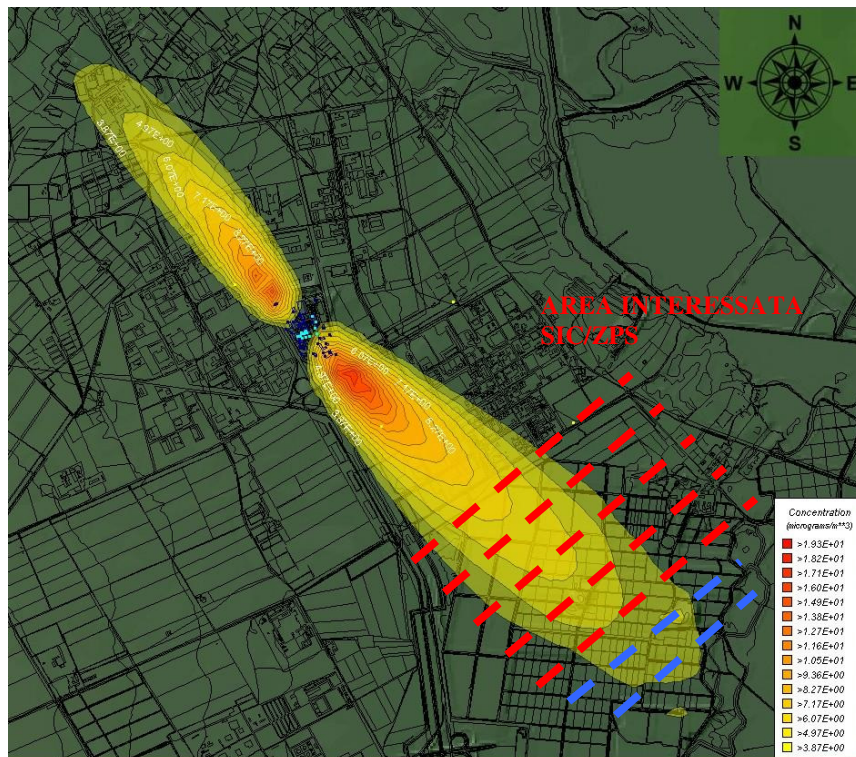


Figura 26 – Ricadute nelle normali condizioni di marcia di tutti gli impianti Fluorsid unitamente al nuovo impianto (colore giallo) in relazione con l'area SIC/ZPS (colore rosso).

Applicando il principio di precauzionalità si estrapola dallo studio delle ricadute al suolo il peggior scenario possibile dato dalla massima capacità produttiva di tutti gli impianti Fluorsid (riferimento figura 27 parte a) e si mette a confronto con lo studio delle ricadute al suolo con il peggior scenario possibile dato dalla massima capacità produttiva di tutti gli impianti Fluorsid sommato a quello in costruzione (riferimento figura 27 parte b).



(a) Condizioni di marcia nelle peggiori delle ipotesi e ALLA MASSIMA CAPACITA' PRODUTTIVA degli impianti esistenti Fluorsid



(b) Condizioni di marcia nella peggiori delle ipotesi e ALLA MASSIMA CAPACITA' PRODUTTIVA degli impianti esistenti Fluorsid unitamente al nuovo impianto

Figura 27 - Studio sulle ricadute al suolo alla massima capacità produttiva e con le peggiori condizioni meteo climatiche: esistente (a) – nuovo+esistente (b) – In rosso emissioni interne al SIC/ZPS dell'esistente e in blu quelle che si avrebbero con il nuovo impianto

Nelle mappe di figura 27 è evidente che:

- in presenza del nuovo impianto di acido solforico, la massima area di impatto, centrata attorno al sito industriale in studio, subisce un leggero incremento e mostra una concentrazione di SO_2 , nella zona interessata, compresa nell'intervallo $3.87 \div 7.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un trascurabile aumento del valore massimo mentre nella situazione attuale il range di riferimento è $3.87 \div 5.52 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- In assenza del nuovo impianto la massima area di impatto (alla massima capacità produttiva) presenta un raggio pari a circa 3.6 km mentre con il nuovo impianto il raggio sarà pari a circa 4.4 km.

Dall'analisi dello studio delle ricadute al suolo si evince che, anche nella peggiore delle ipotesi, il valore annuale di ricaduta è di $7.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel primo tratto mentre scende sino ad arrivare a $3.87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nell'ultimo tratto, quindi notevolmente inferiore a quello riportato nel DM 60 del 02/04/2002 per la protezione e la salvaguardia degli ecosistemi (pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Inoltre le ricadute interessano solo una piccolissima superficie del SIC/ZPS. Studiando gli andamenti degli ultimi anni e analizzando il processo lo scenario riportato in figura 27 non è reale in quanto gli impianti non possono marciare sempre 24 ore su 24 alla massima capacità produttiva e inoltre i dati inseriti (le condizioni meteo-climatiche più sfavorevoli etc.) non si verificano tutti i giorni. Infatti come descritto nella fase 1 (Descrizione del progetto) con il nuovo impianto si passerebbe dalla attuale capacità di targa di 170.000 t/anno a 340.000 t/anno. Naturalmente, questa capacità di targa **è puramente teorica** e corrisponde alla potenzialità massima oraria per il numero pieno di ore/anno. Nella realtà, per calcolare la potenzialità effettiva media annua, occorre considerare il fattore di servizio medio dell'impianto e le fermate per manutenzione programmata. Ne risulta una capacità produttiva reale media che dalle attuali 145.000 t/a passerebbe a 290.000 t/a.

Inoltre spingendo l'analisi più a fondo, al fine di evidenziare il bilancio complessivo delle emissioni atmosferiche, occorre allora confrontare le emissioni effettive dell'impianto di acido solforico con le emissioni atmosferiche che la sua realizzazione e messa in esercizio

consente di evitare.

Le emissioni evitate sono riconducibili ai seguenti aspetti connessi alla realizzazione del nuovo impianto:

1. da un lato il fatto che il processo di produzione dell'acido solforico consente di produrre energia elettrica e quindi di evitare la produzione di questa stessa energia da fonti tradizionali (combustibili fossili);
2. dall'altro la riduzione del traffico di automezzi pesanti per l'approvvigionamento dell'acido solforico, che altrimenti dovrebbe essere trasportato da Portovesme;
3. infine c'è da dire che l'aumento della capacità produttiva di acido solforico comporta un incremento del fabbisogno di zolfo recuperato dalla raffinazione di prodotti petroliferi presso la raffineria SARAS; da ciò si riscontrano dei benefici connessi al fatto che lo zolfo utilizzato da Fluorsid è in forma liquida e che, in alternativa, per commercializzarlo la SARAS dovrebbe solidificarlo e trasportarlo al porto industriale di Cagliari.

Pertanto l'aumento della capacità produttiva della Fluorsid determina una diminuzione netta in termini di impatto ambientale verso il sito Natura 2000.

5.2 RISORSA ACQUA

L'impatto è da ritenersi *nullo* poiché l'assetto impiantistico proposto non esercita nessuna interferenza sulle caratteristiche qualitative e quantitative delle acque superficiali e sotterranee.

L'impianto di norma non scarica acqua. L'unico scarico potenziale risulta lo spurgo delle torri di raffreddamento che viene riciclato interamente per altri usi. In ogni caso il Tecnocasic ha diretta competenza ed esclusiva responsabilità per quanto concerne l'esercizio e la manutenzione delle opere fognarie, dei collettori e di tutte le opere atte ad assicurare il trattamento dei reflui. Così come previsto dal regolamento consortile esternamente all'Azienda è presente una stazione di misura e campionamento delle acque di scarico. Il personale tecnico del Tecnocasic effettua mensilmente il prelievo dei

campioni e l'analisi. Sugli stessi campioni vengono effettuate le analisi anche da parte dell'Azienda.

5.3 RUMORE

Fase di costruzione

Durante l'esecuzione dei lavori la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura, quali autobetoniere, pale meccaniche, escavatori ecc., e al movimento dei mezzi pesanti per il trasporto di materiali, movimenti terra, ecc... Le attività di cantiere saranno distribuite nel tempo e si svolgeranno esclusivamente in orari diurni, pertanto il rumore emesso sarà caratterizzato da natura intermittente e temporanea.

La contemporaneità delle lavorazioni determinerà un lieve incremento dei livelli acustici sul confine, ma i valori di immissione non verranno comunque superati data la distanza dei recettori più vicini. Pertanto l'impatto è da ritenersi *trascurabile*.

Fase di esercizio

Per valutare l'impatto del rumore dell'impianto in esercizio è stata analizzata la relazione fonometrica di un tecnico competente in acustica (dott. Ing. Mauro Silvi) il quale ha effettuato un rilievo all'interno dello stabilimento Fluorsid delle immissioni ed emissione sonore. All'esterno della Fluorsid nella relazione è riportato che *"Per i punti in cui sono stati eseguiti i rilievi dei valori di immissione a 30 metri dal confine aziendale si è rilevato la NON SIGNIFICATIVITA' dei valori immessi nell'ambiente esterno"*.

Data la distanza del SIC/ZPS (circa 1.6 chilometri) si ritiene che l'introduzione di rumore nell'ambiente esterno, in conseguenza dell'installazione di un nuovo impianto dell'acido solforico, non sia tale da provocare, durante il periodo di riferimento diurno o notturno, fastidio, disturbo o deterioramento di ecosistemi. Si ritiene che l'impatto acustico in fase di esercizio sia del tutto *trascurabile*.

6.0 MISURE DI MITIGAZIONE

Nello specifico si adotteranno le seguenti misure di mitigazione:

- a) impiego di solo zolfo in forma liquida; infatti l'utilizzo dello zolfo solido presenta, rispetto a quello liquido, le seguenti controindicazioni:
- dispersione di polveri nell'ambiente, sia nell'area di impianto, a causa della movimentazione con mezzi meccanici, che lungo le strade, a causa del trasporto via camion. Le polveri di zolfo, oltre a costituire un problema ambientale, presentano anche problemi di sicurezza, in quanto possono formare con l'aria miscele esplosive. Lo zolfo liquido utilizzato dalla Fluorsid, invece, è contenuto all'interno delle autocisterne e dei serbatoi (muniti di dispositivi automatici antincendio) e non dà luogo a dispersioni nell'ambiente;
 - maggior consumo energetico, sia nei siti di consumo che in quelli di produzione. Le raffinerie petrolifere producono lo zolfo in forma liquida. Per solidificarlo lo devono raffreddare. Quindi, per essere utilizzato, lo zolfo deve essere nuovamente liquefatto, consumando vapore. La Fluorsid preleva lo zolfo direttamente allo stato liquido e lo trasporta al proprio stabilimento in autocisterne coibentate, evitando tutti i consumi energetici per la solidificazione e la successiva liquefazione;
 - produzione di rifiuti: lo zolfo solido liquefatto necessita di essere filtrato, perché subisce vari passaggi intermedi (solidificazione, stoccaggio in silos, trasporto via camion, stoccaggio in capannoni, movimentazione con mezzi meccanici, trasferimento alla vasche di liquefazione, etc.) che ne determinano l'inevitabile sporcamento. La filtrazione dello zolfo, oltre ad alti consumi energetici, dà luogo ad una non trascurabile formazione di rifiuti, costituiti dai pannelli di filtrazione e dalle tele dei filtri. Lo zolfo liquido utilizzato dalla Fluorsid, non avendo subito tutti questi passaggi intermedi, è perfettamente pulito e non necessita di filtrazione;
- b) massimo impiego di pompe verticali, in luogo di quelle orizzontali, sia per lo zolfo che per l'acido solforico. Dove possibile, è stato addirittura evitato l'impiego di pompe, come nel caso del serbatoio di ricevimento, che è stato installato sotto il livello stradale per consentire lo scarico delle autocisterne per gravità. Tali accorgimenti

evitano la possibilità di perdite e spandimenti dalle tenute delle pompe;

- c) installazione di uno speciale sistema di preriscaldamento del convertitore, che consente di portare il catalizzatore alla temperatura di reazione prima dell'invio dei gas di processo e di mantenere le emissioni di SO₂ a livelli molto bassi non solo con l'impianto a regime, ma anche in fase di avviamento;
- d) installazione di un catalizzatore di ultima generazione, che garantisce elevatissime rese di conversione e, conseguentemente, bassissimi valori di emissione di SO₂, come riscontrato durante la marcia dell'impianto esistente;
- e) installazione sulle torri di assorbimento dei più efficaci filtri a candela disponibili sul mercato, che garantiscono un'efficienza di abbattimento delle nebbie di acido solforico prossima al 100% in tutta la gamma dimensionale delle particelle. Infatti, il contenuto di particelle acide rilevato nei gas al camino ha valori insignificanti, circa 10 volte inferiori a quelli autorizzati;
- f) gli scarichi delle condense delle varie apparecchiature verranno collettati e posti sotto aspirazione della torre essiccante, per evitare le, sia pur minime, fuoriuscite di gas durante i controlli.

Un requisito molto importante in tutti gli impianti chimici è la garanzia della continuità di marcia. Per gli impianti di acido solforico essa assume particolare rilevanza e occorre ridurre al minimo sia il numero che la durata delle fermate perché, se l'impianto si raffredda:

- si ha formazione di condense acide nelle condotte gas, con conseguente corrosione;
- negli impianti con recupero termico e produzione di energia elettrica, come quello della Fluorsid, la fermata dell'impianto determina anche la mancata produzione di energia elettrica, con conseguenti danni economici molto rilevanti;
- è necessario, per il riavviamento dopo una fermata prolungata, eseguire un nuovo riscaldamento dell'impianto con olio combustibile, operazione molto costosa e laboriosa;
- nelle fasi di avviamento le emissioni sono sempre superiori rispetto alla marcia a regime.



Per quest'ultima ragione, negli impianti di acido solforico la continuità di marcia determina anche effetti ambientali positivi. Quindi, anche quando le esigenze produttive non sono particolarmente pressanti, in tutti gli impianti di acido solforico si tende sempre a mantenere l'impianto in marcia, eventualmente anche al minimo tecnico.

Si elencano, di seguito, le misure poste in atto dalla Fluorsid nell'impianto attualmente in funzione e che verranno riproposte integralmente nell'ambito del progetto proposto, per migliorare la continuità di marcia:

- installazione di una unità di scorta per ogni macchina la cui fermata o disservizio può causare la fermata dell'impianto. La Fluorsid ha fatto installare una macchina di scorta, inizialmente non prevista, anche per la soffiante principale; attualmente l'apparecchiatura di scorta è più piccola e consente una marcia non superiore al 65% del carico;
- realizzazione di un sistema di raffreddamento dell'acido con un circuito chiuso, uno scambiatore di calore acqua/acqua ed un misuratore di conducibilità sull'acqua, al fine di evitare il rischio di eventuali ingressi di acido nell'acqua demineralizzata destinata al ciclo termico;
- inserimento di un secondo scambiatore refrigerante dell'acido solforico in ricircolo nelle torri: in questa maniera nel caso di disservizio di uno dei due refrigeranti, viene comunque garantita la marcia dell'impianto;
- impiego di accoppiamenti flangiati per la realizzazione dei collettori del vapore di riscaldamento dello zolfo, per poter eseguire rapide riparazioni in caso di eventuali rotture;
- installazione di un misuratore di dew point che rileva l'eventuale anomala presenza di acqua nel circuito gas per permettere tempestivi interventi prima che le apparecchiature subiscano danni irreparabili e conseguenti lunghe fermate;
- impiego di serpentini di riscaldamento dello zolfo nei serbatoi di stoccaggio e smistamento del tipo a "chioma", sospesi. In caso di rottura, essi possono essere estratti mantenendo il serbatoio in esercizio;
- realizzazione dei collettori del gas in entrata e uscita al convertitore in acciaio inossidabile (in sostituzione del classico ferro alluminizzato di più largo uso) al fine di



ridurre il rischio di fessurazioni e conseguenti fermate per riparazioni.

Sull'impianto esistente, l'implementazione degli interventi sopra descritti ha permesso di ottenere un miglioramento dell'affidabilità e della garanzia di marcia e, come conseguenza, anche una maggiore potenzialità in termini di ore di marcia annue. Pertanto si ritiene di doverli riproporre integralmente per il progetto di realizzazione del nuovo impianto.

7.0 IDENTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI CON RIFERIMENTO AGLI HABITAT E AL CRONOPROGRAMMA

Di seguito verranno identificati gli impatti che possono ripercuotersi su taluni aspetti o sulla struttura del sito vulnerabile a cambiamenti.

Verrà quindi condotta un'analisi della prevedibile evoluzione dello stato delle singole componenti ambientali, in relazione alle cause di perturbazione conseguenti al raddoppio della capacità di produzione dell'impianto di acido solforico.

Di seguito si riportano alcune tabelle sintetiche con indicati i principali effetti derivanti dall'attuazione delle opere previste. Nelle matrici di *screening* verranno messi in relazione gli effetti prodotti con gli habitat e le specie potenzialmente interferite all'interno di del Sito della Rete Natura 2000 preso in esame.

Le fasi di progetto vengono individuate facendo riferimento al progetto di raddoppio della capacità produttiva di acido solforico (rif. Progetto Civile), sinteticamente descritti nel Quadro Progettuale dello studio di impatto ambientale. Tali azioni sono definibili a seconda della fase temporale nella quale si manifestano. A tal fine, l'esame delle stesse si svolge nella fase di costruzione dell'impianto e in quella di esercizio.

FASI DI PROGETTO	INTERVENTI	EFFETTI
Fase di costruzione	Allestimento del cantiere (delimitazione area di cantiere e trasporto attrezzature/macchinari)	Emissione rumori/Generazione polveri
Fase di costruzione	Scavi per fondazioni e realizzazione opere civili / Realizzazione fondazioni (opere in c.a.)	Rumori e vibrazioni/ Disturbo / Generazione polveri
Fase di costruzione	Realizzazione lavori interrati per fogne,	Rumori e vibrazioni/



	passaggio cavi, etc.	Disturbo/ Generazione polveri
Fase di costruzione	Fornitura e trasporto componenti e apparecchiature / Montaggi apparecchiature/macchinari/ Montaggi piping	Rumori e vibrazioni/ Disturbo
Fase di costruzione	Realizzazione opere elettriche /Montaggi elettrici e strumentali /Verniciature e coibentazioni	Rumori e vibrazioni/ Disturbo/
Fase di costruzione	Rimozione cantiere e ripristino aree.	Rumori/Disturbo

Tabella 9 - Principali effetti derivanti dall'attuazione delle opere previste nella fase di costruzione

La fase di costruzione del nuovo impianto si protrarrà per circa 12 mesi con un impiego massimo di circa 25-30 lavoratori al giorno per buona parte del tempo di costruzione e un modesto traffico giornaliero generato dalle attività di cantiere. Le uniche apparecchiature per le quali sono previsti trasporti eccezionali sono:

- il convertitore catalitico (n.1)
- le colonne (n.2)
- gli economizzatori (n.2)
- la caldaia E801 (n.1)

In totale, nella fase di costruzione dell'impianto sono stimati circa n. 6 trasporti eccezionali.

FASI DI PROGETTO	INTERVENTI	EFFETTI
Fase di esercizio	Funzionamento dell'impianto	Rilascio di sostanze inquinanti in atmosfera/ Emissioni di rumore macchine
	Manutenzione dell'impianto	Generazione rifiuti

Tabella 10 - Principali effetti derivanti dall'attuazione delle opere previste nella fase di esercizio

7.1 IDENTIFICAZIONE DEI PERCORSI E DEI VETTORI ATTRAVERSO I QUALI SI PRODUCONO

Gli effetti potenziali su habitat e specie, causati dalla costruzione e messa in esercizio dell'impianto di acido solforico possono essere così sintetizzati:

- Rilascio di sostanze inquinanti in atmosfera
- Emissioni di rumore
- Vibrazioni
- Disturbo
- Generazione polveri

7.2 PREVISIONE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA

Il valore di significatività attribuito alle singole azioni viene calcolato predisponendo una matrice che relaziona i valori di pressione attribuiti ai singoli impatti negativi (gravità dell'impatto o valore attribuito alla pressione) al valore di probabilità che questi si verifichino sugli habitat e le specie di interesse comunitario – effettivamente presenti nell'area indagata (tale valore dipende dalla loro effettiva presenza e dal grado di vulnerabilità degli habitat e delle specie considerate).

$$S = G \times P$$

S = Significatività dell'incidenza

G = Gravità dell'effetto (valore di pressione attribuito all'impatto negativo)

P = Valore di probabilità dell'impatto sugli habitat e le specie

Valori di pressione (gravità) assegnati ai singoli interventi sulla base dei possibili effetti negativi su *habitat* e specie.

Si riportano nella tabella 11 i valori di pressione (gravità) attribuiti ai singoli interventi previsti dal progetto in base agli effetti causati

GIUDIZIO DI PRESSIONE ASSEGNATO	VALORE NUMERICO ATTRIBUITO AL GIUDIZIO (GRAVITÀ)
nullo	0
trascurabile	1
basso	2
medio	3
elevato	4

Tabella 11 - Matrice di correlazione giudizio-valore

Per semplificare la lettura delle matrici si è deciso di accorpare le azioni previste dal progetto (già descritte in fase progettuale) in fase di costruzione e fase di esercizio.

Valori di probabilità di impatto sulle specie sensibili alla presenza antropica (rumori, vibrazioni)

Tali valori (da 0 a 3) vengono attribuiti sulla base della effettiva presenza degli habitat/specie e habitat di specie nell'area presa in esame (buffer di influenza del progetto) e tenendo conto del grado di vulnerabilità degli stessi rispetto a potenziali impatti determinati dai vari interventi previsti dal progetto in fase di costruzione e in fase di esercizio. Le matrici di impatto sono state applicate agli habitat Natura 2000.

MATRICI DI CALCOLO DEI VALORI DI SIGNIFICATIVITÀ DELL'INCIDENZA SU HABITAT E SPECIE

La significatività è stata valutata per il SIC/ZPS potenzialmente interessato dagli interventi in progetto. Ricordando che i valori di significatività dell'incidenza **S = GxP** si ordinano in 4 classi i valori di significatività dell'incidenza si è tenuto conto ovviamente del grado di interessamento diretto nell'area SIC/ZPS presente nell'area di studio.

Nulla	Trascurabile	Bassa	Media	Elevata
0	1-3	4-6	7-9	10-12

Tabella 12 - Valori di significatività dell'incidenza

SIC - ITB040023

Codice	Habitat dell'Allegato I della Direttiva Habitat interferiti	Fasi	Gravità effetto (G) (0-4)	Valore di probabilità di impatto (P) (0-3)	Valore di significatività ottenuto (GxP) (0-12)
1150	Lagune costiere	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1510	Steppe salate mediterranee	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1120	Praterie di Posidonie	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
2240	Dune di Brachypodietalia	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1310	Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
92D0	Nerium	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
2110	Dune mobili embrionali	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1430	Perticaie e fruticeti alonitrofilii	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1410	Pascoli inondati mediterranei	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1

Tabella 13 - Calcolo del valore di significatività su ogni habitat presente nel SIC

SIC - ITB040023 - ZPS- ITB044003

Codice	Uccelli migratori abituali inseriti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, specie di uccelli non inseriti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli e specie dell'Allegato II della Direttiva Habitat	Fasi	Gravità effetto (G) (0-4)	Valore di probabilità di impatto (P) (0-3)	Valore di significatività ottenuto (GxP) (0-12)
Vedi codici riportati nella tab. 7	Vedi specie riportate nella tab.7	Costruzione	1	0	0
		Esercizio	1	1	1

Tabella 14 - Calcolo del valore di significatività per le specie di uccelli presenti nel SIC/ZPS

ZPS- ITB044003

Codice	Habitat dell'Allegato I della Direttiva Habitat interferiti	Fasi	Gravità effetto (G) (0-4)	Valore di probabilità di impatto (P) (0-3)	Valore di significatività ottenuto (GxP) (0-12)
1150	Lagune costiere	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1510	Steppe salate mediterranee	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1430	Perticaie e fruticeti alonitrofilo	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1410	Pascoli inondati mediterranei	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1
1430	Perticaie e fruticeti alonitrofilo	Costruzione	1	1	1
		Esercizio	1	1	1

Tabella 15 - Calcolo del valore di significatività su ogni habitat presente nella zona ZPS

7.4 TABELLE RIASSUNTIVE DELLE INCIDENZE

I valori di significatività ottenuti risultano nel complesso trascurabili o nulli, per le specie potenzialmente presenti nel SIC/ZPS o nelle aree adiacenti ad esso.

La tabella che segue riporta alcuni indicatori per l'individuazione delle possibili incidenze significative sul SIC/ZPS interessato. I vari tipi di incidenza vengono messi in relazione agli interventi –potenzialmente in grado di determinarli. Il giudizio attribuito all'indicatore di significatività (nullo, trascurabile, moderato, medio ed elevato) viene assegnato valutando le azioni del progetto e la presenza degli habitat e delle specie oggetto di studio.

Tipo di incidenza	Indicatore
Perdita di aree di habitat	Percentuale di perdita: Nullo
Frammentazione di habitat	Grado di frammentazione: Nullo
Perturbazione (emissioni in aria)	Grado di perturbazione: Trascurabile
Densità della popolazione	Variazione densità: Nullo
Risorse idriche	Variazione caratteristiche acque: Nullo Variazione relativa: Nullo

7.5 MONITORAGGIO AMBIENTALE

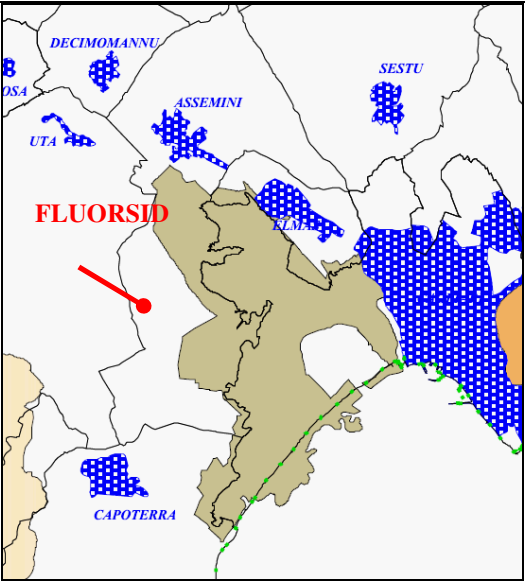
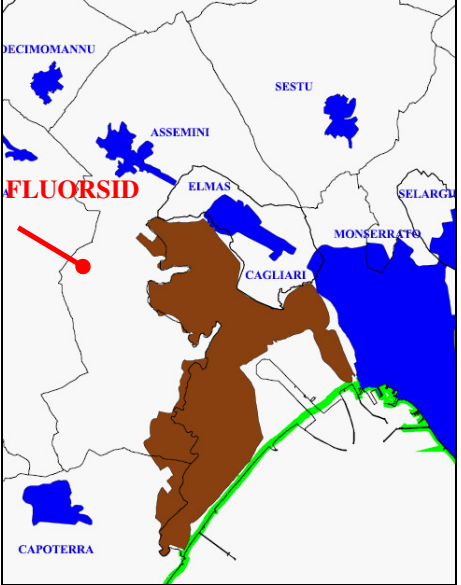
La società Fluorsid S.p.A. è certificata secondo lo standard ISO 14001:2004 (Sistema di Gestione Ambientale) e, come previsto dalla norma, possiede una procedura per sorvegliare e misurare le proprie prestazioni ambientali, ovvero un "Piano di monitoraggio e controllo ambientale". Inoltre è obbligata al rispetto di quanto previsto nel Piano di Monitoraggio e Controllo, parte integrante dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, nel quale è previsto un misuratore in continuo per le emissioni di SO₂ e controlli mensili per i

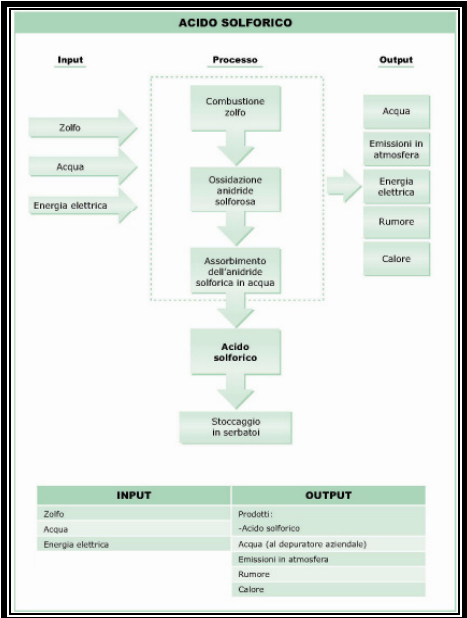


punti di emissione significativi.

FASE 4: ESITI PROCEDURA DI SCREENING

8.0 RELAZIONE SULL'ASSENZA DI EFFETTI SIGNIFICATIVI

Denominazione del progetto	Raddoppio della capacità produttiva dell'impianto di acido solforico della Fluorsid S.p.A.
Denominazione del sito Natura 2000 Area SIC (Cod. ITB040023) denominata "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" (riferimento figura a) la quale è anche ZPS (ITB044003) denominata "Stagno di Cagliari" (riferimento figura b)	 (a)  (b)

Descrizione del progetto Il progetto prevede il raddoppio dell'impianto di produzione di acido solforico, all'interno dello stabilimento Fluorsid SpA nell'area industriale di Macchiareddu (Assemini – Cagliari). Nello schema riportato sul lato destro è descritto il processo.	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>INPUT</th><th>OUTPUT</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zolfo</td><td>Prodotti:</td></tr> <tr> <td>Acqua</td><td>-Acido solforico</td></tr> <tr> <td>Energia elettrica</td><td>Acqua (al depuratore aziendale)</td></tr> <tr> <td></td><td>Emissioni in atmosfera</td></tr> <tr> <td></td><td>Rumore</td></tr> <tr> <td></td><td>Calore</td></tr> </tbody> </table>	INPUT	OUTPUT	Zolfo	Prodotti:	Acqua	-Acido solforico	Energia elettrica	Acqua (al depuratore aziendale)		Emissioni in atmosfera		Rumore		Calore
INPUT	OUTPUT														
Zolfo	Prodotti:														
Acqua	-Acido solforico														
Energia elettrica	Acqua (al depuratore aziendale)														
	Emissioni in atmosfera														
	Rumore														
	Calore														
Il progetto è direttamente connesso o necessario ai fini della gestione del sito?	Il progetto in esame non è direttamente connesso o necessario alla gestione dei Siti Natura 2000 potenzialmente interferiti.														
Vi sono altri progetti/piani che insieme al progetto/piano in questione possono influire sul sito?	Non sono stati identificati altri progetti/piani che insieme al progetto in questione possono influire sul sito.														
La valutazione della significatività dell'incidenza sul sito															
Descrivere come il progetto può produrre effetti sul sito Natura 2000	Si sono analizzati gli effetti diretti e indiretti e si è proceduto alla stima esatta delle ricadute al suolo di SO₂ e si è visto che si possono ritenere trascurabili per gli ecosistemi, per gli habitat e le specie presenti. Anche il rumore e il potenziale disturbo durante la fase di costruzione (la quale ha una durata di circa un anno) è trascurabile data la distanza dell'opera con il sito Natura 2000. Si può ritenere l'impatto sull'avifauna trascurabile così come quello sulla componente fauna e flora. Nella valutazione finale si è comunque considerato anche l'impatto positivo che il progetto avrà dal punto di vista														



	ambientale.
Spiegare le ragioni per cui tali effetti non sono stati considerati significativi	Il progetto in esame non genera perdita di aree di habitat, non produce frammentazione, non altera la densità della popolazione, genera una perturbazione trascurabile e non altera la risorsa idrica o la qualità della stessa. Le aree di potenziale nidificazione e/o svernamento dell'avifauna risultano lontane dal sito interessato al progetto e il rumore dovuto alle fasi di cantiere è trascurabile. Il progetto non modificherà il sito e non avrà effetti in quanto è un'opera che verrà realizzata all'interno di un'area industriale, in uno stabilimento già esistente e ha un processo che non impatta sull'ambiente se non per le emissioni in atmosfera. Queste sono state analizzate in ogni scenario possibile e si sono rivelate trascurabili rispetto ai limiti previsti per gli ecosistemi. Questo dato è stato studiato sommato alle emissioni attuali.
Dati raccolti durante la valutazione	
Responsabile verifica	Dott.ssa Biologa Naturalista Giulia Marras Dott. Ing. Chimico Michele Lavanga Dott. Ing. Ambientale Giuseppe Steriti Perito Chimico Sandro Cossu
Fonti dei dati	Tutto il materiale di studio è stato reperito nel sito del Ministero dell'Ambiente, in quello della RAS e del Comune di Assemini. Lo studio sulle ricadute al suolo è stato effettuato dalla Sartec – Saras Ricerche e Tecnologie dallo staff di ricerca del Prof. Dott. Ing. Antonio Viola Lo studio fonometrico delle emissioni ed immissioni è stato eseguito dal Tecnico Competente in acustica Dott. Ing. Mauro Silvi
Personale di riferimento	Fluorsid SpA telefono 0702463223 email:ambiente@pec.fluorsid.com Dott.ssa Giulia Marras P.I. Sandro Cossu



Conclusioni

Dall'analisi preliminare delle caratteristiche ecologiche delle specie censite nei Formulari Standard Natura 2000, dallo studio del progetto e della relativa documentazione si evidenzia che sono da trascurare potenziali effetti negativi sugli habitat e sulle specie presenti. Lo *screening* non ha rilevato particolari criticità. Anche le emissioni sono da ritenersi trascurabili. Si può quindi affermare che non ci saranno effetti significativi sui siti Natura 2000 pertanto non è necessario procedere con una valutazione appropriata di Livello 2.

9.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULLA PROCEDURA DI SCREENING

Come riportato al punto 3.0, l'obiettivo dello *screening* era quello di analizzare le possibili incidenze che il progetto può avere sui siti Natura 2000 sia isolatamente che congiuntamente con altri progetti valutando se tali effetti possono oggettivamente essere considerati rilevanti. Lo *screening* ha permesso di evidenziare che:

- ❖ Il progetto non è direttamente connesso alla gestione del sito;
- ❖ Non sono stati identificati altri progetti o piani che insieme possono incidere in maniera significativa sul sito Natura 2000;
- ❖ Sono stati identificati le potenziali incidenze sul sito Natura 2000;
- ❖ E' stata Valutata la significatività di eventuali effetti sul sito Natura 2000.

A seguito dello *screening* è possibile concludere che è improbabile che si producano effetti significativi sul sito Natura 2000.

Il progetto non incide significativamente sull' Area SIC (Cod. ITB040023) denominata "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" la quale è anche ZPS (ITB044003) denominata "Stagno di Cagliari", non arreca effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000.



10.0 DICHIARAZIONE FIRMATA DEI PROFESSIONISTI

Le informazioni acquisite attestano che è possibile escludere con sufficiente certezza che il progetto di *"Raddoppio della capacità produttiva dell'impianto di acido solforico della Fluorsid S.p.A."* non produce effetti significativi sui siti Natura 2000 pertanto non risulta necessario procedere con la fase successiva (livello II) e lo studio si ritiene concluso con lo *screening*.

Firma dei professionisti

Dott. Biologo Naturalista Giulia Marras

Dott. Ing. Chimico Michele Lavanga

Dott. Ing. Ambientale Giuseppe Steriti

Perito Chimico Sandro Cossu



11.0 ALLEGATI

- 1 – Cronoprogramma progetto;
- 2 – Scheda Natura 2000 – ITB 040023
- 3 – Scheda Natura 2000 – ITB 044003
- 4 – Carta dei vincoli scala 1:25000