



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 1 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

# CENTRALE TERMoeLETRICA DI SULCIS

*Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2*

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



00	12/03/2013	Stellato <i>A. Stellato</i> Dolgo <i>A. Dolgo</i>	Mattei <i>M. Mattei</i>	Di Paolo <i>A. Di Paolo</i>	Signoracci <i>S. Signoracci</i>	Stellato <i>A. Stellato</i>	Chiulli <i>C. Chiulli</i>
		AUT	SVI	SVI	SVI	AUT	AUT
Rev.	Data Date	Redazione Editing	Collaborazioni / Co-operations			Approvazione Approval	Emissione Emission

ORGANIZZAZIONE CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITA' UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed  
Energy Management

**Studio Preliminare  
Ambientale**

**SUODCAHM028-00**

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 3 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il  
gruppo 2

*USO PUBBLICO*

ELENCO DEGLI ESPERTI CHE HANNO PARTECIPATO ALLA  
REALIZZAZIONE DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE PER LA  
MODIFICA DELLA CENTRALE DI SULCIS

**STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE**

<b>ENEL PRODUZIONE SAI-AUT</b>	C. Chiulli	Ingegnere
	A. Stellato	Ingegnere
	A. Doldo	Ingegnere

<b>CESI</b>	C. Pertot	Ingegnere
	C. De Bellis	Ingegnere
	M. Ghilardi	Dott. Scienze Agrarie

<b>ENEL PRODUZIONE SAI-ASP</b>	M. Mallus	Tecnico in Acustica
	A. Zanotti	Tecnico in Acustica

**PROGETTO**

<b>ENEL PRODUZIONE SAI-SVI</b>	A. Paladino	Ingegnere
	S. Mattei	Ingegnere
	A. Di Paolo	Ingegnere
	P. Signoracci	Perito Chimico



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 4 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE GENERALE.....</b>	<b>- 9 -</b>
1.1. Motivazioni e Scopo dell'intervento.....	- 9 -
1.2. Quadro autorizzativo .....	- 9 -
<b>2. QUADRO DI RIFERIMENTO DEI VINCOLI URBANISTICO-TERRITORIALI E AMBIENTALI – STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALE.....</b>	<b>- 11 -</b>
2.1. Rapporti con indirizzi e strumenti di programmazione e pianificazione.....	- 11 -
2.1.1. Pianificazione Regionale .....	- 11 -
2.1.2. Ambito Provinciale .....	- 14 -
2.1.3. Ambito Intercomunale e Comunale.....	- 15 -
2.2. Pianificazione di settore .....	- 17 -
2.2.1. Piano Energetico Ambientale Regionale.....	- 17 -
2.2.2. Tutela e risanamento dell'atmosfera .....	- 18 -
2.2.3. Tutela della risorsa idrica e il rischio idrogeologico....	- 22 -
2.2.4. Tutela del rumore .....	- 26 -
2.2.5. Rifiuti .....	- 28 -
2.2.6. Paesaggio .....	- 30 -
2.2.7. Tutela aree protette .....	- 35 -
2.2.8. Suolo e sottosuolo.....	- 38 -
2.2.9. Piano Regionale dei Trasporti.....	- 39 -
2.3. Vincolistica.....	- 39 -
2.3.1. Vincolo idrogeologico.....	- 39 -
2.3.2. Vincoli paesaggistici .....	- 40 -
2.3.3. Vincoli architettonici, archeologici e storico-culturali .-	- 42 -
2.3.4. Vincolo di uso del suolo .....	- 42 -
2.3.5. Vincolo sismico .....	- 43 -
2.4. Eventuali disarmonie tra la modifica e gli strumenti di pianificazione e programmazione.....	- 44 -
2.5. Quadro di sintesi.....	- 45 -
<b>3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>- 49 -</b>
3.1. Stato attuale dell'impianto .....	- 49 -
3.1.1. Il ciclo produttivo .....	- 49 -
3.1.2. Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate .....	- 51 -
3.1.2.1. Il territorio.....	- 51 -
3.1.2.2. Gli approvvigionamenti idrici .....	- 51 -
3.1.3. Rilasci dell'impianto.....	- 51 -



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 5 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

3.1.3.1.	Le emissioni in atmosfera .....	51 -
3.1.3.2.	Gli effluenti liquidi.....	52 -
3.1.3.3.	I rifiuti solidi .....	53 -
3.1.3.4.	Lo scarico termico.....	54 -
3.1.4.	Sistemi di controllo .....	54 -
3.1.4.1.	Le emissioni in atmosfera .....	54 -
3.1.4.2.	Gli effluenti liquidi.....	54 -
3.1.5.	Sistemi di prevenzione e mitigazione .....	54 -
3.1.5.1.	Desolforazione in caldaia mediante iniezione di calcare in caldaia .....	55 -
3.1.5.2.	Contenimento degli NO <sub>x</sub> .....	55 -
3.1.5.3.	I filtri a maniche .....	56 -
3.1.5.4.	L'evacuazione e l'accumulo delle ceneri .....	56 -
3.1.5.5.	Sistemi di raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue .....	57 -
3.1.6.	Approvvigionamento dei combustibili.....	57 -
3.1.6.1.	Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione carbone .....	58 -
3.1.6.2.	Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione combustibili liquidi .....	59 -
3.1.6.3.	Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione biomassa .....	59 -
3.1.7.	Logistica dei materiali movimentati .....	61 -
3.1.7.1.	Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione del calcare .....	61 -
3.1.7.2.	Stoccaggio e movimentazione ceneri.....	61 -
3.2.	Descrizione del Progetto .....	61 -
3.2.1.	L'installazione di un WFGD sul gruppo 2.....	61 -
3.2.2.	Caratteristiche del progetto preliminare .....	64 -
3.2.2.1.	Nuovo desolfatore ad umido e suoi ausiliari.....	64 -
3.2.2.2.	Impianto di produzione acqua industriale ad osmosi inversa .....	65 -
3.2.2.3.	Impianto di trattamento spurghi Desox ed impianto di cristallizzazione residui spurghi desox (SEC) .....	66 -
3.2.3.	La logistica dei materiali movimentati .....	66 -
3.2.3.1.	Calcare.....	66 -
3.2.3.2.	Gesso, ceneri e fanghi .....	67 -
3.2.3.3.	Reagenti trattamento acque.....	68 -
3.2.4.	Strutture esistenti e dismissioni .....	68 -
3.3.	Analisi della fase di cantiere .....	69 -
3.3.1.	La predisposizione, la realizzazione e l'esercizio del cantiere .....	69 -
3.3.2.	La realizzazione dell'impianto .....	70 -
3.3.3.	Le quantità e le caratteristiche delle risorse utilizzate durante la fase di cantiere.....	71 -



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 6 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

3.3.4.	Le quantità e le caratteristiche delle interferenze indotte-	72
3.3.4.1.	Movimento di terra e rifiuti solidi .....	72 -
3.3.4.2.	Effluenti gassosi .....	73 -
3.3.4.3.	Scarichi liquidi.....	73 -
3.3.4.4.	Rumore e traffico.....	73 -
3.4.	Fase di esercizio .....	74 -
3.4.1.	Le fasi che generano interferenza.....	74 -
3.4.2.	La quantità e le caratteristiche delle risorse utilizzate-	74 -
3.4.3.	Le quantità e le caratteristiche delle interferenze indotte-	76
3.4.3.1.	Effluenti gassosi .....	76 -
3.4.3.2.	Trattamento acque reflue e scarico nel corpo recettore-	76
3.4.3.3.	Rumore .....	77 -
3.4.3.4.	Traffico.....	77 -
3.5.	Prospetto sintetico delle nuove costruzioni .....	78 -

#### **4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI ..... - 79 -**

4.1.	Inquadramento dell'area di riferimento .....	80 -
4.2.	Atmosfera .....	81 -
4.2.1.	Climatologia e meteorologia .....	81 -
4.2.2.	Caratteristiche della qualità dell'aria .....	81 -
4.3.	Ambiente idrico .....	86 -
4.3.1.	Elementi di idrografia .....	86 -
4.3.2.	Situazione ambientale attuale.....	91 -
4.4.	Suolo e sottosuolo.....	92 -
4.4.1.	Elementi di geologia .....	92 -
4.4.2.	Elementi di idrogeologia.....	94 -
4.4.3.	Elementi di geomorfologia.....	95 -
4.4.4.	Cenni di sismologia .....	96 -
4.4.5.	Caratteristiche di uso del suolo .....	97 -
4.5.	Flora, fauna, ecosistemi .....	99 -
4.5.1.	Flora e vegetazione .....	99 -
4.5.2.	Fauna ed ecosistemi .....	100 -
4.6.	Rumore .....	100 -
4.6.1.	Stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale-	100 -
4.7.	Rifiuti .....	102 -
4.7.1.	Situazione ambientale attuale.....	102 -
4.8.	Paesaggio .....	103 -
4.8.1.	Situazione ambientale attuale.....	106 -

#### **5. LE INTERAZIONI CON L'AMBIENTE ..... - 108 -**

5.1.	Emissioni in atmosfera.....	108 -
5.1.1.	Cantiere.....	108 -
5.1.2.	Esercizio .....	109 -
5.2.	Scarichi idrici.....	110 -



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 7 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

5.2.1.	Cantiere.....	- 110 -
5.2.2.	Esercizio .....	- 110 -
5.3.	Flora, fauna ed ecosistemi.....	- 110 -
5.3.1.	Cantiere.....	- 111 -
5.3.2.	Esercizio .....	- 112 -
5.4.	Emissioni sonore.....	- 112 -
5.4.1.	Cantiere.....	- 113 -
5.4.2.	Esercizio .....	- 114 -
5.5.	Produzione di rifiuti .....	- 115 -
5.5.1.	Cantiere.....	- 115 -
5.5.2.	Esercizio .....	- 115 -
5.6.	Effetti sul paesaggio .....	- 116 -
5.6.1.	Cantiere.....	- 117 -
5.6.2.	Esercizio .....	- 118 -
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>- 119 -</b>



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 8 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<b>USO PUBBLICO</b>

**Elenco allegati:**

NUMERO	TITOLO
Allegato 1	Rapporto CESI B2038531 - <i>C.le di Sulcis - installazione di un nuovo DeSOx sull'Unità 2. Studio per la valutazione delle ricadute delle emissioni convogliate in atmosfera</i>
Allegato 2	Rapporto CESI B2039142 - <i>Centrale termoelettrica di Sulcis - Installazione di un nuovo DeSOx sull'Unità 2. Relazione paesaggistica per l'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.</i>
Allegato 3	Rapporto CESI B3000463 - <i>Centrale termoelettrica di Sulcis - Installazione di un nuovo DeSOx sull'Unità 2 Studio per la Valutazione d'Incidenza</i>
Allegato 4	Relazione Tecnica ASP13AMBRT002-00 - <i>UB SULCIS- C.LE GRAZIA DELEDDA Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2</i>



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 9 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

## 1. INTRODUZIONE GENERALE

### 1.1. Motivazioni e Scopo dell'intervento

La Centrale Termoelettrica Sulcis "Grazia Deledda" è ubicata nell'area industriale di Portovesme, nel territorio del Comune di Portoscuso in provincia di Carbonia-Iglesias.

La Sezione 2 della Centrale Termoelettrica Sulcis è dotata di una caldaia a letto fluido circolante autorizzata con Decreto del Ministero delle Attività Produttive (MAP) n. 55/04/2004 del 10 giugno 2004, a parziale modifica del precedente decreto MAP n. 107/2000 del 5 luglio 2000. La caldaia a letto fluido è alimentata a carbone di importazione e carbone Sulcis e a biomasse vegetali, fino ad un massimo del 15% di input termico.

Il rispetto della nuova direttiva 75/2010/EU del 24 novembre 2010 relativa alle emissioni industriali imporrà, a partire dal primo gennaio 2016 un valore di SO<sub>2</sub> al camino pari a 200 mg/Nm<sup>3</sup> o in alternativa, per i soli impianti che bruciano combustibili nazionali, un rendimento di desolforazione maggiore del 96%. In ragione dell'impossibilità tecnica nel raggiungere tale rendimento di desolforazione stante l'attuale sistema di riduzione del contenuto di ossidi di zolfo, che prevede l'iniezione di calcare direttamente in caldaia, si è deciso di proporre l'installazione di un nuovo desolforatore del tipo WFGD (Wet Flue Gas Desulfurization).

L'intervento previsto ha quindi lo scopo di consentire l'adeguamento della Sezione 2 del Sulcis alle prescrizioni della nuova Direttiva Europea IED 75/2010 e massimizzare al contempo l'impiego di carbone nazionale.

### 1.2. Quadro autorizzativo

La costruzione della centrale Sulcis ha inizio negli anni '60, quando la società Carbosarda, che gestiva le miniere di carbone del Sulcis, decise di potenziare la produzione di energia elettrica. La configurazione originaria, con potenza efficiente lorda complessiva di 480 MW, era basata su due Sezioni termoelettriche (ciascuna di 240 MW), con ciclo termico acqua-vapore di tipo rigenerativo. Tali Sezioni, denominate



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 10 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

Sulcis 1 e 2, entrarono in servizio commerciale rispettivamente nel 1965 e nel 1966.

Successivamente venne autorizzata la costruzione e l'esercizio di un'ulteriore Sezione termoelettrica da 240 MW, Sulcis 3, in funzione dal 1986 e sulla quale, nel tempo, sono state apportate significative modifiche in attuazione della normativa che disciplina le emissioni degli inquinanti dagli impianti di combustione. La costruzione e l'esercizio delle opere per l'adeguamento ambientale della Sezione 3 sono stati in seguito autorizzati con Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 Luglio 1990 e con Decreto del 28 novembre 1997. Inizialmente, in ottemperanza a quanto previsto dal Decreto Autorizzativo rilasciato dal MICA in data 28/11/97, il sistema di combustione era costituito da un complesso di bruciatori a basso tenore di ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), tale da garantire un valore di  $\text{NO}_x$  all'uscita della caldaia pari a circa 750  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ; a valle del processo di combustione, i fumi venivano trattati con sistemi di abbattimento delle polveri.

Successivamente, nel 1998, è stato installato un impianto di desolfurazione fumi ( $\text{DeSO}_x$ ) e, infine, nel 2000 un impianto di denitrificazione ( $\text{DeNO}_x$ ), i quali hanno portato ad una significativa riduzione delle emissioni di  $\text{SO}_2$  ed  $\text{NO}_x$  in atmosfera.

In accordo al Decreto MICA del 28/11/1997 la sezione 1 è stata disattivata il 20 aprile 1998, congiuntamente alla sezione 2 ed hanno avuto inizio le demolizioni delle sezioni stesse nel periodo 1998 – 2001.

La sezione 2, in seguito alla demolizione del vecchio gruppo, è stata trasformata a letto fluido con un nuovo gruppo di potenza pari a 350 MWe autorizzata con Decreto del Ministero delle Attività Produttive (MAP) n.55/04/2004 del 10 giugno 2004, a parziale modifica del precedente Decreto MAP n.107/2000 del 5/07/2000.

Attualmente la centrale Sulcis è costituita da due Sezioni, per una potenza efficiente lorda complessiva di 590 MW. La Sezione 3 policom bustibile (Sulcis 3 - 240 MW) è in funzione dal 1986, mentre sulla Sezione 2, a Letto Fluido Circolante (Sulcis 2 - 350 MW), il 1° parallelo con la rete è stato eseguito in data 04/07/2005.



**Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2**



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 11 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO DEI VINCOLI URBANISTICO-TERRITORIALI E AMBIENTALI – STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALE

Nel presente capitolo si intende fornire l'elenco degli strumenti di pianificazione urbanistica e dei vincoli ambientali e territoriali cogenti sul territorio dove insiste la Centrale Termoelettrica di Sulcis, interessata dal progetto di realizzazione di un nuovo desolfatore per l'unità 2. Per quanto riguarda gli indirizzi e gli strumenti di programmazione e pianificazione di livello regionale, provinciale e comunale vigenti nell'area di interesse, sono stati presi in considerazione i principali atti inerenti le politiche economiche e territoriali in materia urbanistica, paesistica, ambientale, oltre ai principali atti di settore in materia di qualità dell'aria, gestione dei rifiuti e della tutela delle acque e del rumore.

### 2.1. Rapporti con indirizzi e strumenti di programmazione e pianificazione

In questa sezione si analizzano i principali documenti relativi alla programmazione unitaria, i quali individuano le strategie, le priorità, gli obiettivi e le risorse che consentiranno di dare attuazione alle politiche di sviluppo della Regione.

Per maggiore chiarezza della trattazione si riportano i principali documenti di programmazione e pianificazione procedendo con grado di dettaglio crescente, partendo quindi dal livello regionale per arrivare al dettaglio comunale, passando per il livello provinciale.

#### 2.1.1. Pianificazione Regionale

Il documento principe della programmazione unitaria è il Quadro Strategico Nazionale (QSN) che l'Italia ha predisposto coerentemente con gli obiettivi strategici e le linee guida comunitarie. Sulla scorta del QSN ciascuna Regione predispone il proprio Documento Unico di Programmazione (DUP), all'interno del quale si esplicita la strategia



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 12 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

della politica di coesione regionale in modo unitario ed integrato ai fini del raggiungimento degli obiettivi e delle priorità fissate dal QSN.

Il DUP relativo al periodo 2007-2013, del quale il Presidente della Regione Sardegna ha preso atto con DGR n. 52/19 del 03/10/2008, contiene:

- gli obiettivi generali specifici, coerenti con le priorità del QSN;
- il quadro finanziario unitario delle risorse che concorrono alla politica regionale unitaria;
- le modalità organizzative e attuative del documento.

Nell'ambito dei documenti strategici, posizione significativa è occupata anche dal Piano Regionale di Sviluppo (PRS), strumento di programmazione introdotto dalla Legge Regionale 11/2006. Tale documento stabilisce le strategie d'azione e ne gestisce l'attuazione attraverso il coordinamento dei piani attuativi nei diversi settori. Attraverso il PRS è possibile coordinare all'interno di un'unica strategia tutti i Piani di sviluppo di settore, fornendo uno scenario di maggiori certezze contestualmente alla definizione di un unico orizzonte temporale. Il PRS attualmente vigente è quello relativo agli anni 2010-2014 e viene aggiornato annualmente attraverso il Documento Annuale di Programmazione Finanziaria (DAPEF). Il DAPEF contiene, fra l'altro, un'analisi del grado di realizzazione dei programmi e degli interventi finanziati con il bilancio, nonché un aggiornamento degli stessi ai fini del raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal PRS.

Nell'ambito della logica di programmazione a ciclo unico, tale che si verifichi un allineamento temporale tra programmazione comunitaria, nazionale e regionale, il Programma Operativo Regionale del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (POR FESR) è un documento mediante il quale la Regione programma le risorse del medesimo Fondo per il periodo 2007-2013 individuando la strategia di sviluppo per accrescere la competitività e l'attrattività del sistema produttivo attraverso la diffusione dell'innovazione, la valorizzazione delle risorse naturali e culturali e la riduzione della dipendenza energetica dalle fonti tradizionali.

Fra i piani e programmi strategici relativi al periodo 2007-2013 si cita:



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 13 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<b>USO PUBBLICO</b>

- Programma Operativo Regionale del Fondo Sociale Europeo (POR FSE): con il quale la Regione ha programmato per il periodo 2007-2013, le risorse del Fondo Sociale Europeo, dedicate al rafforzamento della coesione economica e sociale, migliorando le possibilità di occupazione e di impiego, favorendo un alto livello di occupazione e nuovi e migliori posti di lavoro.
- Programma di Sviluppo Rurale: definisce le strategie, gli obiettivi e gli interventi per il settore agricolo, agro-industriale e forestale e per lo sviluppo rurale dell'Isola per il periodo di programmazione 2007/2013.
- Fondo per le Aree Sottoutilizzate (FAS): è lo strumento attraverso il quale ogni Governo finanzia la propria politica regionale per il riequilibrio economico e sociale fra le diverse aree del Paese, secondo quanto previsto dall'articolo 119, comma 5 della Costituzione.
- Programmi Attuativi Interregionali (PAIn): documenti rivolti a conseguire obiettivi riferibili ad aree più ampie di quelle di una singola regione, non solo per quanto attiene il profilo strettamente territoriale ma soprattutto per ragioni che riguardano l'efficacia e la funzionalità dell'intervento.

La Regione Sardegna ha potestà legislativa in materia di edilizia ed urbanistica come stabilito dalla Legge Costituzionale n. 3 del 26 febbraio 1948, "Statuto speciale per la Sardegna". Inoltre è di competenza della Regione la stesura dei Piani Territoriali di Coordinamento. Ai sensi della L.R. 45/89 e s.m.i. i "soggetti della pianificazione" (Regione, Province e Comuni):

- *pianificano l'uso delle risorse territoriali e regolamentano gli interventi di modificazione delle destinazioni d'uso del territorio;*
- *coordinano la pianificazione dell'uso del territorio con gli indirizzi, gli obiettivi e gli atti della programmazione economica nazionale e regionale;*
- *assicurano la più rigorosa tutela delle risorse territoriali, con particolare riguardo alla salvaguardia del patrimonio naturale, ambientale, artistico culturale, ai fini della loro valorizzazione;*



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 14 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- *verificano periodicamente e adeguano i piani e programmi pubblici concernenti l'uso e la tutela del territorio ai diversi livelli.*

La L.R. definisce tra l'altro i contenuti del Piano Paesistico Regionale. Con DGR n. 44/51 del 14 dicembre 2010, in applicazione dell'art. 6 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., si è introdotto l'obbligo di sottoporre alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) tutti i piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente. Il procedimento di VAS è inteso come *"un processo finalizzato a garantire l'integrazione della variabile ambientale nei processi di pianificazione, prevedendo che sin dalle prime fasi di elaborazione di un piano o di un programma debbano essere tenuti in considerazione gli effetti che lo stesso piano o programma, una volta attuato, potrà determinare sull'ambiente"*.

### 2.1.2. Ambito Provinciale

Il Piano Urbanistico Provinciale (PUP) della Provincia di Carbonia Iglesias, redatto in applicazione dell'art. 16 della LR 22/12/1989 e s.m.i., ha valenza di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale ed è stato adottato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 15 del 2 luglio 2012. La sua redazione è stata sviluppata coerentemente con quanto indicato nell'art. 106 delle Norme di Attuazione del PPR che riportano una serie di adempimenti che il processo di redazione del PUP deve recepire. Tale documento rappresenta il principale strumento di pianificazione di competenza provinciale e definisce gli obiettivi di assetto generale e di tutela del territorio, assicurandone la coerenza con gli interventi a livello regionale. Il Piano ha inoltre funzioni di indirizzo e coordinamento specifico per ambito di competenza e per ambito territoriale omogeneo, è inoltre il punto di riferimento per il coordinamento ed indirizzo della pianificazione urbanistica comunale.

Il PUP contiene il quadro conoscitivo del territorio provinciale, un quadro dei processi territoriali a livello provinciale, orientamenti ed indirizzi progettuali territoriali di rilievo sovracomunale, elementi prescrittivi volti alla gestione coordinata di ambiti territoriali, quadri di riferimento ed elementi di sensibilità e attenzione.

Le previsioni del PUP si attuano attraverso:



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 15 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<b>USO PUBBLICO</b>

- la definizione di indirizzi e prescrizioni da recepire all'interno dei Piani Urbanistici Comunali;
- la definizione di obiettivi, indirizzi e strategie da recepire e sviluppare operativamente all'interno di piani e programmi di settore di livello provinciale;
- la promozione di accordi territoriali di pianificazione di livello intercomunale;
- la promozione e sottoscrizione di accordi territoriali strategici fra Provincia, Comuni e altri soggetti pubblici e privati.

All'interno del PUP è inoltre contenuto un ampio approfondimento degli aspetti paesaggistici sulla base di quanto stabilito dal Piano Paesaggistico Regionale come meglio dettagliato al par. 2.2.6.

### 2.1.3. Ambito Intercomunale e Comunale

Sotto il profilo della disciplina urbanistica locale, lo strumento di riferimento è il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Portoscuso, adottato definitivamente con Deliberazione di C.C. n. 42 del 19/07/99 che risulta attualmente in corso di modifica in adeguamento al PPR della regione Sardegna.

Per la disciplina dell'area industriale, il PUC di Portoscuso rinvia espressamente alle norme contenute nel Piano Regolatore dell'Agglomerato industriale di Portovesme, il cui ultimo aggiornamento ("Variante n. 2") risale al 21/02/2000. All'interno della suddivisione per zone territoriali omogenee operata dal PUC, le opere in progetto rientrano nella zona D – insediamenti produttivi. Tali indicazioni sono confermate anche nell'ultima variante delle Norme Tecniche di Attuazione del PUC adottate nel luglio del 2010, dove all'art. 28 si specifica che:

*La sottozona classificata D1 nel PRG vigente individua l'area del Nucleo Industriale di Portovesme, riservata esclusivamente agli insediamenti industriali e servizi ad essi connessi.*

*Il PUC conferma la destinazione della zona industriale D1 [...].*

*Inoltre il PUC recepisce e conferma le previsioni del vigente Piano Territoriale Consortile già recepite dal vecchio PRG, [...] che considera il Piano Territoriale del Consorzio Industriale*



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 16 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

*prevalente rispetto al Piano Comunale, per cui le modifiche urbanistiche proposte nell'area industriale dovranno essere apportate prima, con apposita variante, nel Piano Consortile e dopo nel PUC.*

*Sono confermate le previsioni delle norme di attuazione del PRG vigente [...]*

*Interventi consentiti: Nuove costruzioni - ampliamenti destinati a edifici, impianti e attrezzature di tipo Industriale.*

Si riporta di seguito uno stralcio della "zonizzazione" del Piano Regolatore dell'Agglomerato Industriale di Portovesme in cui l'area di interesse ricade in "aree disponibili per insediamenti industriali", nello specifico ricade nell'area "industrie esistenti".

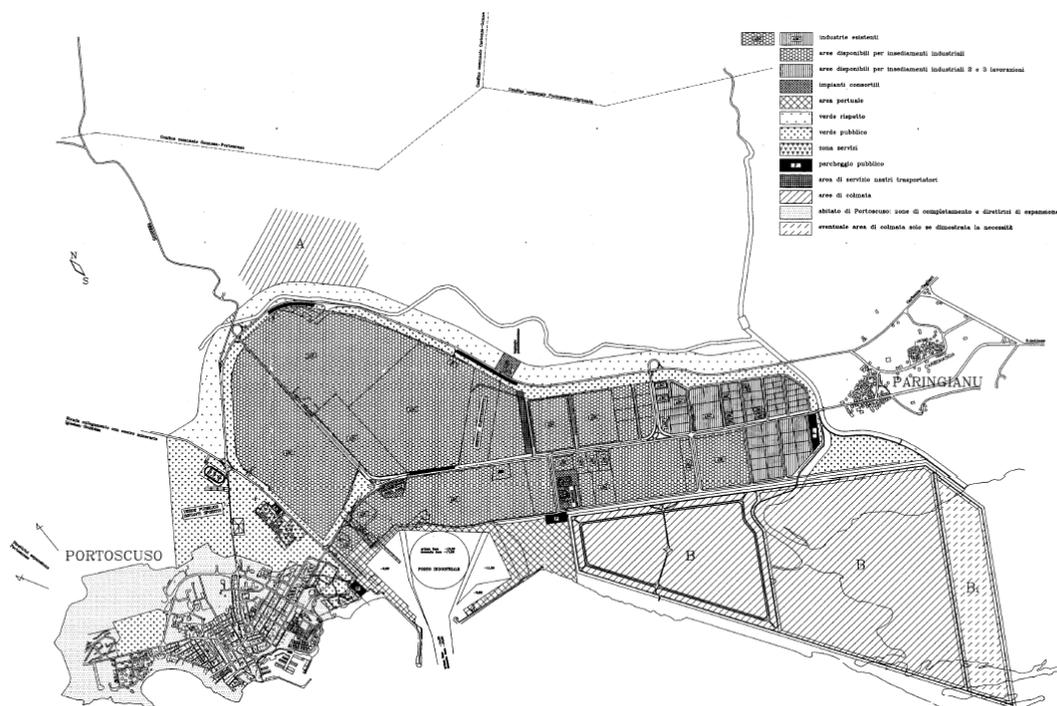


Figura 2-1: Stralcio Tavola zonizzazione. Piano Regolatore Agglomerato Industriale di Portovesme. Variante n. 2.

Il nuovo Piano Urbanistico Comunale (PUC) sta seguendo l'iter di Valutazione Ambientale Strategica; ad oggi è stata pubblicato il solo documento di scoping. All'interno di questo documento appaiono individuati i seguenti obiettivi da perseguire:



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 17 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- Conoscenza, tutela, valorizzazione e gestione eco-compatibile delle risorse naturalistiche ed ambientali;
- Miglioramento della qualità urbana, architettonica e paesaggistico-ambientale degli insediamenti residenziali e del territorio
- Riqualficazione degli insediamenti urbani, attraverso interventi di risanamento e recupero dell'intero sistema insediativo costiero e di localizzazione dei servizi alla residenza e alla fruizione turistica
- Integrazione delle attività economiche tradizionali con l'industria
- Riqualficazione, conservazione ad uso eco-compatibile degli ambiti costieri
- Sviluppo degli scambi transfrontalieri
- Miglioramento della qualità e salubrità della vita nelle aree residenziali ed agricole
- Sviluppo di attività produttive a basso impatto ambientale.

## 2.2. Pianificazione di settore

### 2.2.1. Piano Energetico Ambientale Regionale

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) è stato adottato con DGR n. 34/13 del 02/08/2006 e successivamente modificato con DGR n. 66/24 del 27/11/2008.

Dopo l'avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategia, fra il 2007 (fase di *scoping*) e il 2008 (fase di consultazione), il piano è stato oggetto di diverse revisioni in seguito alle osservazioni pervenute e ai mutati indirizzi a livello comunitario e internazionale, culminate con la DGR n. 31/43 del 20/07/2011 con cui la Giunta regionale approva l'Atto di indirizzo per la predisposizione del Piano energetico ambientale regionale in conformità con la programmazione comunitaria, nazionale e regionale. Secondo tale Atto, il PEAR individua tre obiettivi strategici, ciascuno dei quali è articolato in obiettivi specifici, azioni e strumenti per l'attuazione. Il Piano incentiva l'aumento dell'autonomia energetica tramite la diversificazione delle fonti energetiche, il miglioramento delle reti di distribuzione



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 18 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

dell'energia e la promozione della generazione diffusa. Obiettivo di uguale importanza è rivestito dall'aumento di efficienza del sistema energetico, perseguibile sia nel settore prettamente energetico attraverso il risparmio e l'efficienza energetica sia nel settore dei trasporti attraverso l'integrazione col Piano Regionale dei Trasporti. Ulteriore obiettivo è costituito dall'aumento dei benefici locali da perseguire attraverso un uso sostenibile delle risorse energetiche locali, incentivando la filiera corta e la contestualizzazione della tecnologia sul territorio e l'utenza su cui insiste e attraverso la promozione dell'innovazione e della ricerca applicata.

L'Atto stabilisce alcune "invarianti" rispetto alle quali il PEAR deve essere tarato e calibrato, fra le quali compare il "mantenimento delle centrali a carbone esistenti fino al termine del ciclo di vita", attraverso la "riconversione solo parziale verso tecnologie più efficienti e/o meno emissive" e la "necessità di azioni alternative per la compensazione delle emissioni".

### 2.2.2. Tutela e risanamento dell'atmosfera

Per le emissioni degli impianti industriali, il riferimento legislativo vigente è rappresentato dalla parte quinta del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.. In aggiunta al riferimento normativo sopra riportato, si cita anche il BREF del luglio 2006 (*Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plant*) della Commissione Europea, introdotto nella normativa nazionale con il D.M. del 1 ottobre 2008 e pubblicato sulla G.U. del 3 marzo 2009 "Linee Guida per l'individuazione delle MTD per i GIC"; documento questo che costituisce uno strumento di approfondimento dello sviluppo tecnologico del settore e si configura principalmente come una linea guida, in cui viene proposto un'elencazione delle tecniche ritenute le migliori ad oggi disponibili (da cui l'acronimo M.T.D.) sia dal punto di vista tecnico-economico che delle prestazioni ambientali che sono conseguibili; inoltre propone dei livelli di emissione indicativi delle medie giornaliere *sperimentalmente* misurate in condizioni di funzionamento *standard* per gli impianti dotati di M.T.D..



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 19 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

Per quanto riguarda specificatamente la qualità dell'aria, il quadro normativo nazionale è stato definito ed aggiornato con il Decreto Legislativo n. 155 il 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa." (pubblicato nella G. U. n. 216 del 15/09/2010 – Suppl. Ord. n. 217 – in vigore dal 30/09/2010) che ha recepito la Direttiva 2008/50/CE e abrogato gli altri riferimenti normativi (D.M. 2/4/2002, n. 60, D.lgs. 21/05/2004, n. 183), ma non ha modificato i "valori limite o obiettivo".

La rete di qualità dell'aria gestita dall'ARPAS è costituita da 44 centraline automatiche dislocate sul territorio regionale di cui 8 sono ubicate nella provincia di Carbonia-Iglesias. Nel comune di Portoscuso sono presenti 4 centraline.

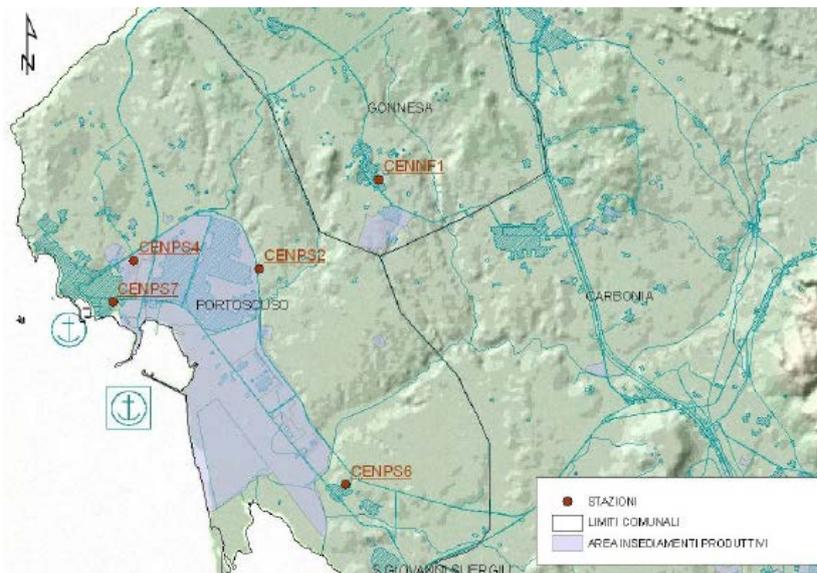


Figura 2-2. Stazioni di misura della rete ARPAS nei pressi di Portoscuso

A livello regionale, con la DGR n. 55/6 del 29 Novembre 2005 è stato approvato il "Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell'Aria Ambiente in Sardegna, di cui al Decreto Legislativo No. 351/99". Il Piano è costituito dai due seguenti documenti tecnici:

- "Valutazione della qualità dell'aria e zonizzazione", in cui vengono riportati i risultati relativi al censimento delle emissioni, all'analisi delle stesse, definita la qualità dell'aria ambiente in Sardegna e,



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 20 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

tenuto conto delle criticità ambientali rilevate nel territorio regionale, viene individuata una prima zonizzazione con l'indicazione delle aree potenzialmente critiche per la salute umana e per gli ecosistemi;

- *"Individuazione delle possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di cui al D.Lgs No. 351/99"*, che contiene:
  - la valutazione finale della qualità dell'aria ambiente, effettuata dopo le opportune verifiche,
  - la zonizzazione definitiva del territorio regionale,
  - le azioni e gli interventi da attuare per il raggiungimento dei valori di qualità nelle aree critiche,
  - le azioni dirette a mantenere la migliore qualità dell'aria ambiente delle restanti aree del territorio regionale.

Dalle analisi svolte dal Piano citato gli ambiti rientranti in zona di risanamento risultano:

- Agglomerato di Cagliari;
- Zona di Sassari;
- Zona di Porto Torres;
- Zona di Portoscuso;
- Zona di Sarroch.

Il piano stabilisce che anche il contributo del traffico veicolare non è trascurabile, pertanto delinea specifiche misure di riduzione delle emissioni in ambito urbano.

Lo studio aveva a suo tempo evidenziato, per quanto riguarda la salute umana, alcune criticità relative al biossido di zolfo e ai PM<sub>10</sub>, indicando alcune zone/agglomerati come potenzialmente critiche e dunque da risanare. La zonizzazione per aree omogenee che ne è risultata è rappresentata nella Figura 2-3, da cui risulta che l'area di Portoscuso appartenga alle zone da risanare, mentre i Comuni limitrofi rientrino nelle "zone aggiuntive da monitorare".



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed  
Energy Management

Studio Preliminare  
Ambientale

SUODCAHM028-00

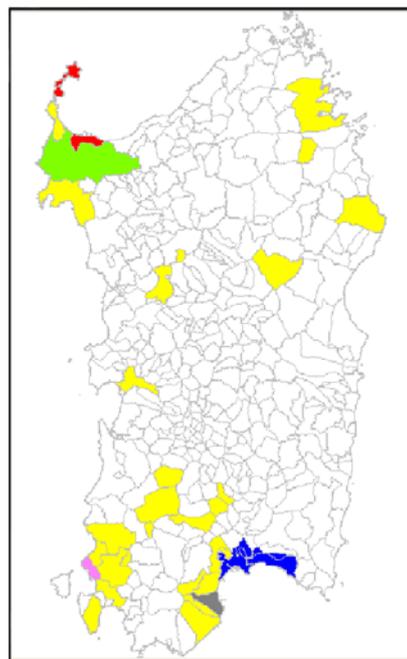
12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 21 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il  
gruppo 2

USO PUBBLICO



	Zona di mantenimento
	Agglomerato di Cagliari
	Zona di Sassari
	Zona di Porto Torres
	Zona di Sarroch
	Zona di Portoscuso
	Zone aggiuntive da monitorare

Figura 2-3. Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell'Aria – Agglomerati e zone per la protezione della salute umana e degli ecosistemi e zone aggiuntive da monitorare

Dall'analisi dell'area industriale di Portoscuso il piano conclude che nessuno stabilimento preso singolarmente provoca il superamento del valore limite, mentre l'insieme di tutti gli stabilimenti e delle sorgenti diffuse provoca il superamento. Per questo motivo la costruzione di nuovi impianti o la modifica di impianti esistenti dovrà essere sottoposta ad una procedura di impatto d'area. Un'indicazione di carattere generale per la riduzione delle emissioni delle sorgenti puntuali è l'applicazione della miglior tecnologia disponibile in un'ottica di tutela complessiva dell'ambiente. A tal proposito si evidenzia che gli interventi proposti nel presente documento prevedono il ricorso alle Migliori Tecniche Disponibili.

Lo studio di impatto d'area previsto dal Piano, "dovrebbe essere caratterizzato almeno dai seguenti contenuti:

- *analisi meteo climatica del sito in esame;*
- *caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria;*
- *caratterizzazione delle sorgenti emmissive;*
- *scelta ragionata del modello di simulazione;*



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 22 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- *descrizione dei risultati."*

Al riguardo si rimanda all'Allegato 1 (Rapporto CESI B2038531) in cui si riporta la valutazione degli impatti dell'intervento sulla qualità dell'aria. La valutazione modellistica dell'impatto è effettuata mediante l'applicazione del sistema CALMET-CALPUFF, sistema utilizzato anche nell'ambito di redazione del Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell'Aria.

Il progetto proposto è coerente con gli strumenti di tutela della qualità dell'aria, nello specifico, l'installazione di un'unità DeSOx di tipo WFGD rientra a pieno titolo all'interno dell'utilizzo delle Migliori Tecniche Disponibili, così come auspicato dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale.

### 2.2.3. Tutela della risorsa idrica e il rischio idrogeologico

In Italia, il settore dei servizi idrici e della gestione del ciclo delle acque ha subito un profondo processo di riforma normativa iniziato con la Legge 183/1989 sulla difesa del suolo e con la Legge 36/1994 che hanno individuato nuovi livelli di coordinamento (autorità di bacino, autorità territoriali ottimali per il servizio idrico integrato) che esulano dai tradizionali confini amministrativi. Tale approccio viene perpetrato nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i. in recepimento delle Direttive 91/271 CEE, 91/676 CEE e 2000/60 CE. Il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. è l'atto normativo di riferimento per la tutela della risorsa idrica e per la gestione del rischio idrogeologico.

Gli obiettivi di qualità delle acque possono essere raggiunti tramite l'individuazione di indici di qualità per tutti i corpi idrici, il rispetto dei valori limite agli scarichi, l'individuazione di misure tese alla conservazione e al riutilizzo delle risorse idriche, l'adeguamento dei sistemi di fognatura, collettamento e depurazione degli scarichi idrici, la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun bacino e soprattutto un adeguato sistema di controlli e sanzioni.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 23 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

Il Piano d'Ambito è lo strumento di regolazione tecnica ed economica di cui si dota l'Autorità d'Ambito per riorganizzare, a livello di Ambito territoriale Ottimale (ATO), il servizio idrico integrato ovvero l'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e di depurazione delle acque reflue (L. 36/94). Il Piano d'Ambito è stato approvato dal Commissario Governativo per l'emergenza idrica in Sardegna con Ordinanza n. 321 del 30.09.2002, sulla base dei poteri conferitigli dall'Ordinanza del Ministro dell'Interno - Delegato per il coordinamento della Protezione Civile n. 3196 del 12.04.2002, art. 13.

In attuazione dell'art. 44 del D.Lgs. 152/99 (ora art. 121 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) e dell'art. 2 della LR 14/2000, la Regione Sardegna con DGR n. 14/16 del 04/04/2006 ha approvato il Piano di Tutela delle Acque (PTA). Il PTA ha come obiettivo principale quello di divenire uno strumento conoscitivo, programmatico e dinamico finalizzato alla tutela della qualità delle acque. Il Piano, per assicurare l'uso sostenibile della risorsa idrica, non si limita ai soli aspetti qualitativi, promuovendo anche interventi quantitativi per il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 (abrogato e sostituito dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.);
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività
- produttive ed in particolare di quelle turistiche;
- raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica;
- lotta alla desertificazione.

Al fine di perseguire gli obiettivi di cui sopra, all'interno del PTA sono individuate le "Aree Richiedenti Specifiche Misure di Prevenzione dall'Inquinamento e Risanamento" per le quali il PTA individua le azioni da perseguire ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. Tali aree sono costituite da:

- aree sensibili;
- zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;
- zone vulnerabili da prodotti fitosanitari e altre zone vulnerabili;



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 24 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano;
- aree vulnerabili alla desertificazione;
- altre aree di salvaguardia (elevato interesse ambientale e naturalistico).

Nella redazione del PTA per le finalità derivanti dall'esigenza di circoscrivere l'esame di approfondimento, riservandolo a porzioni omogenee di territorio, l'intero territorio Regionale è stato suddiviso in 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.). Ogni U.I.O è costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi, a cui sono state convenzionalmente assegnate le rispettive acque superficiali interne nonché le relative acque sotterranee e marino-costiere.

La Centrale Enel ricade nell'UIO Palmas di estensione di circa 1299,60 Kmq che comprende oltre al bacino principale, del Rio Palmas appunto, i bacini delle due isole di Sant'Antioco e San Pietro e una serie di bacini minori situati sulla costa sud-occidentale dell'Isola, come quelli del Rio Flumentepido, del Riu sa Masa e del Riu de Leunaxiu. Tale area è stata oggetto di monitoraggio dello stato ambientale dei corpi idrici, come meglio dettagliato nel seguito.

Il Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna, è stato adottato con Delibera n. 1 del 25/02/2010 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino e aggiornato con Delibera n. 1 del 03/06/2010. L'art. 16 della LR 19/2006 definisce il Piano di Gestione come lo strumento regionale per la pianificazione della tutela e dell'uso delle acque. Tale Piano, in coerenza con la pianificazione generale della Regione, individua le misure e gli interventi necessari ad assicurare la tutela qualitativa e quantitativa dei corpi idrici e il perseguimento delle finalità fissate dal Piano, secondo il modello della programmazione integrata e nel rispetto del principio di sussidiarietà; contiene il programma di tutela e uso delle acque con il quale sono individuate le azioni per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'atto di indirizzo; contiene l'integrazione della valutazione ambientale strategica (Direttiva 2001/42/CE). La legge regionale 19/2006 (Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici) recita che la Regione riconosce l'acqua quale patrimonio da tutelare in quanto risorsa limitata di alto valore ambientale, culturale ed economico;



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 25 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

considera altresì l'accesso all'acqua quale diritto umano, individuale e collettivo e ne regola l'uso, in attuazione dell'articolo 43 della Costituzione, al fine di salvaguardare i diritti e le aspettative delle generazioni future. Attraverso tale strumento la regione Sardegna intende stabilire le misure di pianificazione, attuazione e monitoraggio ai fini della protezione, il risanamento ed il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e, contemporaneamente, dell'utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Il Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche adottato con DGR 17/15 del 26/04/2006 ha come obiettivo la definizione, sulla base degli elementi fissati dal "*Piano Stralcio Direttore di Bacino Regionale per l'utilizzo delle risorse idriche*", degli interventi a breve e medio termine necessari ad ottenere l'equilibrio fra la domanda e l'offerta di risorsa idrica a livello regionale. Tale obiettivo viene perseguito tramite la "*programmazione regionale per progetti*" ossia attraverso la composizione ed integrazione in un quadro coerente delle spinte propositive dei differenti soggetti proponenti. La programmazione per progetti è stata organizzata in 7 sistemi di intervento, all'interno di ciascuno dei quali il Piano ha analizzato e valutato gli effetti correlati alla realizzazione di ogni singolo processo e all'interazione fra diversi interventi attraverso una tecnica di confronto multi criterio basata su 18 indicatori. L'area vasta di indagine ricade all'interno dell'area n. 7 "Sulcis" all'interno della quale il piano ha valutato gli interventi relativi al recupero reflui di S.G. Suergiu, al dissalatore di Portovesme e all'interconnessione Cixerri-Sulcis.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato con DGR n. 54/33 del 30/12/2004 e successivamente modificato con DGR n. 17/14 del 26/04/2006 e con DGR n. 13/22 del 04/03/2008 individua le aree a rischio per fenomeni di piena e di frana. Tale piano è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, nonché alla prevenzione del rischio idrogeologico. Lo studio del PAI è suddiviso in 7 sub-bacini, l'area vasta di interesse è compresa nel sub-bacino n. 1 "Sulcis". Per ciascun sub-bacino il piano individua le aree a pericolosità



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 26 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

e rischio idraulico e quelle a pericolosità e rischio da frana, inoltre svolge la rilevazione delle strutture, beni, attività vulnerabili nelle aree pericolose ed individua le norme tecniche di attuazione concepite allo scopo di disciplinare le politiche di prevenzione, bloccare la nascita di nuove situazioni a rischio e controllare le situazioni a rischio già esistenti.

Il Comune di Portoscuso è annoverato nell'allegato B relativo ai Comuni in cui sono delimitate aree di pericolosità da frana, mentre non ricade nell'elenco dei Comuni in cui sono state individuate aree con pericolosità idraulica. Nello specifico, l'area di intervento non risulta interessata da fenomeni di dissesto idrogeologico.

#### 2.2.4. Tutela del rumore

Il fenomeno delle emissioni sonore è stato disciplinato nel tempo da diversi provvedimenti normativi che hanno definito, fra l'altro, i limiti di esposizione e previsto le modalità di misurazione del rumore. Attualmente in Italia vige la "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" 447/95 che ha fornito una disciplina organica in materia creando le condizioni per un più articolato sistema normativo.

Il disposto normativo precedente traeva, infatti, origine dalla disposizione riportata al comma 14 dell'art. 2 della Legge 349/86 "Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale", che aveva trovato applicazione nel D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Tale D.P.C.M. 1 marzo 1991 fa obbligo ai Comuni della classificazione acustica del proprio territorio in sei distinte zone per destinazione d'uso, stabilendo per ciascuna un limite massimo di livello sonoro equivalente.

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>		<i>Diurno dB(A)</i>	<i>Notturmo dB(A)</i>
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 27 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

Con l'emanazione della Legge n. 447/95 l'inquinamento acustico viene definito in maniera più ampia e articolata rispetto al D.P.C.M. 1/3/91.

La Legge Quadro disciplina le sorgenti sonore fisse e mobili, determinando valori "limite di emissione", ossia valori massimi emessi e misurati in prossimità della sorgente e valori "limite di immissioni", ovvero del rumore misurato in prossimità dei ricettori. La Legge stabilisce poi valori di attenzione, ovvero di rischio potenziale, e valori di qualità che costituiscono l'obiettivo di tutela a lungo termine.

In particolare l'art. 6 prevede l'obbligo per i Comuni di procedere alla classificazione del territorio in zone omogenee dal punto di vista acustico (zonizzazione acustica) sulla base della prevalente destinazione del territorio.

Successivamente il D.P.C.M. 14 novembre 1997 ha determinato i valori limite per classi di destinazione d'uso del territorio ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. a) della Legge 447/95. I valori limite di emissione dalle singole sorgenti fisse ed i valori limite assoluti di immissione, che coincidono con quelli già fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, sono riportati in tabella.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Diurne (dB(A)) (6.00 – 22.00)		Notturne (dB(A)) (22.00 – 06.00)	
		emis	immis	emis	immis
I	Aree particolarmente protette	45	50	35	40
II	Aree prevalentemente residenziali	50	55	40	45
III	Aree di tipo misto	55	60	45	50
IV	Aree di intensa attività umana	60	65	50	55
V	Aree prevalentemente industriali	65	70	55	60
VI	Aree esclusivamente industriali	65	70	65	70

La Tabella 2-1 tratta dall'allegato al D.P.C.M. del 14 novembre 1997, riporta la caratterizzazione in termini descrittivi delle classi acustiche.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 28 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

Classe I	<b>Aree particolarmente protette:</b> aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione (aree ospedaliere scolastiche aree destinate al riposo ed allo svago aree residenziali rurali aree di particolare interesse urbanistico parchi pubblici ecc.)
Classe II	<b>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</b> aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale con bassa densità di popolazione con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	<b>Aree di tipo misto:</b> aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	<b>Aree di intensa attività umana:</b> aree urbane interessate da intenso traffico veicolare con alta densità di popolazione con elevata presenza di attività commerciali ed uffici con presenza di attività artigianali le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie le aree portuali le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	<b>Aree prevalentemente industriali:</b> aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	<b>Aree esclusivamente industriali:</b> aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Tabella 2-1 D.P.C.M. 14.11.97 - Descrizione delle classi acustiche**

Il territorio su cui ricadono gli impianti della Centrale, è "zonizzato", ai sensi della Legge N. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", con delibera N. 9 del 16 aprile 2008 varata dal Consiglio Comunale di Portoscuso ovvero la delibera N. 84 del 20.12.2012, concernente il nuovo "Piano di classificazione acustica. Aggiornamento del Piano. Revoca deliberazione del Consiglio Comunale n.9 del 16.04.2008 e adozione Nuovo Piano di classificazione acustica del territorio comunale".

Il Consiglio Comunale di Portoscuso, come risulta nel verbale di deliberazione n. 84 del 20/12/2012, ha adottato il Nuovo Piano di classificazione acustica del territorio comunale, prendendo atto che "sulla base della richiesta di ENEL S.p.a unità di business Sulcis, tutta l'area di competenza della centrale sarà di classe VI".

### 2.2.5. Rifiuti

Con il D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. è stata varata una riscrittura della normativa per i diversi settori ambientali che negli anni ha subito varie modifiche e integrazioni. All'interno del decreto, viene disciplinata la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati.

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, adottato con DGR n. 51/59 del 08/04/2008 e approvato con la DGR n. 73/7 del 20/12/2008, si incentra sul concetto di gestione integrata dei rifiuti, in



**Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2**



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 29 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

accordo con i principi di sostenibilità ambientale espressi dalle direttive comunitarie, recepiti dalla norma nazionale col D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..

Gli obiettivi fondamentali che il Piano si prefigge sono di due nature distinte:

- *Obiettivi strategico-gestionali:* che comprendono la necessità di delineare un sistema gestionale che dia garanzia di sostanziale autosufficienza; garantire una gestione il più possibile unitaria dei rifiuti urbani; attuare politiche di pianificazione e strategie programmatiche coordinate e corresponsabili per una gestione sostenibile dei rifiuti; attuare campagne di sensibilizzazione e informazione dei cittadini sulla gestione sostenibile dei rifiuti; migliorare la qualità, l'efficienza, l'efficacia e la trasparenza dei servizi.
- *Obiettivi ambientali:* che includono il miglioramento delle prestazioni ambientali del sistema di gestione dei rifiuti, la riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità, l'implementazione delle raccolte differenziate, l'implementazione del recupero di materia, la valorizzazione energetica del non riciclabile, la riduzione del flusso di rifiuti indifferenziati allo smaltimento in discarica, la minimizzazione della presenza sul territorio regionale di impianti di termovalorizzazione e di discarica, l'individuazione di localizzazioni e accorgimenti che consentano il contenimento delle ricadute ambientali delle azioni del Piano con conseguente distribuzione dei carichi ambientali.

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali, adottato con DGR n. 16/22 del 18 aprile 2012 in modifica del Piano precedentemente approvato con DGR n. 13/34 del 30/04/02, consente di focalizzare l'attenzione dell'amministrazione regionale sui rifiuti speciali di cui all'art. 184 comma 3 del D.Lgs. 152/06 che si caratterizzano "per livelli di produzione e di pericolosità ben superiori rispetto ai rifiuti urbani" con l'obiettivo di incentivare "le iniziative dirette a limitare la produzione dei rifiuti e a favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 30 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

dei rifiuti, sia di materia che di energia, specificando le tipologie, la quantità e l'origine dei rifiuti da recuperare o da smaltire". Il Piano risulta attualmente sottoposto a procedura di Valutazione Ambientale Strategica, nonché a Valutazione d'Incidenza.

### 2.2.6. Paesaggio

Relativamente alla tutela e alla valorizzazione delle risorse paesaggistiche italiane, l'atto normativo di riferimento a livello nazionale è il "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (D. Lgs. n.42 del 22 gennaio 2004 e s.m.i. e come modificato ed integrato<sup>1</sup>). Il Decreto riporta sia la definizione dei concetti di beni culturali e paesaggistici, individuando i principi base della tutela del patrimonio culturale e paesaggistico, sia le competenze di Stato, Regioni, Province e Comuni. Gli obiettivi della citata normativa nazionale sono "la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale" per preservare "la memoria della Comunità nazionale e del suo territorio" e "promuovere lo sviluppo della cultura". Tale decreto rappresenta il punto di riferimento della normativa paesaggistica, proponendosi come un'unica legge organica, che mira ad assicurare una tutela complessiva ed omogenea del patrimonio culturale, artistico e paesaggistico italiano. La nuova disciplina introdotta dal decreto riconosce formalmente il paesaggio ed i beni che ne fanno parte come "beni culturali".

Le regioni devono assicurare l'adeguata protezione e valorizzazione del paesaggio, tramite l'approvazione di piani paesaggistici (o piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici), estesi a tutto il territorio regionale e non solo sulle aree tutelate ope legis.

La Legge Regionale n. 8 del 2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale", recependo quanto stabilito dal Codice dei beni culturali e

<sup>1</sup> Così come modificato dai decreti:- D. Lgs 24 marzo 2006, n. 156. "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali"  
 - D.Lgs 24 marzo 2006, n. 157. "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio",  
 - D. Lgs 26 marzo 2008, n. 62. "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali"  
 - D. Lgs 26 marzo 2008, n. 63. "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio"



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 31 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

del paesaggio, introduce il Piano Paesaggistico Regionale quale "principale strumento della pianificazione territoriale regionale". Con deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato quindi approvato il Piano Paesaggistico Regionale della regione Sardegna relativo al primo ambito omogeneo (l'area costiera) tuttora vigente. Va inoltre segnalato che il 25 luglio 2012 il Consiglio Regionale della Sardegna ha approvato le Linee Guida per il lavoro di predisposizione del nuovo Piano Paesaggistico Regionale ai sensi dell'articolo 11 della L.R. del 22 dicembre 1989 così come modificato dalla L.R. n. 8 del 25 novembre 2004 e dall'articolo 10 della L.R. n. 21 del 21 novembre 2011. Tali Linee Guida costituiranno la base per la revisione del Piano vigente e l'indirizzo per l'avvio dell'iter di redazione ed approvazione del nuovo Piano Paesaggistico Regionale.

Il Piano Paesaggistico Regionale costituisce lo strumento attraverso cui la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intesi come elementi fondamentali per lo sviluppo, disciplinandone la tutela e promuovendone la valorizzazione.

Per quanto concerne l'area di interesse, questa ricade nell'ambito n. 6 "Carbonia e Isole Sulcitane".



**Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2**





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

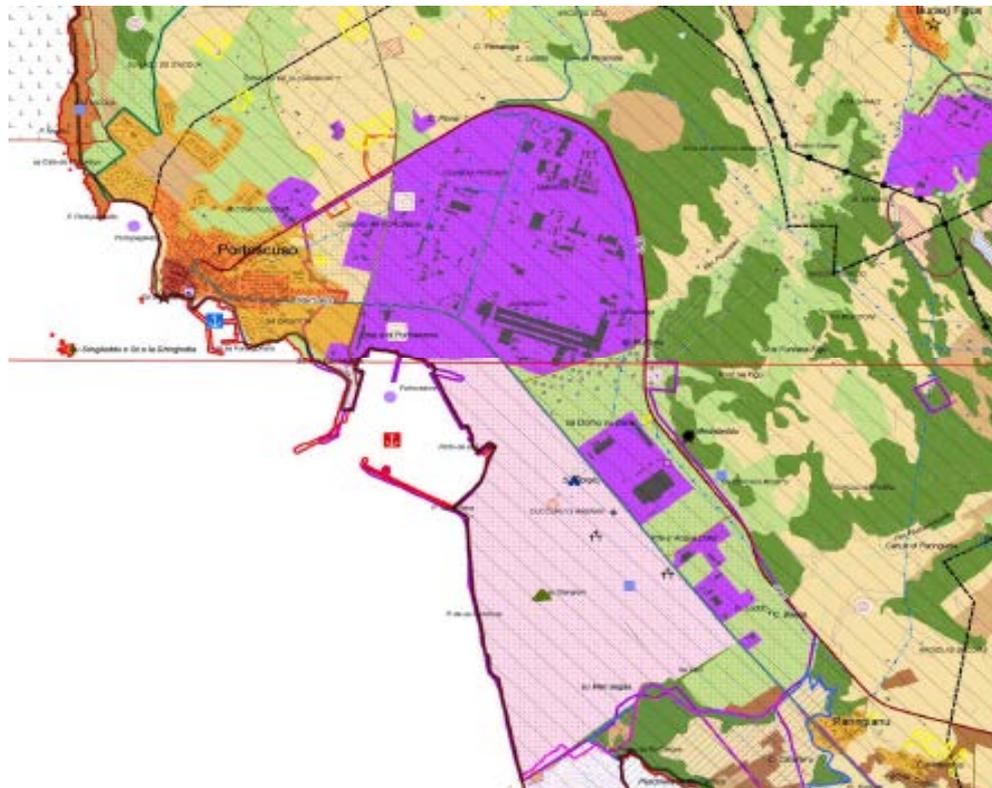
12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 32 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO



BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 143 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod.

Fascia costiera

AREE CARATTERIZZATE DA EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO - CULTURALE

Necropoli

Insedamento

BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 142 D.Lgs. N°42

Parchi e aree protette nazionali (l.n. 394/91)

COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE

AREE NATURALI E SUBNATURALI

Vegetazione a macchia e in aree umide

Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di tonenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose

Boschi

Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie

AREE SEMINATURALI

Pratorie

Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale

Sugherete; castagneti da frutto

AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE

Culture specializzate e arboree

Vigneti; Frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti

Impianti boschivi artificiali

Boschi di conifere; Pioppeti, saliceti, eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale

Culture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte

Seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e partecellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte

AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE

Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali l.r. 31/89

AREE DI RECUPERO AMBIENTALE

ANAGRAFE SITI INQUINATI D.Lgs. 22/97 E D.M. 471/99

Aree di rispetto dei siti inquinati

EDIFICATO URBANO

CENTRI DI ANTICA E PRIMA FORMAZIONE

ESPANSIONI FINO AGLI ANNI 50

ESPANSIONI RECENTI

Figura 2-4: Stralcio cartografia PPR.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 33 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<b>USO PUBBLICO</b>

Con riferimento alla normativa tecnica e alla figura precedente, le norme che interessano l'area del progetto sono:

- **Fascia costiera** - artt. 8, 17, 18, 19 e 20: L'art. 20 disciplina le aree che ricadono nel vincolo della fascia costiera e specifica che nelle aree già interessate da insediamenti produttivi, previa intesa ai sensi dell'art. 11, comma 1 lett. c) possono essere realizzati interventi inerenti la riqualificazione urbanistica e architettonica degli insediamenti o il completamento degli insediamenti esistenti;
- **siti inquinati e aree di rispetto dei siti inquinati**: In tali aree, ai sensi dell'art. 42 delle NTA del PPR, "Non sono consentiti interventi, usi o attività che possano pregiudicare i processi di bonifica e recupero o comunque aggravare le condizioni di degrado";
- **grandi aree industriali e insediamenti produttivi**: L'art. 92 definisce le grandi aree industriali come il tessuto produttivo della aree industriali attrezzate di maggiore dimensione, urbanisticamente strutturate e dotate di impianti e servizi. Secondo gli indirizzi contenuti nell'art. 93, negli Insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale, si deve:

*[...] c) favorire la concentrazione delle attività produttive, anche con diverse specializzazioni, in aree tecnologicamente ed ecologicamente attrezzate, di iniziativa intercomunale esterne ai centri abitati;*

*d) favorire la redazione di piani di riqualificazione ambientale, urbanistica, edilizia, e architettonica, dei complessi esistenti al fine di mitigare l'impatto territoriale e migliorare l'accessibilità delle aree e migliorare la qualità della vita negli ambienti di lavoro*

*e) favorire la redazione di piani bonifica, recupero, riuso, trasformazione e valorizzazione dei complessi dismessi e delle relative infrastrutture, oltre che per riconversione produttiva, anche a scopo culturale, museale, ricreativo e turistico.*



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 34 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

In generale, data la natura delle opere in progetto previste non si hanno sostanziali modifiche del contesto paesaggistico nel quale si inseriscono e non si prevedono interferenze tali da pregiudicare l'efficacia dell'iter di bonifica che sta attualmente avendo corso ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Il progetto, quindi, non è incompatibile con le previsioni del PPR; si sottolinea che le opere dovranno comunque essere assoggettate agli obblighi previsti dal D.Lgs 42/04, così come recepiti dal PPR, dato che interferiscono con il sistema dei vincoli paesaggistici. A tale scopo si rimanda alla Relazione Paesaggistica riportata in Allegato 2 (Rapporto CESI B2039142).

A cascata, il PUP (Piano Urbanistico Provinciale) precisa gli ambiti del PPR identificando nel territorio provinciale *Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale* che costituiscono porzioni di territorio entro cui si riconoscono caratteri paesaggistici specifici. Gli Ambiti di paesaggio rappresentano dunque unità spaziali per *l'orientamento strategico* di nuovi progetti e per la *gestione integrata e unitaria* delle risorse paesaggistiche presenti e consentono di interpretare e precisare gli indirizzi degli Ambiti del PPR di valenza locale e sovralocale.

Il PUP ha dunque acquisito gli elementi descrittivi e di indirizzo progettuale contenuti negli Ambiti identificati dal PPR; le opere in progetto rientrano nell'Ambito di paesaggio n. 6 – Carbonia e isole sulcitane. All'interno di questo Ambito, sono individuati 6 ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale di cui il 6.3 "*Area insediativa e industriale di Portoscuso-Portovesme*" contiene la porzione di territorio d'interesse. Nell'ambito del coordinamento e attuazione degli indirizzi del PPR, per l'Ambito di Paesaggio 6 il Piano pone come obiettivo la riqualificazione del degrado industriale, selezionando ambiti prioritari di intervento, attraverso un'azione coordinata dei comuni interessati; in particolare per l'Ambito 6.3 si vuole riequilibrare progressivamente il rapporto tra la presenza industriale del polo di Portovesme, l'insediamento urbano, la fruizione turistica, le attività agricole e la pesca marina e lagunare dell'Ambito, riducendo i problemi di interferenza delle attività industriali con il sistema ambientale. Per maggior approfondimenti si rimanda alla Relazione Paesaggistica riportata in Allegato 2 (Rapporto CESI B2039142).



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 35 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

### 2.2.7. Tutela aree protette

La Legge n. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette" (suppl. n.83 - G.U. n.292 del 13.12.1991) ha definito la classificazione delle aree naturali protette, ne ha istituito l'Elenco ufficiale e ne ha disciplinato la gestione. Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come:

- Parchi nazionali;
- Parchi naturali regionali e interregionali;
- Riserve naturali;
- Zone umide di interesse internazionale;
- Altre aree naturali protette.

Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento del sistema nazionale delle aree protette, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010. Con la Legge Regionale n. 31 del 7 giugno 1989 è stato definito il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali e delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale ai fini della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna. Per quanto concerne il sistema delle aree protette terrestri e marine, né l'intervento in progetto né il tratto di costa prospiciente l'area di intervento rientrano in alcuna di tali aree.

Si segnala la presenza del Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna riconosciuto dall'UNESCO quale primo parco geominerario della rete mondiale dei geositi-geoparchi, in attuazione del disposto dell'art. 114, comma 10, prima parte, della legge 23 dicembre 2000, n. 388. Il Parco è stato istituito con Decreto del 16 ottobre 2001 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale italiana n. 265 del 14 novembre 2001). Il territorio del Parco è composto dalle aree di interesse come di seguito denominate: Monte Arci, Orani-Guzzurra-Sos Enattos, Funtana Raminosa; Argentiera-Nurra-Gallura, Sarrabus-Gerrei, Sulcis, Iglesiente; Arburese-Guspinese.

L'area di interesse ricade nell'area del Sulcis.

Con l'istituzione del parco si intende perseguire la tutela dei seguenti valori:



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 36 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- il contesto geologico-strutturale con le sue peculiarità giacimentologiche, mineralogiche, carsiche e paleontologiche;
- l'insieme delle testimonianze storiche e culturali dell'attività mineraria comprendenti:
- il patrimonio tecnico scientifico legato alle opere dell'arte, della tecnica e dell'ingegneria mineraria;
- il patrimonio archeologico industriale delle strutture sotterranee e superficiali più rappresentative e delle infrastrutture, con particolare riferimento ai sistemi di collegamento e di trasporto;
- il patrimonio documentale delle opere, degli insediamenti, delle tradizioni, degli usi, dei costumi e delle vicende umane dell'attività mineraria.
- i siti e gli habitat di interesse naturalistico e ambientale, con particolare riferimento al paesaggio culturale generato dall'uomo per l'espletamento dell'attività mineraria.
- i reperti archeologici e storico-culturali connessi all'espletamento dell'attività mineraria.

Gli interventi in progetto non avranno influenze, tantomeno negative sul Parco Geominerario.

La Comunità Europea ha istituito due principali strumenti legislativi relativi alle aree protette, costituiti dalla Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat". Tali Direttive definiscono un quadro comune in cui vengono suggerite:

- l'istituzione di Zone di Protezione Speciali (ZPS) e Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) ai fini della conservazione e della tutela delle specie;
- la designazione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ai fini del mantenimento e della sistemazione degli habitat situati all'interno o all'esterno delle zone di protezione.

La Direttiva Europea n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, Comunemente denominata Direttiva "Habitat", prevede la creazione della Rete Natura 2000. "Natura 2000" è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 37 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat". Tali aree sono denominate Siti d'Importanza Comunitaria (SIC).

La Direttiva Habitat ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione. In realtà, però, non è la prima direttiva comunitaria che si occupa di questa materia. È del 1979 infatti un'altra importante direttiva, che si integra all'interno delle previsioni della direttiva Habitat, la cosiddetta Direttiva "Uccelli" (79/409/CEE, sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009). Anche questa prevede da una parte una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della direttiva stessa, e dall'altra, l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le cosiddette Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Attraverso il D.P.R. n. 357/1997 (come modificato dal DPR 120/2003 e s.m.i.), l'Italia ha recepito e dato attuazione alla Direttiva Habitat (92/43/CEE) in cui si esprime la necessità di tenere in considerazione, nella pianificazione e programmazione territoriale, la valenza naturalistico-ambientale dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

Il DPR 357/97 e s.m.i. prescrive lo studio di incidenza per interventi che possono influire sulla salvaguardia dei siti della rete natura 2000 (pSIC, SIC, ZSC, ZPS). Lo Studio Preliminare Ambientale, ai sensi dell'art. 10, comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve contenere la valutazione di incidenza, qualora il progetto, o i possibili impatti derivanti dalla sua attuazione, interessino, anche parzialmente e/o indirettamente, SIC e/o ZPS.

Attualmente in Sardegna sono presenti 31 ZPS, 85 SIC e 6 siti di tipo C (SIC e ZPS)<sup>2</sup>. L'area di interesse non interferisce direttamente con siti appartenenti alla rete Natura 2000 della Sardegna, si segnala che i siti più prossimi sono:

<sup>2</sup>[http://www.minambiente.it/home\\_it/menu.html?mp=/menu/menu\\_attivita/&m=Rete\\_Natura\\_2000.html%7CRN2000\\_SIC\\_e\\_ZPS\\_in\\_Italia.html](http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=Rete_Natura_2000.html%7CRN2000_SIC_e_ZPS_in_Italia.html)



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 38 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

- SIC ITB040029 – Costa di Nebida si colloca a ca. 1,5 km a Nord della centrale;
- SIC – ITB040028: “Punta S’Aliga”, (ricade all’interno dei confini comunali di Portoscuso per 692 ha) si colloca a ca. 2 km a sud della centrale.
- SIC ITB040027 “Isola di San Pietro” situato a ca. 5 km ad Ovest della centrale.

Ai fini delle eventuali interferenze fra gli interventi in progetto e i Siti di Importanza Comunitaria citati, nonostante la Centrale non ricada all’interno di aree a protezione speciale, è stato redatto in via cautelativa uno Studio per Valutazione di Incidenza (Allegato 3, Rapporto CESI B3000463), disciplinato dall’art. 6 del D.P.R. 12 marzo 2003 n.120, che ha sostituito l’art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357.

### 2.2.8. Suolo e sottosuolo

Il Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis - Iglesiente redatto dalla Regione Sardegna e approvato con DPCM 23 aprile 1993, dispone una serie di misure ed interventi volti alla riduzione dell’inquinamento del territorio in questione. Secondo tale Piano lo stato qualitativo dei suoli di tutta l’area del Comune di Portoscuso è caratterizzato da una diffusa presenza di metalli essenzialmente dovuti all’impiego di terreni provenienti dal comprensorio minerario per la realizzazione di riporti e riempimenti. Tale area, costituita dai territori dei comuni di Portoscuso, Gonnese, Carbonia, Sant’Antioco e San Giovanni Suergiu era già stata dichiarata “Area ad elevato rischio di crisi ambientale”, con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 novembre 1990.

L’area della Centrale è compresa all’interno del Sito di Interesse Nazionale del Sulcis-Iglesiente-Guspinese la cui perimetrazione è stata definita dal DM del 12 marzo 2003. Gli interventi in esame sono stati progettati adottando idonei accorgimenti tali da non avere interferenze con l’iter di bonifica che sta attualmente avendo corso ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06, e in ogni caso non ne pregiudicheranno l’efficacia. A tal proposito è stata richiesta “la restituzione agli usi legittimi” delle aree interessate dagli interventi di progetto alla



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 39 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<b>USO PUBBLICO</b>

competente D.G. per la Tutela del territorio e delle Risorse Idriche - Divisione VIII – Bonifiche e risanamento del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

### 2.2.9. Piano Regionale dei Trasporti

Il Piano Regionale dei Trasporti (PRT) approvato con DGR n. 66/23 del 27/11/2008 è uno strumento di pianificazione a medio e lungo termine relativo agli aspetti relativi alla mobilità aerea, marittima, viaria e ferroviaria della politica regionale L’obiettivo del PRT è la costruzione di un “Sistema di Trasporto Regionale” operando un’integrazione fra il sistema economico-territoriale e sistema dei trasporti. I tre macro-obiettivi del PRT sono: il governo del sistema, l’infrastrutturazione, la progettazione dei servizi e l’intermodalità. Gli obiettivi specifici da perseguire sono relativi a:

- garantire elevati livelli di accessibilità;
- aumentare l’accessibilità del sistema a tutte le categorie fisiche e sociali;
- assicurare elevata affidabilità e sicurezza;
- assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendone il consumo energetico, le emissioni inquinanti e gli impatti sul territorio;
- contribuire a governare le trasformazioni innescate da altri piani.

## 2.3. Vincolistica

### 2.3.1. Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico, Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923, “*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*”, si rivolge ad aree delicate dal punto di vista della morfologia e della natura del terreno ed è finalizzato, essenzialmente, ad assicurare che le trasformazioni operate su tali aree non producano dissesti, o distruggano gli equilibri raggiunti e consolidati, a seguito di modifica delle pendenze legate all’uso ed alla non oculata regimazione delle acque meteoriche o di falda. La presenza del vincolo comporta la necessità di una specifica autorizzazione per tutte le opere edilizie che presuppongono movimenti di terra. La necessità di tale autorizzazione



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 40 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

riguarda anche gli interventi di trasformazione colturale agraria che comportano modifiche nell'assetto morfologico dell'area, o intervengono in profondità su quei terreni.

Nelle zone soggette a vincolo lo svolgimento di interventi che comportino modificazione e/o trasformazione dell'uso del suolo sono subordinati all'ottenimento di un provvedimento autorizzativo da parte del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (come definito con L.R. n. 7 del 22 aprile 2002); tale provvedimento è atto a verificare esclusivamente la compatibilità tra l'equilibrio idrogeologico del territorio e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'intervento in progetto.

L'area della centrale non è soggetta a vincolo idrogeologico.

### 2.3.2. Vincoli paesaggistici

Al fine di individuare nell'aria vasta eventuali beni o aree sottoposte a tutela sono state consultate le banche dati della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, in particolare il S.I.T.A.P. (Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico), nel quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi delle Leggi 1497/39 e 431/85 e comprese nel D.Lgs. 42/2004. Nel seguito si riportano quindi i vincoli di carattere paesaggistico ed ambientale e i vincoli architettonici, archeologici e storico-culturali a cui l'area di centrale è sottoposta.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 41 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

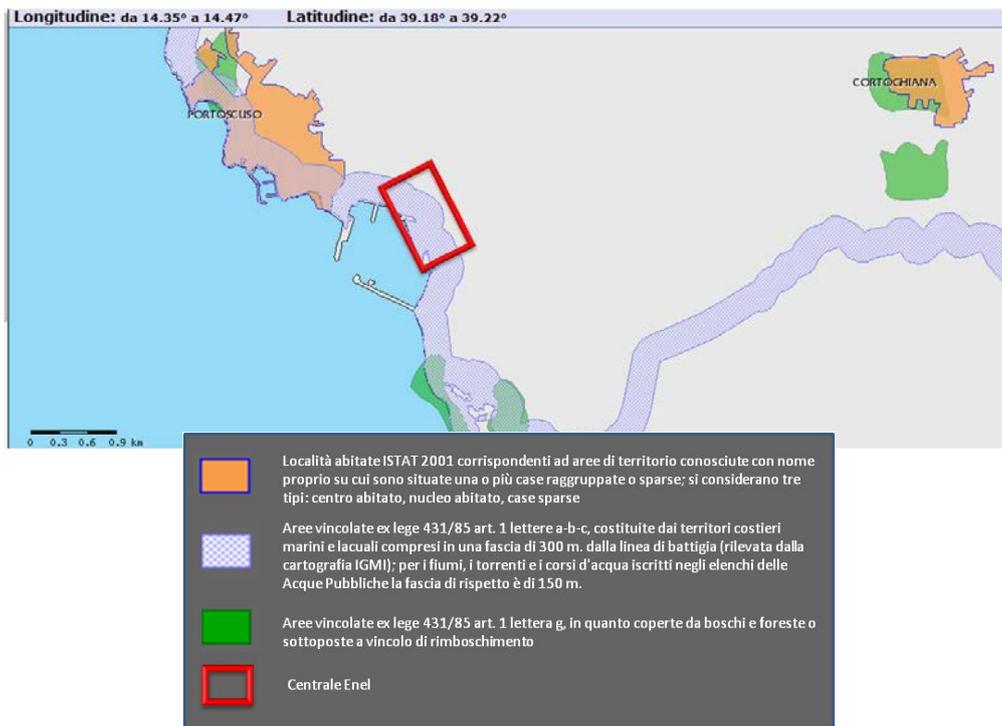


Figura 2-5 Vincolo Paesaggistico (Estratta da cartografia SITAP)

Come si evince dalla figura l'area di intervento ricade in territorio costiero compreso in una fascia di profondità di 300 m dalla linea di battigia (art. 142 del D.Lgs. 42/2004, comma 1, lettera a).

Data l'interferenza con il vincolo paesaggistico sopra riportato deve essere presentata un'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'articolo 146, comma 2, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., redatta sulla base dei contenuti esplicitati dal D.P.C.M. del 12 dicembre 2005.

Pertanto al presente Studio è allegata apposita relazione (Allegato 2 - Rapporto CESI B2039142) al fine dell'espressione del parere Paesaggistico nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 42 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

### 2.3.3. Vincoli architettonici, archeologici e storico-culturali

Ai sensi dell'art. 82, comma 5, lettera m), del D.P.R. 616/1977 sono sottoposti a vincolo paesistico le zone di interesse archeologico; il vincolo di cui al presente comma non si applica alle zone A, B e – limitatamente alle parti ricomprese nei piani pluriennali di attuazione – alle altre zone, come delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del D.M. 2/4/1968, n. 1444, e, nei Comuni sprovvisti di tali strumenti, ai centri edificati perimetrati ai sensi dell'art. 18 della legge 22/10/1971, n. 865. Ai fini delle suddette verifiche urbanistiche si fa riferimento agli strumenti urbanistici e/o alle perimetrazioni vigenti anteriormente al 7 settembre 1985, data di entrata in vigore della Legge n. 431 dell'8 agosto 1985.

Sono qualificate zone di interesse archeologico quelle aree in cui siano presenti resti archeologici o paleontologici anche non emergenti che comunque costituiscano parte integrante del territorio e lo connotino come meritevole di tutela per la propria attitudine alla conservazione del contesto di giacenza del patrimonio archeologico.

L'area oggetto di intervento non interferisce con aree sottoposte a vincolo archeologico, architettonico, storico-culturale.

### 2.3.4. Vincolo di uso del suolo

Sull'area di Centrale vige il vincolo di utilizzo del suolo correlato alle limitazioni d'uso che valgono nel caso di siti che ricadono all'interno della perimetrazione dei Siti di Interesse Nazionale ai sensi dell'art.1 della L. del 9 dicembre 1998, n. 426 "Nuovi interventi in campo ambientale" in base al quale si individuano aree industriali e siti ad alto rischio ambientale su cui attuare i primi interventi di "interesse nazionale". Nello specifico, la Centrale ricade nel SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese. Come già specificato l'intervento in progetto non andrà ad interferire con il progetto di bonifica dei suoli previsto per l'area di centrale.

Infine, il territorio interessato dalla realizzazione dell'intervento in progetto non è gravato da usi civici.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 43 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

### 2.3.5. Vincolo sismico

La realizzazione di opere strutturali in aree soggette a vincolo sismico deve avvenire nel rispetto delle norme vigenti in materia: l'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e s.m.i. e l'Ordinanza P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006. La mappa di pericolosità di riferimento è stata predisposta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 ed è stata adottata con l'O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006. Attualmente, in seguito agli eventi avvenuti in pianura padana nella primavera del 2012, è stato prodotto un aggiornamento della mappa 2006. Anche in tale elaborato l'intera Sardegna risulta essere classificata in zona 4 e presenta i livelli di pericolosità sismica tra i più bassi di Italia. Le "Norme tecniche per le costruzioni", emanate con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti il 14 settembre 2005, sono state recentemente abrogate dal Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 recante "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", emanato dal Ministero delle Infrastrutture e pubblicato su: G. U. Suppl. Ordin. n. 29 del 04 febbraio 2008. Tale decreto è stato successivamente integrato dal Decreto Ministeriale del 06 maggio 2008, pubblicato su: G.U. n. 153 del 02 luglio 2008. L'allegato A "Pericolosità sismica" prevede che l'azione sismica di riferimento per la progettazione sia definita sulla base dei valori di pericolosità sismica dall'OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006.

Con la Deliberazione della Giunta del 30 marzo 2004, n. 15/31 "Disposizioni preliminari in attuazione dell'O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", la Regione Sardegna recepisce la classificazione sismica dell'OPCM del 2003.

In particolare nella DGR 15/31, l'Assessore della Difesa dell'Ambiente propone alla Giunta regionale:

- *di recepire in via transitoria, fino a nuova determinazione conseguente l'aggiornamento della mappa di rischio sismico nazionale, in corso di redazione da parte degli Organi tecnici competenti, la classificazione sismica dei Comuni della Sardegna*



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 44 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

*così come riportato nell'allegato A dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 in cui tutti i comuni dell'isola sono classificati in Zona 4;*

- *di non introdurre per detti Comuni l'obbligo della progettazione antisismica.*

#### **2.4. Eventuali disarmonie tra la modifica e gli strumenti di pianificazione e programmazione**

Gli strumenti e gli indirizzi di pianificazione a livello nazionale, regionale, provinciale e locale esaminati nei precedenti paragrafi evidenziano in sintesi la congruenza con la modifica impiantistica proposta. Agli effetti della pianificazione territoriale, l'area oggetto dell'intervento non ricade in aree protette e di salvaguardia naturalistica o culturale. In ragione del fatto che gli interventi ricadono in territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 m (art. 142, comma 1, lettera a), D.Lgs. 42/2004), la Relazione Paesaggistica, riportata in Allegato 2, verifica la compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, condotta ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 42/2004. Il Progetto di adeguamento dei sistemi di trattamento emissioni della Centrale di Sulcis mediante l'installazione di un nuovo DeSOx assicura il rispetto della normativa in materia di qualità dell'aria, delle acque e delle emissioni sonore, rispondendo così agli obiettivi di tutela e salvaguardia ambientale. L'area di intervento non interessa direttamente aree a protezione speciale quali SIC e ZPS, ciò nonostante in via cautelativa è stato redatto lo Studio per la Valutazione di Incidenza (Allegato 3). Gli interventi proposti consentiranno l'ammodernamento della Centrale di Sulcis centrando gli obiettivi fissati dal Piano Energetico Ambientale Regionale. Il progetto risulta coerente, infine, con gli strumenti di pianificazione locali (Piano Urbanistico Provinciale e Piano Urbanistico Comunale).



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 45 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

## 2.5. Quadro di sintesi

Nella seguente tabella si riporta un riassunto degli strumenti normativi e di pianificazione relativi agli interventi proposti.

	STRUMENTO	OBIETTIVO	CONFORMITA'
PIANIFICAZIONE REGIONALE	Documento Unico di Programmazione (2007-2013)	Documenti di livello strategico. Stabiliscono le linee guida del processo pianificatorio a livello regionale, provinciale e comunale, in coerenza con le disposizioni di respiro nazionale e comunitario.	Il progetto risulta conforme a tali strumenti
	Piano Regionale di Sviluppo		
	Programma Operativo Regionale	Individua i "soggetti della pianificazione", esplicitandone le competenze e le funzioni. Definisce i contenuti del Piano Paesistico Regionale.	
	L.R. 45/89		
	DGR 44/51 del 14/12/2010	Introduce l'obbligo di Procedura di VAS per tutti i piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente.	
AMBITO PROVINCIALE	Piano Urbanistico Provinciale	Definisce gli obiettivi di assetto generale e di tutela del territorio, coerentemente con la pianificazione di livello regionale. Il Piano ha anche funzione di indirizzo e coordinamento specifico settoriale, nonché punto di riferimento della pianificazione comunale.	Il progetto risulta conforme al PUP
AMBITO COMUNALE	Piano Urbanistico Comunale	Strumento per la gestione e la valorizzazione delle risorse del territorio comunale, relativamente alla zona industriale rimanda espressamente al Piano Regolatore dell'Agglomerato Industriale	Il progetto è conforme con gli strumenti di programmazione locali
	Piano Regolatore dell'Agglomerato industriale di Portovesme	L'area di Centrale è classificata come "industrie esistenti", all'interno delle "aree disponibili per insediamenti industriali".	
ENERGIA	Piano Energetico Ambientale Regionale	Il piano fissa gli obiettivi strategici e stabilisce il "mantenimento delle centrali a carbone esistenti fino al termine del ciclo di vita", attraverso la "riconversione solo parziale verso tecnologie più efficienti e/o meno	L'intervento proposto, consentendo l'ammodernamento del sistema di trattamento fumi, risulta pienamente



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 46 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

		emissive" e la "necessità di azioni alternative per la compensazione delle emissioni".	in linea con il PEAR
ATMOSFERA	D. Lgs. 152/06 e s.m.i.	Norma le emissioni degli impianti industriali e le caratteristiche dei combustibili da utilizzare	Il Progetto proposto è coerente con la normativa nazionale e prevede l'utilizzo delle Migliori Tecniche Disponibili
	BREF luglio 2006, D.M. 1 ottobre 2008	Detta le linee guida delle migliori tecniche ad oggi disponibili, dal punto di vista delle prestazioni tecnico-economiche ed ambientali	
	D. Lgs. 155/2010	Recepisce le direttive comunitarie in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, stabilendo i valori limite per SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio	
	Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell'Aria Ambiente in Sardegna, di cui al D. Lgs. 351/99	Il Piano esegue una valutazione della qualità dell'aria e la zonizzazione del territorio ed individua le possibili misure da attuare per la prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria. Il comune di Portoscuso rientra in zona di risanamento.	il Progetto proposto è coerente con il Piano come dimostrato nello studio in Allegato 1 (Rapporto CESI B2038531)
RISORSA IDRICA E RISCHIO IDROGEOLOGICO	D. Lgs. 152/06 e s.m.i.	La parte III del decreto assicura la tutela ed il risanamento del suolo e del sottosuolo, il risanamento idrogeologico del territorio tramite la prevenzione dei fenomeni di dissesto, la messa in sicurezza delle situazioni a rischio e la lotta alla desertificazione	Il Progetto proposto è coerente con la normativa nazionale
	Piano di Ambito	Strumento per l'organizzazione del servizio idrico integrato.	Il Progetto proposto è coerente con il PAI, il PTA ed il Piano di Gestione, non si riscontrano aree soggette a rischio idrogeologico interessate dall'intervento e non è previsto alcun peggioramento della qualità delle acque
	Piano di Tutela delle Acque	Fissa gli obiettivi da raggiungere e le aree che richiedono misure specifiche di prevenzione e risanamento.	
	Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna	individua le misure e gli interventi necessari ad assicurare la tutela qualitativa e quantitativa dei corpi idrici	
	Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche	Implementa la "programmazione per progetti", tenendo conto dei vincoli e degli obiettivi di programmazione regionale. La zona di studio ricade all'interno dell'area n. 7 "Sulcis".	
	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico	individua le aree a rischio per fenomeni di piena e di frana. L'area vasta di interesse è compresa nel sub-bacino n. 1. L'area di intervento non risulta interessata da fenomeni di dissesto.	



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

**Studio Preliminare Ambientale**

**SUODCAHM028-00**

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 47 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

*USO PUBBLICO*

<b>RUMORE</b>	<b>Legge Quadro 447/95</b>	Prevede l'applicazione di limiti massimi assoluti per il rumore nell'ambiente esterno attraverso la zonizzazione acustica di competenza di ciascun comune	Il Progetto è coerente con la normativa nazionale, rispetterà i limiti della zonizzazione acustica
	<b>DPCM 14 novembre 1997</b>	Determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità	
	<b>Zonizzazione Acustica Comunale</b>	L'area di impianto ricade in classe VI (Delibera Comunale n° 84 del 22/12/2012)	
<b>RIFIUTI</b>	<b>D. Lgs. 152/06 e s.m.i.</b>	Nella Parte IV disciplina "la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti contaminati" prevedendo misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana, introducendo il principio di prevenzione della produzione del rifiuto ed incentivando il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dello stesso. Definisce le competenze di Stato, Regioni, Province e Comuni e fissa gli obiettivi di raccolta differenziata	Il Progetto Proposto è coerente con la normativa nazionale e con i Piani Regionali di Gestione dei Rifiuti
	<b>Piano di Gestione Rifiuti Urbani</b>	Si incentra sul concetto di gestione integrata dei rifiuti, in accordo con i principi di sostenibilità ambientale. Fissa obiettivi sia di livello gestionale, sia di livello ambientale.	
	<b>Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali</b>	Si prefigge di ridurre produzione e pericolosità dei rifiuti speciali, incentivarne il riutilizzo e l'aumento dell'efficienza del sistema integrato di gestione del rifiuto speciale.	
<b>PAESAGGIO</b>	<b>D. Lgs. 42/04</b>	Individua i principi base della tutela paesaggistica e definisce le competenze di Stato, Regioni, Province e Comuni	Il Progetto è coerente con la normativa paesaggistica; la Relazione Paesaggistica (Allegato 2) approfondisce le eventuali interferenze dell'intervento con il paesaggio circostante e la qualità dei vincoli per l'acquisizione del parere paesaggistico
	<b>Piano Paesistico Regionale</b>	L'area di intervento ricade all'interno della fascia costiera (300 m dalla linea di battigia), è stata pertanto redatta la Relazione Paesaggistica	
<b>TUTELA ARRE PROTETTE</b>	<b>Legge Quadro 394/91 e LR 31/89</b>	Fissa i principi per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio	il progetto è coerente con la normativa regionale in materia di aree



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

**Studio Preliminare Ambientale**

**SUODCAHM028-00**

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 48 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

		naturale. La legge regionale definisce il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali e delle altre aree di rilevanza.	protette. Pur non intersecando aree protette, è stato redatto lo Studio di Valutazione di Incidenza allegato al presente documento (Allegato 3)
	<b>DPR 357/97 e DPR 120/2003</b>	Recepiscono la Direttiva <i>Habitat</i> . esprime la necessità di tenere in considerazione, nella pianificazione e programmazione territoriale, la valenza naturalistico-ambientale dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC).	
	<b>Rete Natura 2000</b>	In Sardegna sono presenti 85 Siti di Importanza Comunitaria, 31 Zone a Protezione Speciale e 6 siti coincidenti SIC/ZPS	
<b>SUOLO</b>	<b>Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis-Iglesiente</b>	Piano di interventi finalizzati alla riduzione dell'inquinamento dell'area in questione.	Gli interventi proposti sono conformi con i Piani
	<b>Sito di Interesse Nazionale – Procedura di Bonifica</b>	L'area della Centrale risulta inserita all'interno del SIN del Sulcis-Iglesiente-Guspinese	Gli interventi proposti non interferiranno con le attività di bonifica in corso.
<b>TRASPORTI</b>	<b>Piano Regionale dei Trasporti</b>	Si pone l'obiettivo di costituire un "Sistema di Trasporto Regionale" in un'ottica di integrazione tra sistema economico-territoriale e sistema dei trasporti.	Gli interventi proposti sono conformi con il PRT
<b>VINCOLISTICA</b>	<b>Vincoli idrogeologici</b>	Tutela e vincola le aree delicate dal punto di vista della morfologia e della natura del terreno	L'area non è soggetta a vincoli idrogeologici
	<b>Vincoli paesaggistici</b>	Tutela e vincola le aree di interesse paesaggistico-naturale.	L'area ricade all'interno della fascia costiera (300 m dalla linea di battigia). È stata predisposta apposita Relazione Paesaggistica al fine della verifica della compatibilità paesaggistica del progetto.
	<b>Vincoli architettonici, archeologici e storico-culturali</b>	Tutela e vincola le aree di interesse architettonico, archeologico e storico-culturale	L'area non è soggetta a vincoli architettonici, archeologici e storico-culturali
	<b>Vincolo di uso del suolo</b>	Vincola le aree che ricadono all'interno di Siti di Interesse Nazionale. La Centrale ricade all'interno del SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese	L'area ricade all'interno di un SIN, è stata richiesta "la restituzione agli usi legittimi" per



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 49 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

			la realizzazione degli interventi
	<b>Vincolo sismico</b>	Tutela e vincola le aree soggette a rischio sismico	La regione Sardegna ricade in zona 4, a basso rischio sismico.

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1. Stato attuale dell'impianto

##### 3.1.1. Il ciclo produttivo

La Centrale Sulcis è costituita da due Sezioni Termoelettriche a carbone funzionanti a differente tecnologia: la Sezione 3 può bruciare anche olio combustibile e biomasse utilizzando prevalentemente carbone; la Sezione 2 utilizza invece carbone e biomasse in percentuale massima del 15%.

La produzione di energia elettrica negli impianti termoelettrici a vapore, come quelli in esercizio nella Centrale del Sulcis, avviene in seguito alla trasformazione dell'energia chimica del combustibile, in energia termica prodotta dalla combustione in caldaia, quest'ultima è trasformata in energia meccanica e quindi in energia elettrica secondo il seguente schema:

**COMBUSTIBILE** ⇒ **ENERGIA CHIMICA** ⇒ **GENERATORE DI VAPORE** ⇒ **ENERGIA TERMICA** ⇒ **TURBINA** ⇒ **ENERGIA MECCANICA** ⇒ **ALTERNATORE** ⇒ **ENERGIA ELETTRICA.**

Entrambe le sezioni utilizzano un ciclo termodinamico a vapore con surriscaldamento, rissurriscaldamento e rigenerazione.

I fumi caldi prodotti dalla combustione proseguono il loro percorso all'interno della caldaia fino ai riscaldatori d'aria rigenerativi (scambiatori di calore aria-gas), nei quali cedono parte del loro calore all'aria in ingresso caldaia, poi attraversano i sistemi di trattamento fumi (diversi per le due Sezioni), giungono infine al camino per essere dispersi nell'atmosfera. La ciminiera, realizzata nel 1986, è alta 250 m ed è costituita da 3 canne fumarie di diametro pari a 4,5 m, una per i



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 50 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

fumi provenienti dalla Sezione 2, una per quelli provenienti dalla Sezione 3 e un'altra attualmente non utilizzata che in passato convogliava i fumi provenienti dalla non più esistente Sezione 1.

Nel caso in cui i gruppi siano tutti fermi i servizi ausiliari elettrici e generali dell'impianto vengono alimentati dall'esterno tramite due linee, una a 150 kV e una a 220 kV, a loro volta derivate dalla stazione elettrica Sulcis di Terna dalla rete a 220 kV.

La Sezione 2 della centrale termoelettrica del Sulcis si compone delle seguenti apparecchiature principali:

- a) generatore di vapore a circolazione naturale (caldaia del tipo a letto fluido);
- b) turbina a vapore;
- c) condensatore a superficie;
- d) alternatore;
- e) trasformatore elevatore di tensione.

Nella camera di combustione, la combustione si sviluppa all'interno di uno strato fluidizzato (letto) di tipo circolante. All'avviamento il letto è costituito da inerte (calcare e ceneri) che viene progressivamente sostituito dalla miscela carbone/calcare, ceneri e solfati che si producono durante la combustione e l'aria di fluidizzazione ed il letto stesso vengono riscaldati utilizzando bruciatori a gasolio fino a che il materiale del letto raggiunge la temperatura di accensione del carbone.

La quantità di materiale costituente il letto è mantenuta costante tramite l'estrazione di parte del letto stesso dalla parte inferiore della caldaia (ceneri pesanti).

La miscela di gas di combustione e ceneri uscente dalla camera di combustione a circa 850 °C, viene depurata dal particolato pesante trascinato mediante separatori a ciclone. Il materiale del letto viene rinviato parte in camera di combustione e parte agli scambiatori esterni. Ciò serve a distribuire il calore tra la camera di combustione (evaporazione dell'acqua) e i banchi surriscaldatori e risurriscaldatori. La particolare disposizione dei banchi economizzatore/surriscaldatore permette miglior scambio termico e, pur avendo basse temperature dei fumi in tutta la caldaia, la temperatura del vapore surriscaldato è pari a 565°C e del vapore risurriscaldato è pari a 580°C. Le alte



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 51 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

temperature del vapore ottenibili consentono un alto rendimento del ciclo termico con miglior sfruttamento del combustibile.

### 3.1.2. Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate

#### 3.1.2.1. Il territorio

La centrale termoelettrica del Sulcis sorge su una superficie di circa 63 ha totalmente di proprietà Enel Produzione, mentre la parte prospiciente al mare è in regime di concessione demaniale.

#### 3.1.2.2. Gli approvvigionamenti idrici

L'acqua inviata al condensatore per il raffreddamento del ciclo termico viene prelevata dallo specchio di mare antistante la Centrale.

L'acqua potabile ed industriale vengono approvvigionate dal Consorzio Industriale Provinciale di Carbonia-Iglesias.

### 3.1.3. Rilasci dell'impianto

I rilasci sono costituiti essenzialmente dai fumi, dalla restituzione dell'acqua di mare utilizzata per il raffreddamento, dalle acque reflue in uscita dall'impianto di trattamento (ITAR) e dell'impianto di trattamento degli spurghi del desolforatore (ITSD), dai fanghi provenienti dall'ITAR e dal ITSD, dalle ceneri prodotte dalla combustione e dai sali prodotti dall'impianto di evaporazione/cristallizzazione degli spurghi del desolforatore.

#### 3.1.3.1. Le emissioni in atmosfera

Si riporta di seguito le caratteristiche della ciminiera relativa alla sezione 2:



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 52 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

Parametri	U.M.	
Altezza camino	m	250
Diametro della canna	m	4,5
Portata fumi normalizzata	Nm <sup>3</sup> /h(*)	1.400.000
Temperatura dei fumi	°C	130

(\*) alle condizioni di riferimento

Relativamente alle emissioni in atmosfera dei macroinquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e CO), l'esercizio della sezione termoelettrica è assoggettata al rispetto delle limiti prescritti dall'AIA e riportati nella seguente tabella:

Macroinquinanti	U.M.	
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	200
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	20
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	200
CO	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	150

(\*) alle condizioni di riferimento

Relativamente alla concentrazione di SO<sub>2</sub>, il valore limite AIA su base giornaliera di 200 mg/Nm<sup>3</sup> è aumentato di 10 mg/Nm<sup>3</sup> per ogni punto percentuale del carbone Sulcis impiegato, rispetto al totale su base oraria, sino ad un massimo di 400 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 3.1.3.2. Gli effluenti liquidi

La centrale termoelettrica è dotata di 3 punti di scarico finale in mare denominati SC1, SC2 ed SC3.

Lo scarico in mare SC1 rappresenta il punto di immissione in mare di 3 canali cementati:

- C1 adibito al preesistente scarico delle acque di raffreddamento della Sezione 1, attualmente dismessa e smantellata;
- C2 che convoglia in continuo le acque di raffreddamento della Sezione 2 ed è dotato di punto di prelievo campioni denominato P2;



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 53 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

- C3 che convoglia in continuo le acque di raffreddamento della Sezione 3 ed è dotato del punto di prelievo campioni denominato P3, inoltre al canale C3 vengono convogliati i seguenti scarichi: scarichi delle acque reflue industriali in uscita dagli impianti TSD e TAR; scarichi delle acque di raffreddamento dei compressori dell'impianto DeSOx della Sezione 3, salamoie dell'impianto di osmosi inversa e degli evaporatori.

Lo scarico SC2 rappresenta il punto di immissione in mare delle acque in uscita dalla vasca di decantazione, mentre lo scarico SC3, situato in prossimità dell'opera di presa dell'ex-centrale di Portovesme, è il punto di immissione in mare delle acque meteoriche dell'area carbonile.

Relativamente alle emissioni in acqua, l'esercizio della sezione termoelettrica è assoggettata al rispetto dei limiti prescritti dall'AIA (Valori limiti per lo scarico in acque superficiali previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato V alla Parte Terza del DLgs 152/06 e s.m.i.).

### 3.1.3.3. I rifiuti solidi

L'attività svolta presso l'impianto del Sulcis prevede la produzione diretta e costante di rifiuti collegati alla generazione di energia elettrica: ceneri, gesso da desolfurazione dei fumi e fanghi e sali da processo di trattamento acque reflue e da impianto TSD. Il resto sono derivanti dagli interventi di manutenzione delle apparecchiature e dei circuiti.

Al contrario di quanto avviene per la sezione 3, i residui derivanti dal trattamento fumi della sezione 2 contengono contemporaneamente gessi e ceneri. Tali ceneri sono da considerarsi come sottoprodotto del processo produttivo e attualmente non trovano impiego nel mercato pertanto devono essere smaltite in discarica.

Tutti i rifiuti vengono identificati e classificati attraverso l'attribuzione del relativo codice CER, fin dalla loro produzione e successivamente depositati in adeguati contenitori e/o nelle apposite aree di deposito presenti in sito. I depositi privi di copertura sono realizzati su superfici pavimentate e dotate di adeguata rete di drenaggio, raccolta e convogliamento delle acque di dilavamento all'impianto di trattamento acque reflue (ITAR).



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 54 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

#### 3.1.3.4. Lo scarico termico

In corrispondenza dello scarico finale in mare la temperatura non deve superare i 35°C e l'incremento di temperatura del corpo ricettore non deve in nessun caso superare i 3°C oltre i 1000 metri di distanza dallo stesso punto di immissione. I suddetti monitoraggi secondo le prescrizioni dell'AIA devono essere effettuate una volta l'anno.

#### 3.1.4. Sistemi di controllo

##### 3.1.4.1. Le emissioni in atmosfera

Sul gruppo SU2 è installato un sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo che controlla SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Polveri, SOV e NH<sub>3</sub>.

##### 3.1.4.2. Gli effluenti liquidi

Il sistema di controllo delle emissioni in acqua è implementato attraverso prelievi ed analisi periodiche su tutti gli scarichi secondo le frequenze e le modalità prescritte dall'AIA.

#### 3.1.5. Sistemi di prevenzione e mitigazione

La Sezione 2 non dispone di impianti dedicati per l'abbattimento di SO<sub>2</sub> ed NO<sub>x</sub>, in quanto i reagenti, calcare ed ammoniaca, vengono introdotti, rispettivamente in fornace e nella zona della caldaia denominata retropasso. In questo modo il gesso prodotto dalla reazione tra il calcare e l'SO<sub>2</sub> viene a trovarsi in miscela con le ceneri per essere poi trattenuto nei filtri a manica, descritti più avanti, o estratti dal fondo caldaia. Invece, relativamente ai sottoprodotti conseguenti alla reazione tra ammoniaca ed NO<sub>x</sub>, questi sono costituiti da vapore acqueo ed azoto che vengono trasportati dai fumi.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 55 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

### 3.1.5.1. Desolfurazione in caldaia mediante iniezione di calcare in caldaia

L'uso del calcare come agente di assorbimento per la cattura dello zolfo permette di controllare le emissioni di zolfo all'interno del letto fluidizzato durante il processo di combustione. Il calcare è costituito da carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e da diverse impurità. Calcinando il calcare per eliminare l'anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) si ottiene la calce ( $\text{CaO}$ ).

Durante il processo di combustione lo zolfo presente nel combustibile viene convertito in anidride solforosa ( $\text{SO}_2$ ). L'anidride solforosa si combina con la calce calcinata.

Pertanto durante la combustione stessa si generano solfati che si ritrovano nelle ceneri.

Diversamente da quanto accade nei gruppi termoelettrici convenzionali, l'abbattimento degli ossidi di zolfo avviene totalmente in camera di combustione e nessun altro sistema di abbattimento è necessario per il contenimento delle emissioni di  $\text{SO}_2$  all'esterno della caldaia.

### 3.1.5.2. Contenimento degli $\text{NO}_x$

Le emissioni di  $\text{NO}_x$  da una caldaia con CFB generalmente sono molto basse. Diversi fattori influiscono positivamente sui livelli di  $\text{NO}_x$ :

- Basse temperature di combustione: la combustione avviene a valori di temperatura molto inferiori a quelli che caratterizzano un processo di combustione convenzionale (circa  $850\text{ }^\circ\text{C}$  rispetto a  $1700\text{ }^\circ\text{C}$  tipici della combustione nei processi convenzionali), con effetto positivo sul contenimento delle emissioni di  $\text{NO}_x$  termici;
- la reazione secondaria con il monossido di carbonio ( $\text{CO}$ ) e il coke primario: questi agenti tolgono l'ossigeno dal  $\text{NO}_x$  in una reazione di riduzione che produce azoto elementare ( $\text{N}_2$ );
- la gestione della distribuzione dell'aria all'interno della camera di combustione: nell'impianto CFB Sulcis Repowering, una porzione significativa dell'aria totale viene introdotta sopra la griglia. Il combustibile viene normalmente alimentato al di sotto di questi passaggi per l'aria, creando una zona sub-stechiometrica nel



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 56 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

combustore inferiore dando come conseguenza concentrazioni elevate di coke e di CO.

### 3.1.5.3. I filtri a maniche

I fumi in uscita dai cicloni attraversano il passo convettivo di caldaia, il riscaldatore aria e sono depurati dalle ceneri fini mediante il filtro a maniche posizionato in uscita dalla caldaia e adibito al contenimento delle polveri in uscita dal camino. La cenere depositata sulla superficie delle maniche viene rimossa mediante un impulso di aria ad alta pressione inviato all'interno di tutte le maniche di una fila, e quindi raccolta nelle tramogge del filtro. Le maniche sono realizzate in fibra sintetica rivestita in teflon, materiale avente caratteristiche idonee alle condizioni operative della sezione (temperatura, composizione dei fumi etc.). L'efficienza di abbattimento delle polveri dei filtri a manica è normalmente superiore al 99%.

Il filtri a maniche presentano, rispetto ad altri sistemi di abbattimento delle polveri i seguenti vantaggi:

- altissima capacità di abbattimento delle polveri;
- minori ingombri rispetto ad un precipitatore elettrostatico, a parità di abbattimento;
- riduzione dei consumi di energia elettrica;
- possibilità di effettuare la sostituzione delle maniche rotte con filtro in funzione, essendo i filtri compartimentati.

### 3.1.5.4. L'evacuazione e l'accumulo delle ceneri

Le ceneri vengono estratte parte dal fondo della camera di combustione e parte nei filtri posti a valle della caldaia.

Le ceneri estratte dal fondo della caldaia vengono raffreddate in altri scambiatori esterni con il condensato del ciclo termico principale e quindi stoccate per lo smaltimento. In questo modo parte del calore che andrebbe perso con le ceneri rientra nel ciclo termico.

Le ceneri raccolte dai filtri vengono estratte e inviate allo stoccaggio mediante un sistema di trasferimento pneumatico.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 57 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

### 3.1.5.5. Sistemi di raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue

Le acque acide e alcaline prodotte dal processo vengono convogliate all'Impianto Trattamento Acque Reflue (ITAR). L'impianto è dimensionato per trattare una portata di 300 m<sup>3</sup>/h con un sistema di accumulo composto da due serbatoi da 2000 m<sup>3</sup> ciascuno. La linea fanghi è formata da un sistema di ispessimento e successiva disidratazione su filtro pressa.

Le acque depurate possono essere recuperate o scaricate a mare. Quelle destinate al recupero vengono utilizzate internamente per usi industriali, con una portata massima di recupero pari a quella massima di esercizio di 300 m<sup>3</sup>/h. La portata media dello scarico è pari a circa 40 m<sup>3</sup>/h.

L'impianto di Trattamento Spurghi DeSO<sub>x</sub> (TSD) è stato invece realizzato per trattare i reflui provenienti dall'impianto di desolfurazione e, in particolare, gli spurghi dei circuiti di pretrattamento dei fumi in uscita dai captatori elettrostatici e di assorbimento dell'SO<sub>2</sub>. Tutti gli scarichi, contenenti principalmente solfati, vengono raccolti in una opportuna rete ed inviati all'impianto di trattamento avente una potenzialità di trattamento pari a 160 mc/h. L'impianto è composto da una sezione di accumulo, una sezione di trattamento, un sistema di disidratazione dei reflui e una sezione di stoccaggio e dosaggio dei reagenti.

### 3.1.6. Approvvigionamento dei combustibili

Il gruppo è attualmente in grado di utilizzare in co-combustione con il combustibile fossile la biomassa vegetale; a pieno carico il consumo di carbone della sezione 2 è di circa 102 t/h mentre il consumo di biomassa è di circa 41 t/h. La sezione viene alimentata a gasolio solo nella fase di avviamento.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 58 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

I consumi annui di combustibile sono variabili in funzione, oltre che della potenza media erogata, anche del fattore di utilizzazione dell'impianto.

### 3.1.6.1. *Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione carbone*

Il carbone utilizzato per l'attività dell'impianto è di due diverse tipologie: carbone di provenienza estera e carbone nazionale.

L'approvvigionamento del carbone nazionale avviene tramite automezzi dotati di sistemi di trattenuta delle polveri quali portelloni o teloni copri carico.

L'approvvigionamento del carbone estero è generalmente assicurato via mare tramite navi autoscaricanti che attraccano alla Banchina Enel Riva Est.

Talvolta, in caso di necessità, l'approvvigionamento avviene tramite attracco di navi al lato Ovest del Pontile Enel. Eccezionalmente è inoltre possibile utilizzare la banchina commerciale di Portovesme.

Lo scarico delle navi autoscaricanti dalla Banchina Enel Riva Est avviene tramite apposito braccio meccanico. Le navi autoscaricanti consentono di evitare ricadute di carbone nelle acque dello specchio d'acqua antistante la Banchina nella fase di scarico. Il carbone viene indirizzato all'interno di un'apposita tramoggia e attraverso nastro trasportatore, viene inviato al parco carbone.

Lo scarico delle navi dal Pontile Enel avviene tramite gru scorrevole per tutta la lunghezza del pontile. Il carbone, attraverso un sistema di appositi nastri trasportatori, viene poi inviato al parco carbone. Per lo scarico del carbone estero nella Banchina Commerciale vengono utilizzate gru a benna e pale meccaniche di proprietà dell'impresa portuale e tramogge mobili di proprietà Enel date in comodato d'uso all'impresa portuale. Per limitare le dispersioni di polveri durante le operazioni di scarico, il carbone viene scaricato dalla gru nelle tramogge e successivamente sui camion fino al parco carbone. Nelle fasi di scarico delle carboniere gli operatori si attengono alle disposizioni impartite nel documento di sicurezza inerente le operazioni portuali al fine di ridurre i rischi connessi alle operazioni di scarico.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 59 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

Le suddette "Operazioni di scarico e carico di rinfuse solide effettuate sui terminali nazionali dalle navi portarinfuse" sono state oggetto di specifica certificazione ISO 9001.

Il carbone estero e nazionale viene stoccato in un parco carbone della superficie di circa 44.000 m<sup>2</sup> e della capacità di circa 170.000 tonnellate.

Il carbone dal parco viene inviato tramite tramogge e nastri ai silos di esercizio e quindi alla caldaia.

#### *3.1.6.2. Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione combustibili liquidi*

I Combustibili liquidi utilizzati nelle due Sezioni della Centrale Sulcis sono l'olio combustibile denso (OCD) e il gasolio.

L'approvvigionamento dell'olio combustibile denso (OCD) è assicurato via mare tramite navi cisterna che attraccano al Pontile Enel.

Il gasolio utilizzato nella Centrale Sulcis viene approvvigionato tramite autobotti. Il parco gasolio è costituito da n° 2 serbatoi dalla capacità complessiva di 14.000 m<sup>3</sup>.

I suddetti serbatoi sono collocati all'interno di bacini di contenimento impermeabilizzati di capacità prossima al volume effettivo di stoccaggio.

#### *3.1.6.3. Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione biomassa*

Le biomasse provengono per la maggior parte da fonti estere (Portogallo, Ucraina, Spagna e Francia) e in parte dal territorio nazionale (Toscana e Sardegna).

Tutte le forniture, ad eccezione di quelle di provenienza locale, arrivano in Centrale via mare con approdo alla Banchina commerciale del Porto di Portoscuso, dalle quale vengono trasportate al parco biomasse della Centrale mediante camion.

Quelle di provenienza locale giungono al parco biomasse mediante camion.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 60 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

Il parco di stoccaggio delle biomasse è del tipo aperto con pavimentazione in cemento e di capacità di circa 20.000 tonnellate.

Le biomasse sono poste a parco mantenendo distinte le varie partite per caratteristiche e pezzatura.

Le biomasse stoccate a parco vengono prelevate mediante pale meccaniche, caricate su camion e scaricate sulle due linee di alimentazione. Per ciascuna linea, le biomasse vengono scaricate su una tramoggia a fondo oscillante, da cui, mediante appositi nastri trasportatori, vengono inviate al sistema di trattamento, in cui avviene la rimozione di eventuali corpi estranei ferrosi nei deferrizzatori e dal materiale metallico non ferroso nei separatori amagnetici. Successivamente le biomasse vengono convogliate all'interno di un vaglio stellare (uno per ogni linea) che elimina il materiale fuori pezzatura.

Le biomasse vengono convogliate su un nastro trasportatore a "barrotti" che va ad alimentare il polmone di stoccaggio giornaliero, composto da due vasche di accumulo di volumetria netta di circa 500 m<sup>3</sup> ciascuna. Le biomasse stoccate all'interno sono a loro volta estratte utilizzando due coclee, una per vasca e trasferite mediante due nastri di trasporto verso i sili giornalieri. Le coclee possono trasferire le biomasse sia su un nastro che sull'altro. Dai due sili giornalieri attraverso un sistema di coclee posizionate all'interno dei bunker stessi, le biomasse vengono trasferite ad un trasportatore a catena, denominate Panzer Conveyor. Quest'ultimo trasferisce le biomasse su due coclee a velocità variabile (attraverso le quali è possibile regolare la portata di biomasse in fornace mediante il sistema automatico di controllo della combustione), che adducono le biomasse alle rotocelle. Le rotocelle sono 2, una da 30 ton/h (linea A) e l'altra da 60 ton/h (linea B). Nelle normali condizioni di esercizio è utilizzata la linea B, mentre l'altra linea è utilizzata solamente in condizioni di emergenza. Dalle rotocelle le biomasse confluiscono in fornace attraverso i seal pot.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 61 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

### 3.1.7. Logistica dei materiali movimentati

#### 3.1.7.1. Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione del calcare

Il calcare, utilizzato per la desolforazione dei fumi della Sezione 2, è approvvigionato mediante auto sili in 2 serbatoi di stoccaggio da 6.000 m<sup>3</sup> e poi inviato pneumaticamente ai sili di stoccaggio giornaliero.

#### 3.1.7.2. Stoccaggio e movimentazione ceneri

Tutte le ceneri prodotte dal letto fluido vengono raccolte in un silo da 3.000 m<sup>3</sup> che funge da silo giornaliero, denominato FAB 1, posizionato in prossimità del filtro a maniche della Sezione 2. Da detto silo, le ceneri secche vengono inviate al silo di stoccaggio da 6.000 m<sup>3</sup> tramite 2 linee pneumatiche.

Il silo delle ceneri da 6.000 m<sup>3</sup> è dotato di due stazioni di estrazione ceneri, ciascuna stazione di estrazione è dotata di uno scarico telescopico a secco e scarico ad umido dopo miscelazione con acqua in un apposito mixer. Attualmente l'estrazione viene eseguita esclusivamente ad umido.

## 3.2. Descrizione del Progetto

### 3.2.1. L'installazione di un WFGD sul gruppo 2

Il sistema di desolforazione dei fumi (DeSOx) per la sezione 2 sarà realizzato nell'area libera adiacente alla caldaia a letto fluido, area occupata precedentemente dalla sezione 1.

In ingresso al DeSOx sarà installato uno scambiatore del tipo zero-leakage (GGH "Gas-Gas Heater").

In uscita dal GGH e prima dell'assorbitore è prevista l'installazione di un ventilatore booster per compensare le perdite di carico aggiuntive introdotte dal nuovo impianto e dai suoi ausiliari.

Adiacente al nuovo assorbitore, verrà costruito un nuovo edificio ausiliari desox dove verranno alloggiare le pompe di ricircolo, le pompe di estrazione della sospensione gessosa e le soffianti del sistema di ossidazione. I quadri e le apparecchiature elettriche saranno



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 62 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

posizionati all'interno della sala macchine precedentemente destinata all'esercizio della sezione 1.

Nell'esistente edificio filtrazione della sezione 3 saranno alloggiati i sistemi di filtrazione della sospensione gessosa. Per quanto riguarda il sistema di movimentazione e l'area di stoccaggio del gesso, prodotto con l'intervento proposto, si prevede di utilizzare i sistemi esistenti attualmente a servizio della sezione 3 opportunamente modificati ed integrati con il nuovo impianto. In particolare, per lo stoccaggio del gesso prodotto si utilizzerà il capannone gessi attualmente adibito in parte allo stoccaggio del gesso prodotto dagli impianti di desolfurazione della sezione 3, in parte come ricovero di rifiuti prodotti dall'esercizio e manutenzione degli impianti della Centrale (fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue, sali del cristallizzatore, etc.). Con la realizzazione del progetto proposto verrà creata una nuova area di stoccaggio rifiuti, coprendo adeguatamente parte delle attuali aree di stoccaggio delle ceneri umide prodotte della caldaia a letto fluido, anche al fine di ridurre la formazione di acque meteoriche potenzialmente contaminate.

Per l'approvvigionamento e lo stoccaggio del calcare e la preparazione della sospensione calcarea si prevede di utilizzare il sistema esistente a servizio della sezione 3 opportunamente modificato ed integrato con il nuovo impianto. Tale soluzione consentirà una minore occupazione delle aree e la realizzazione di una volumetria inferiore.

Il progetto proposto prevede, infine, l'adeguamento dell'esistente impianto per il trattamento degli spurghi dei desolfatori e del SEC, mediante installazione di adeguati serbatoi di equalizzazione dei flussi, e l'installazione di un nuovo impianto ad osmosi inversa per la produzione di acqua industriale e acqua demineralizzata, necessarie al nuovo impianto di desolfurazione, mediante dissalazione dell'acqua di mare.

Le principali apparecchiature previste sono:

- linea fumi che comprende i condotti dai ventilatori indotti esistenti allo scambiatore GGH, dallo scambiatore al ventilatore booster, dal ventilatore booster all'assorbitore, dall'assorbitore allo scambiatore ed, infine, dallo scambiatore alla ciminiera. La nuova linea fumi è intercettabile e by-passabile mediante un condotto di by-pass verso la ciminiera;



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 63 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- uno scambiatore fumi del tipo zero leakage (GGH) costituito da 2 scambiatori a fascio tubiero, da un ulteriore scambiatore acqua-vapore ausiliario per garantire la temperatura dei fumi in uscita e dai sistemi ausiliari di gestione del fluido intermedio;
- un ventilatore booster;
- circuito di saturazione ed assorbimento, comprendente una torre di assorbimento ed un serbatoio per il ricovero temporaneo della sospensione;
- sistema di comando, regolazione e controllo centralizzato in sala manovre principale;
- edificio ausiliari DeSOx, contenente i sistemi di ricircolo della sospensione, di ossidazione dei solfiti e di estrazione della sospensione gessosa;
- un edificio/cabinato quadri elettrici che contenga i quadri di alimentazione elettrica e regolazione delle apparecchiature del DeSOx, da installarsi all'interno della sala macchine della dismessa sezione 1;
- un nuovo trasformatore per le nuove utenze elettriche;
- nuovo sistema di alimentazione sospensione calcarea derivato dai serbatoi preparazione soluzione calcarea esistenti della sezione 3;
- nuovo modulo di filtrazione gesso utilizzando le predisposizioni esistenti per la sezione 3;
- ripristino dei nastri gessi esistenti per il trasporto fino al capannone di stoccaggio del gesso del sottoprodotto della sezione 2;
- nuovo sistema mobile per il caricamento su nave di gesso e ceneri;
- pipe rack, tubazioni, cavi e vie cavo, ecc., per collegamento con i sistemi ausiliari del DeSOx della sezione 3 (calcare, gesso);
- nuovo sistema di pretrattamento dell'acqua di mare per alimentazione agli stadi di osmosi inversa;
- un impianto di osmosi inversa a 2 stadi e suoi ausiliari per la produzione di acqua industriale e acqua demineralizzata;
- edificio/cabinato quadri elettrici per le alimentazioni elettriche e il sistema di comando, controllo e regolazione dell'osmosi inversa;



**Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2**



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 64 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- ripristino delle apparecchiature meccaniche (pompe, tubazioni, raschiatori) alla seconda linea di TSD già predisposta e relativi ausiliari, completo di una nuova filtropressa per i fanghi prodotti dal nuovo desolforatore;
- serbatoio di equalizzazione delle acque trattate al TSD e da inviare al SEC;
- copertura dell'area di stoccaggio dei fanghi.

### 3.2.2. Caratteristiche del progetto preliminare

#### 3.2.2.1. Nuovo desolforatore ad umido e suoi ausiliari

Il processo di desolforazione sarà del tipo ad umido, basato sull'impiego di calcare quale reagente per l'assorbimento e sulla produzione di gesso commerciale quale sottoprodotto finale. L'assorbimento sarà realizzato con la tecnologia di contatto liquido/gas mediante spruzzamento del liquido nella corrente gassosa.

L'impianto previsto è dimensionato per il trattamento dei gas di combustione provenienti dalla caldaia a letto fluido alimentata con una miscela di carbone locale (con tenore di zolfo fino al 7-8%), carbone d'importazione (con tenore di zolfo < 1%) e biomassa.

Il sistema di assorbimento consiste in una torre dove attraverso degli ugelli viene spruzzata la soluzione acquosa di calcare che entra in contatto con il flusso di gas proveniente dalla mandata del ventilatore booster. Nella reazione all'interno della torre di assorbimento si forma solfito di calcio, che viene successivamente ossidato a solfato di calcio bi-idrato (gesso) mediante insufflaggio di aria di ossidazione nella parte inferiore della torre.

I fumi in uscita dal filtro a maniche sono convogliati attraverso due ventilatori indotti esistenti ad un unico condotto e da quest'ultimo ad uno scambiatore gas-gas del tipo zero leakage, avente la funzione di trasferire parte del calore dai fumi grezzi a quelli desolforati.

Dopo aver attraversato il GGH i fumi grezzi con minor contenuto termico, sono inviati ad un ventilatore che permette di superare le perdite di carico aggiuntive prodotte dall'inserimento delle nuove apparecchiature lungo la linea di trattamento fumi. I fumi sono così



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 65 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

inviati ad una torre di assorbimento, nella quale, dopo essere stati saturati, reagiscono con la sospensione di calcare.

La sospensione di solfato di calcio bi-idrato viene estratta dall'assorbitore ed inviata alla filtrazione con produzione di gesso di qualità commerciale. La filtrazione della sospensione avviene nell'edificio filtrazione della sezione 3 sfruttando l'edificio esistente che permette l'aggiunta di 2 moduli di filtrazione costituiti da 2 batterie di idrocycloni e filtro a nastro sottovuoto. Le acque filtrate sono raccolte e recuperate ai serbatoi di stoccaggio situati nell'area assorbimento per il loro riutilizzo all'interno del processo di desolforazione. Il gesso disidratato sarà movimentato e stoccato utilizzando i nastri di trasferimento ed il capannone di stoccaggio esistente a servizio della sezioni 3.

Per lo stoccaggio del calcare in polvere, il trasferimento ai sili giornalieri e la preparazione della sospensione di calcare si riutilizzeranno le apparecchiature esistenti. Dal serbatoio di preparazione della sospensione calcarea esistente, posto nell'edificio filtrazione della sezione 3, sarà realizzato un nuovo loop di dosaggio costituito da uno stacco valvolato, pompe di dosaggio, tubazione di alimentazione verso il nuovo assorbitore e tubazione di ricircolo allo stesso serbatoio di preparazione.

Dalla torre di assorbimento i gas desolfurati attraversano in senso inverso il GGH e dopo essere stati riscaldati a spese del calore ceduto dai fumi grezzi, vengono convogliati con un unico condotto in ciminiera.

#### *3.2.2.2. Impianto di produzione acqua industriale ad osmosi inversa*

L'acqua industriale per le esigenze del nuovo desolforatore continuerà ad essere prodotta a partire da acqua prelevata dal Mare di Sardegna. Verrà installato un nuovo impianto di trattamento e produzione di acqua industriale e demineralizzata ad osmosi inversa, progettato per produrre 150 m<sup>3</sup>/h di acqua industriale e 50 m<sup>3</sup>/h di acqua demineralizzata.

Il sistema sarà costituito da un primo stadio di pretrattamento delle acque di mare aspirate dalla vasca di calma della sezione di Portovesme e costituito da un sistema di filtrazione grossolana e



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 66 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

flottazione. L'acqua così pretrattata viene quindi inviata ad uno stadio di ultrafiltrazione per garantire l'ottimale funzionamento delle membrane ad osmosi inversa poste a valle. L'acqua industriale è prodotta dall'acqua ultrafiltrata attraverso un primo stadio di osmosi inversa. Dallo stoccaggio locale dell'acqua industriale prodotta si diramano le correnti sia per gli usi del nuovo desolfatore sia di alimentazione al secondo stadio di osmosi inversa per la produzione di acqua demineralizzata. Infine l'acqua osmotizzata è inviata ad uno stadio di letti misti per la finalizzazione della demineralizzazione.

### 3.2.2.3. *Impianto di trattamento spurghi DeSOx ed impianto di cristallizzazione residui spurghi DeSOx (SEC)*

Tutte le acque provenienti dal lavaggio del gesso, dagli spurghi discontinui dell'assorbitore e dai drenaggi dell'area DeSOx verranno raccolte in un serbatoio di rilancio e inviate all'impianto di trattamento spurghi DeSOx (ITSD) esistente e attualmente al servizio della sola sezione 3.

Tale impianto verrà adeguato ripristinando la funzionalità della seconda linea di trattamento di cui sono già presenti le opere civili. Verranno installate tutte le apparecchiature elettromeccaniche (pompe, tubazioni, miscelatori, etc). Inoltre per la filtrazione dei fanghi prodotti verrà aggiunta una nastro pressa di capacità pari a quella già installata per la filtrazione dei fanghi attualmente prodotti.

Le acque trattate dal TSD verranno in parte scaricate a mare, nel rispetto dei limiti vigenti, e in parte inviate tramite serbatoio equalizzatore all'esistente impianto di cristallizzazione dei residui degli spurghi del desolfatore.

Le acque meteoriche derivanti dalle nuove installazioni verranno raccolte in apposita vasca in zona assorbitori e rilanciate all'impianto di trattamento acque reflue (ITAR) di centrale.

### **3.2.3. La logistica dei materiali movimentati**

#### 3.2.3.1. *Calcare*

Il principale reagente da utilizzare nel trattamento dei fumi di combustione è il calcare. Il calcare viene approvvigionato sottoforma di



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 67 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

polvere micronizzata. Esso potrà essere approvvigionato in Italia o all'estero in una quantità pari a circa 138.500 t/anno.

Il calcare potrà essere fornito mediante autobotti tramite infrastruttura viaria esistente con autobotti da circa 30 t. Le autobotti saranno svuotate direttamente negli esistenti serbatoi di stoccaggio.

### 3.2.3.2. Gesso, ceneri e fanghi

I principali rifiuti e sottoprodotti saranno:

- ceneri prodotte dalla combustione;
- gesso prodotto dalla desolforazione dei fumi;
- fanghi e sali prodotti dall'impianto di trattamento e cristallizzazione degli spurghi del desolforatore.

A riguardo delle ceneri, si stima una produzione annua di circa 125.000 t. Le ceneri sono da considerarsi come sottoprodotto del processo produttivo e saranno conferite per riutilizzo e reimpiego presso adeguati impianti riutilizzatori, rispettando i limiti di rivendibilità commerciale fissate dagli standard internazionali applicabili. In ogni caso, la possibilità di inviare il sottoprodotto a recupero è dipendente dalla richiesta del mercato, quindi, dalla capacità di ricezione da parte delle imprese. Enel opera sia in tecnologie e mezzi per migliorare la qualità dei sottoprodotti e la loro disponibilità per il recupero, sia sul mercato per incrementare la rete commerciale affinché sia massimizzata la quantità di sottoprodotto recuperato.

Tramite appositi sistemi di estrazione, le ceneri, che possono essere inviate alle stesse destinazioni, saranno stoccate in un apposito silo di capienza tale da garantire uno stoccaggio ultragiornaliero e predisposto con stazioni di caricamento telescopico di autosili sia a secco sia previa umidificazione con acqua.

Le ceneri prodotte potranno essere inviate, a seconda delle condizioni di mercato, presso gli utilizzatori finali locali (attraverso la viabilità su gomma) o presso altri utilizzatori (attraverso opportune navi). A tal fine verranno utilizzate la Banchina Enel Riva Est, o in particolari condizioni di mercato e/o di esercizio, la banchina commerciale. Per il caricamento delle navi verrà impiegato apposito caricatore mobile.

Qualora le ceneri non dovessero rispettare le caratteristiche per il reimpiego verranno smaltite come rifiuto.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 68 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

Il gesso prodotto dalla desolforazione dei fumi ha caratteristiche chimico-fisiche simili a quelle del gesso naturale ed è quindi utilizzabile nella produzione di materiali per l'edilizia. La produzione stimata di gesso è di circa 256.000 t/anno e sarà di qualità commerciale Eurogypsum. Il gesso prodotto potrà essere inviato, a seconda delle condizioni di mercato, presso gli utilizzatori finali locali (attraverso la viabilità su gomma) o presso altri utilizzatori (attraverso opportune navi gessiere). A tal fine verranno utilizzate la Banchina Enel Riva Est, o in particolari condizioni di mercato e/o di esercizio, la banchina commerciale. Per il caricamento delle navi verrà impiegato apposito caricatore mobile.

I fanghi e i sali, prodotti dall'ITSD e dall'impianto di cristallizzazione degli spurghi del desolfatore, dopo disidratazione, verranno stoccati per essere smaltiti secondo la normativa vigente in discariche autorizzate.

#### 3.2.3.3. Reagenti trattamento acque

I reagenti necessari al trattamento delle acque reflue verranno stoccati in modo da non avere miscele ed in particolare:

- il solfuro di sodio, l'acido cloridrico e la calce saranno confinati all'interno di locali esistenti ad uso esclusivo;
- i restanti reagenti, tra cui il bisolfito e l'ipoclorito di sodio, saranno posizionati all'interno di bacini di contenimento esistenti e recintati con pannellatura in plexiglas di protezione.

#### 3.2.4. Strutture esistenti e dismissioni

Il progetto presentato prevede il riutilizzo della struttura esistente dell'edificio filtrazione gesso della sezione 3 per l'installazione dei sistemi di filtrazione della sospensione gessosa prodotta dal nuovo impianto di desolforazione. In particolare si considera di riutilizzare l'area attualmente inutilizzata e predisposta inizialmente per la filtrazione dei fanghi-gesso prodotti dai prelavatori del gruppo 3.

In particolare si procederà alla dismissione di:

- Tubazioni afferenti ai sistemi di filtrazione dei fanghi-gesso;



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 69 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- Idrocicloni e serbatoi che alimentavano tale filtrazione;
- Sistema di filtrazione a nastro presse.

### 3.3. Analisi della fase di cantiere

#### 3.3.1. La predisposizione, la realizzazione e l'esercizio del cantiere

Per la realizzazione del progetto proposto è stata stimata un'area necessaria per il cantiere di circa 44.200 m<sup>2</sup> divisa in sottoaree come di seguito riportato:

- Area A1, posta in prossimità dei sili di stoccaggio calcare, di circa 5.000 m<sup>2</sup> per gli uffici di cantiere;
- Area A2, posta nell'area dell'ex-centrale di Portovesme, di circa 30.000 m<sup>2</sup> per le prefabbricazioni, stoccaggio materiali e posizionamento aree imprese;
- Area A3, posta tra il carbonile e la stazione pompe acque di raffreddamento della centrale di Portoscuso, di circa 5.000 m<sup>2</sup> per il deposito intermedio delle terre da scavo da caratterizzare, l'area verrà predisposta ai sensi della vigente normativa, mediante la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque meteoriche e una pavimentazione impermeabile di tipo rigido in grado di resistere all'usura operata dai mezzi d'opera per l'intera durata dei lavori ed evitare il contatto fra i materiali in attesa di caratterizzazione e la matrice suolo. L'area verrà opportunamente distinta ed identificata con adeguata segnaletica. Per maggiori dettagli si rimanda al Piano di Utilizzo allegato al Progetto Preliminare;
- Area A4, posta tra il carbonile e la stazione pompe acque di raffreddamento della centrale di Portoscuso, di circa 4.200 m<sup>2</sup> per il deposito temporaneo degli inerti prodotti dalle attività di carattere civile; l'area verrà predisposta ai sensi della vigente normativa, e verrà opportunamente distinta ed identificata con adeguata segnaletica.

L'area di cantiere è interamente all'interno dell'area di proprietà Enel Produzione.

L'ingresso al cantiere sarà previsto in prossimità dell'accesso dell'ex-centrale di Portovesme adeguatamente sistemata. La viabilità tra il



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 70 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

cantiere e la centrale sarà garantita dall'esistente rete viaria interna. Su tutte le aree del cantiere saranno presenti:

- una rete di strade e piazzali per il deposito dei materiali, il transito dei mezzi e il parcheggio degli stessi, raccordata con la viabilità esterna;
- la recinzione di cantiere;
- una rete di distribuzione dell'acqua ad uso potabile e industriale in punti determinati all'interno del cantiere;
- la rete generale di raccolta e smaltimento delle acque reflue (meteoriche e sanitarie);
- l'impianto di illuminazione delle aree di cantiere.

Per le imprese operanti in cantiere, Enel Produzione metterà a disposizione alcuni impianti e servizi comuni quali, ad esempio, il refettorio e un'area attrezzata per l'installazione a cura delle ditte appaltatrici di impianti ad uso spogliatoi/uffici.

### 3.3.2. La realizzazione dell'impianto

La realizzazione dei nuovi impianti comporta una fase di costruzione delle opere civili e una fase di montaggio elettromeccanico dei componenti dell'impianto.

Nella prima fase, si avranno:

- opere civili afferenti alla realizzazione della torre di assorbimento e dei basamenti degli ausiliari;
- opere civili afferenti alle modifiche nell'edificio servizi desolfazione della sezione 3;
- opere civili in area TSD (basamenti per il nuovo serbatoio polmone per il sistema di evaporazione/cristallizzazione degli spurghi del desolfatore e la copertura della nuova area di stoccaggio dei rifiuti);
- Opere civili in prossimità dell'area destinata all'installazione del nuovo impianto di osmosi inversa;
- modifica della recinzione antintrusione e risistemazione di viabilità interna e sistema fognario.

Per quanto riguarda invece le attività di montaggio elettromeccanico, le principali riguarderanno i seguenti sistemi:



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 71 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- assorbimento e suoi ausiliari;
- ventilatore booster;
- GGH e dei suoi ausiliari;
- nuovo sistema di alimentazione della sospensione calcarea dai sili giornalieri esistenti al nuovo assorbitore;
- nuovo sistema di trasferimento, stoccaggio e filtrazione della sospensione gessosa;
- nuovo trasformatore;
- impianto di produzione dell'osmosi inversa;
- apparecchiature di nuova fornitura per il ripristino della funzionalità della seconda linea di trattamento del TSD;
- pipe rack, pompe, condotte e serrande di bypass;
- serbatoi di stoccaggio di acqua da trattare all'impianto di cristallizzazione, di acqua pretrattata, delle salamoie dell'osmosi inversa, dell'acqua industriale e dell'acqua demineralizzata;
- sistema di trasferimento del gesso prodotto dall'area di filtrazione ai capannoni di stoccaggio.

Per lo sviluppo delle attività suddette si impiegheranno gru edili di portata adeguata, macchine per fondazioni profonde, piattaforme elevabili, ruspe, scavatori meccanici, camion per movimentazione materiali, betoniere e macchinari secondari.

### 3.3.3. Le quantità e le caratteristiche delle risorse utilizzate durante la fase di cantiere

Per le opere civili occorre un quantitativo di calcestruzzo in opera pari a circa 45.000 m<sup>3</sup>, a fronte di circa 450 tonnellate di armatura di ferro. Per la fornitura di materiali inerti e calcestruzzi, è previsto il ricorso a cave locali individuate tra quelle già esistenti intorno al sito.

Complessivamente i componenti meccanici da montare ammontano a circa 7.500 tonnellate, mentre si stimano circa 10.000 m<sup>2</sup> di coibentazioni.

I quantitativi di acqua necessari per gli usi industriali e potabili saranno approvvigionati dall'esistente sistema che rifornisce la centrale, mentre i combustibili, necessari per l'alimentazione delle macchine di cantiere saranno approvvigionati a cura delle imprese appaltatrici.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

## Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

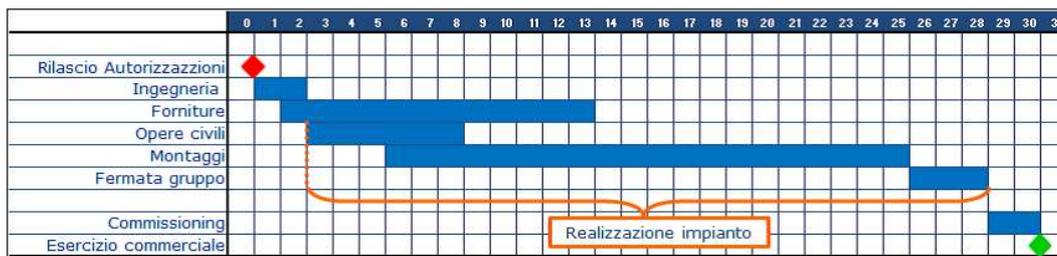
CENTRALE DI SULCIS

- 72 -119

Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

Il personale impiegato durante la fase di cantiere è stimato in circa 250 persone, con punte di 300 unità durante le attività civili della prima fase del cantiere.



### 3.3.4. Le quantità e le caratteristiche delle interferenze indotte

#### 3.3.4.1. Movimento di terra e rifiuti solidi

Il movimento di materiali complessivo previsto è di circa 22.000 m<sup>3</sup>, provenienti dagli scavi destinati ad accogliere le opere civili (fondazioni e sottofondazioni). Il materiale costituito da terre e rocce da scavo verrà parzialmente riutilizzato in sito nell'ambito del progetto stesso come dettagliato nel Piano di Utilizzo redatto ai sensi del D.M. 161/2012 allegato al Progetto Preliminare.

I rifiuti solidi del cantiere, oltre ai normali rifiuti solidi derivanti dalle attività connesse per la presenza del personale, saranno essenzialmente costituiti dal materiale derivante dalle attività di demolizione. In particolare i materiali ferrosi derivanti principalmente dalla dismissione delle apparecchiature di filtrazione dei fanghi-gessi e delle tubazioni afferenti. La quantità stimata è di circa 500 t.

I rifiuti saranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente adoperandosi per la massima riduzione della quantità prodotta e privilegiando il conferimento a recupero piuttosto che la destinazione a discarica.

Eventuali acque di aggotamento derivanti dalle attività di scavo verranno utilizzate nel ciclo chiuso dell'impianto acque industriali - DeSOx, previo trattamento in un apposito impianto mobile. L'utilizzo



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 73 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

delle acque di aggotamento trattate consentirà di ridurre l'utilizzo di acqua derivante da altri approvvigionamenti industriali.

#### 3.3.4.2. Effluenti gassosi

L'impatto sulla qualità dell'aria delle attività di costruzione consiste essenzialmente in un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze del cantiere. L'impatto è dovuto anche in modesta parte agli inquinanti gassosi (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e O<sub>3</sub>) derivanti dal traffico di mezzi. L'aumento di polverosità è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano, causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra e dalla risospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentati, dovuta al movimento dei mezzi del cantiere.

Gli accorgimenti messi in atto in fase di costruzione e consolidati nei numerosi cantieri Enel simili, quali asfaltatura anche temporanea di strade e piazzali, frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, rappresentano misure idonee e soddisfacenti per la salvaguardia dell'ambiente di lavoro.

#### 3.3.4.3. Scarichi liquidi

Gli scarichi del cantiere saranno inviati all'impianto consortile acque sanitarie CNISI e saranno principalmente legati alla presenza di personale (scarichi biologici) e stimati in circa 62,5 m<sup>3</sup>/giorno.

#### 3.3.4.4. Rumore e traffico

Il rumore di un'area di cantiere è generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione e dal traffico veicolare costituito dai veicoli pesanti per il trasporto dei materiali e dai veicoli leggeri per il trasporto delle persone; la sua intensità dipende quindi sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si trova.

La composizione del traffico veicolare indotto dalla trasformazione della centrale è articolato in una quota di veicoli leggeri per il trasporto



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 74 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

delle persone, concentrate prevalentemente a inizio e fine delle attività lavorative.

E' inoltre previsto un traffico pesante connesso all'approvvigionamento del calcestruzzo e dei macchinari e allo smaltimento dei materiali di risulta delle demolizioni. Si prevedono pertanto una media di 15 camion al giorno con punte di 25 nella fase di realizzazione delle opere civili.

Nella fase di cantiere verranno ottimizzate le lavorazioni al fine di rendere gradualmente, per quanto possibile, le variazioni di presenza sia di mezzi sia di uomini in cantiere.

Ciò contribuisce a evitare fenomeni di punta e di concentrazione sia di traffico sia di impatto sulle strutture ricettive limitrofe.

Inoltre, poiché le attività di costruzione si svolgeranno solo nel periodo diurno, non sarà prodotta rumorosità di alcun genere durante la notte.

### 3.4. Fase di esercizio

#### 3.4.1. Le fasi che generano interferenza

L'impianto sarà destinato a coprire la base del diagramma giornaliero di carico della rete elettrica nazionale secondo le richieste del mercato. Le tipiche interferenze con l'ambiente sono generate, in condizione di esercizio, dalla emissione in atmosfera dei gas prodotti dalla combustione in caldaia in uscita dalla ciminiera, dalle acque reflue e di raffreddamento scaricate, dal rumore e dai rifiuti prodotti.

#### 3.4.2. La quantità e le caratteristiche delle risorse utilizzate

Nella tabella che segue è riportato il bilancio di massa a carico nominale per quanto riguarda l'unità 2 della Centrale del Sulcis a valle degli interventi proposti.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 75 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

Ingressi:

Descrizione	U.M.	Valore
<i>Acqua</i>		
Acqua di mare per impianto di dissalazione	m <sup>3</sup> /h	590
Acqua industriale	m <sup>3</sup> /anno	1.200.000
Acqua demineralizzata	m <sup>3</sup> /anno	400.000
<i>Reagenti</i>		
Calcare	t/anno	138.500

Uscite:

Descrizione	U.M.	Valore
<i>Emissioni</i>		
Portata fumi normalizzata	Nm <sup>3</sup> /h (*)	1.400.000
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	400
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	200
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	20
CO	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	150
<i>Effluenti liquidi</i>		
Salamoie da dissalazione acqua di mare	m <sup>3</sup> /anno	3.120.000
Acque reflue da ITSD (**)	m <sup>3</sup> /anno	80.000
<i>Sottoprodotti e rifiuti</i>		
Gesso	t/anno	256.000
Fanghi e sali da trattamento acque	t/anno	5.700
Ceneri	t/anno	125.000

(\*) condizioni di riferimento: 273,15 K, 101,3 kPa, su base secca, % di O<sub>2</sub> come da riferimenti di legge

(\*\*) aggiuntivo alla capacità produttiva attuale

L'unità 2 verrà quindi alimentata con:

- Carbone nazionale;
- Carbone estero;
- Biomassa.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 76 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

### 3.4.3. Le quantità e le caratteristiche delle interferenze indotte

#### 3.4.3.1. Effluenti gassosi

I principali inquinanti presenti negli effluenti gassosi sono:

- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>);
- polveri;
- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>);
- monossido di carbonio (CO).

Nella tabella seguente sono riportati i valori garantiti delle emissioni che il gruppo 2 della CTE del Sulcis rispetterà a valle dell'installazione del nuovo desolforatore a umido.

Parametri	U.M.	Post-operam
Concentrazione SO <sub>2</sub> (**)	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	400
Concentrazione polveri (**)	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	20
Concentrazione NO <sub>x</sub> (**)	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	200
Concentrazione CO (**)	mg/Nm <sup>3</sup> (*)	150

(\*) Riferito a gas normalizzati secchi riportati ad un tenore di ossigeno pari al 6%

(\*\*) valori riferiti alla capacità produttiva

Nel caso di utilizzo di carbone estero, il valore limite per la concentrazione di SO<sub>2</sub> è 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tali valori vanno intesi come medie giornaliere che si garantiscono con i previsti impianti di trattamento dei fumi in condizioni di normale esercizio, dopo le fasi di primo avviamento e di messa a punto.

#### 3.4.3.2. Trattamento acque reflue e scarico nel corpo recettore

Per quanto riguarda il trattamento delle acque reflue e degli scarichi liquidi, si prevede il riutilizzo dei sistemi di trattamento e della rete fognaria esistente a meno di ristrutturazioni ed ampliamenti.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 77 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

I nuovi scarichi, ove necessari, saranno suddivisi per tipo omogeneo e connessi alle relative linee di trattamento. In particolare:

- Le acque piovane saranno raccolte in un apposito serbatoio o vasca e convogliate mediante apposita rete fognaria all'ITAR chimico;
- Le acque di dilavamento dell'area d'impianto di desolfazione saranno convogliate in un pozzetto e scaricate alla fognatura delle acque di spurgo desolfatore.

Per quanto riguarda lo scarico delle salamoie dell'osmosi inversa verrà creato un punto di scarico parziale convogliato nello scarico finale a mare denominato SC2 e dotato di apposito punto di prelievo dei campioni.

#### 3.4.3.3. Rumore

Per quanto riguarda il rumore, gli impianti di nuova fornitura saranno realizzati applicando le migliori tecniche di contenimento alla fonte del rumore e di isolamento acustico e, ove possibile, installati internamente ad edifici di nuova costruzione.

La fornitura delle apparecchiature dovrà comunque garantire nel suo complesso un livello di pressione acustica non superiore a 85 dB(A) nell'ambiente allorché le stesse saranno tutte contemporaneamente in esercizio.

#### 3.4.3.4. Traffico

Con l'installazione del nuovo sistema di trattamento fumi sarà necessario approvvigionare i relativi reagenti e conferire i sottoprodotti che il processo di desolfazione comporterà. In particolare, il carbone locale verrà approvvigionato dalla vicina miniera di proprietà della Carbosulcis S.p.A. sita in località Monte Sinni nella frazione di Nuraxi Figus. Gli automezzi percorreranno infrastruttura viaria di tipo consortile e saranno dotati di sistemi di trattenuta delle polveri quali portelloni o teloni copri carico.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed  
Energy Management

**Studio Preliminare  
Ambientale**

**SUODCAHM028-00**

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 78 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il  
gruppo 2

*USO PUBBLICO*

### 3.5. Prospetto sintetico delle nuove costruzioni

Le aree occupate dalle nuove realizzazioni saranno pari a circa 7.500 m<sup>2</sup> e saranno tutte all'interno della proprietà Enel Produzione.

In definitiva si riporta il prospetto delle nuove costruzioni:

ITEM	Nuove costruzioni	VOLUMI
Planim.		m <sup>3</sup>
100 A	GGH (Riscaldatori GAS-GAS zero leakage)	6.923
100 B	Ventilatore Booster	792
100 C	Assorbitore	6.280
100 D	Edificio ausiliari DeSOx	2.772
100 E	Edificio ausiliari elettrici (Interno sala macchine)	---
100 F	Serbatoio Ricovero Sospensione	3.500
100 G	Serbatoio reintegro DeSOx	1.000
100 H	Serbatoio Accumulo acque trattate in uscita TSD	3.000
100 I	Pipe rack	---
100 L	Vasca prima pioggia	---
100 M	Condotti fumo	9.499
101 A -E	Impianto Osmosi Inversa e Cabinato Aux Elettrici (Sotto Tettoia Esistente)	---
101 B	Serbatoio acqua pretrattata	200
101 C	Serbatoio acqua Osmotizzata	50
101 D	Serbatoio acqua bassa salinità	50
102 M	Tettoia stoccaggio fanghi da trattamento acque	12.150
	<b>Totali Nuove Costruzioni</b>	<b>46.215</b>



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 79 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<b>USO PUBBLICO</b>

#### 4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI

L'individuazione delle componenti ambientali da considerare ai fini dell'analisi del sistema territoriale locale si basa sulle indicazioni ricavate da numerosi studi preliminari ambientali svolti in precedenza per progetti di modifica di impianti già esistenti, oltre che sui requisiti riportati nella vigente legislazione in materia.

A questo scopo, nel quadro di riferimento progettuale sono stati riconosciuti gli interventi con possibili effetti ambientali di qualche rilievo ("azioni interferenti") e lo studio è stato orientato verso le componenti del sistema territoriale che risultano potenzialmente esposte a questi stessi effetti.

Le componenti ambientali individuate ai fini dello studio sono:

- **atmosfera;**
- **ambiente idrico;**
- **suolo e sottosuolo;**
- **flora, fauna ed ecosistemi;**
- **rumore;**
- **rifiuti;**
- **paesaggio.**

L'ambito di influenza potenziale da prendere in considerazione per l'analisi delle componenti ambientali potenzialmente esposte all'impatto è stato definito mettendo in relazione le caratteristiche morfologico-ambientali del territorio con l'estensione spaziale teoricamente attribuibile alle potenziali interferenze derivanti dalle "azioni" di progetto.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 80 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

#### 4.1. Inquadramento dell'area di riferimento

La Centrale Enel Grazia Deledda è ubicata nella fascia costiera della Sardegna sud-occidentale, nel territorio del Comune di Portoscuso, in provincia di Carbonia-Iglesias (Figura 4-1), in vista delle isole di S. Pietro (circa 8 km a sud-ovest) e di S. Antioco (circa 10 km a sud), a circa 60 km da Cagliari.

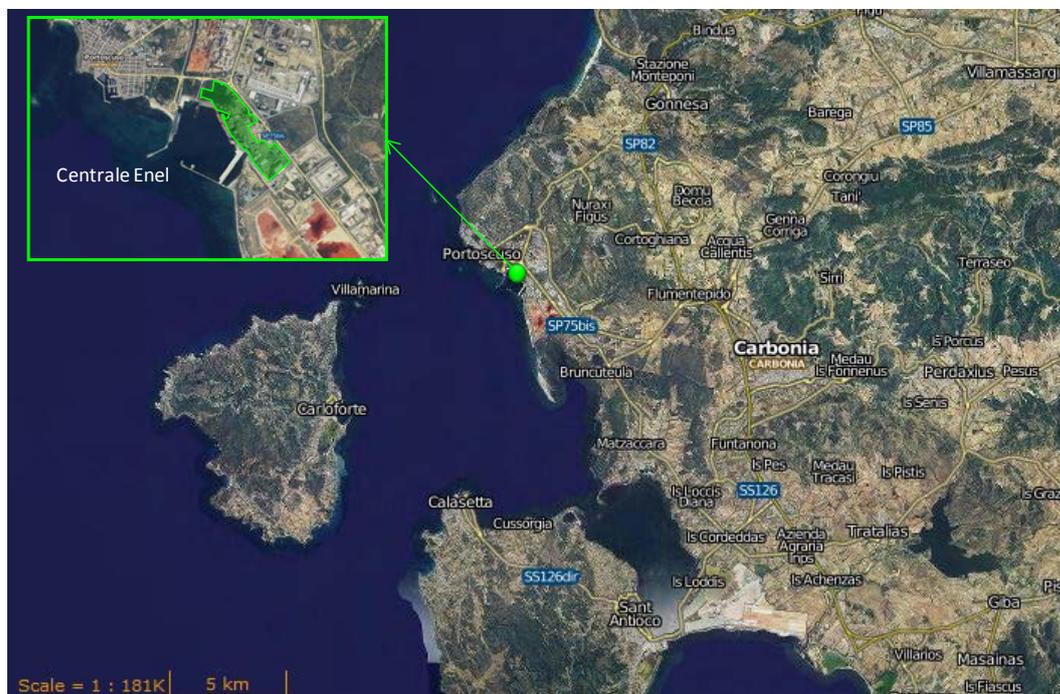


Figura 4-1: Ubicazione Centrale Enel. Sardegna Geoportale.

Nella zona industriale di Portovesme sorgono anche altri insediamenti produttivi di notevoli dimensioni, operanti prevalentemente nei comparti minerario, energetico e metallurgico.

Il territorio circostante è principalmente caratterizzato dalla presenza di macchia, foresta, boscaglia costiera, macchia bassa e aree agricole. Il clima dell'area vasta di studio è condizionato dalla presenza della massa marina che gli conferisce il classico carattere mite e rivierasco, nonché dalla conformazione corografica del territorio e dalla presenza delle due isole di San Pietro e Sant'Antioco. Tali fattori influenzano notevolmente il regime dei venti e delle piogge. L'andamento della



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 81 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

linea di costa si presenta altamente irregolare ed il fondale del tratto di mare prospiciente la Centrale presenta un canale d'ingresso al porto di Portovesme con una profondità di 13-14 m.

## 4.2. Atmosfera

### 4.2.1. Climatologia e meteorologia

Nell'ambito della suddivisione dei climi su scala mondiale delineata nel 1931 dal meteorologo e geofisico Köppen (Pinna, 1978), considerata come una delle più coerenti e particolareggiate classificazioni climatiche tra quelle finora proposte, il territorio italiano appartiene all'area dei climi temperati indicati come tipo C. L'area della Sardegna meridionale presenta secondo questa classificazione un clima temperato umido con estate asciutta, definito dal codice "Csa" dove:

- il gruppo principale "C" indica un clima temperato delle medie latitudini: il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18 °C ma superiore a -3 °C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10 °C;
- il sottogruppo "s" indica un'estate asciutta (stagione a sole alto).
- la terza lettera del codice "a" indica un'estate molto calda; il mese più caldo è superiore a 22 °C.

A livello locale, il clima dell'area presenta caratteristiche tipiche della marittimità indotta dal mar mediterraneo a ovest, anche se evidenzia specificità nel regime anemologico e pluviometrico indotte dalla presenza delle isole di S. Pietro e S. Antioco e dalle strutture orografiche dei monti dell'Iglesiente ad est, con dorsali montane principali e la valle del Cixerri con giacitura ovest-est. I venti prevalenti risultano essere il maestrale (da nord-ovest) e lo scirocco (da sud-est).

### 4.2.2. Caratteristiche della qualità dell'aria

A seguito dell'entrata in vigore del D.lgs. 351/99, oggi abrogato a favore del D.lgs. 155/2010, l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna ha effettuato uno studio denominato "Realizzazione dell'inventario regionale delle sorgenti di emissione, del



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

## Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 82 -119

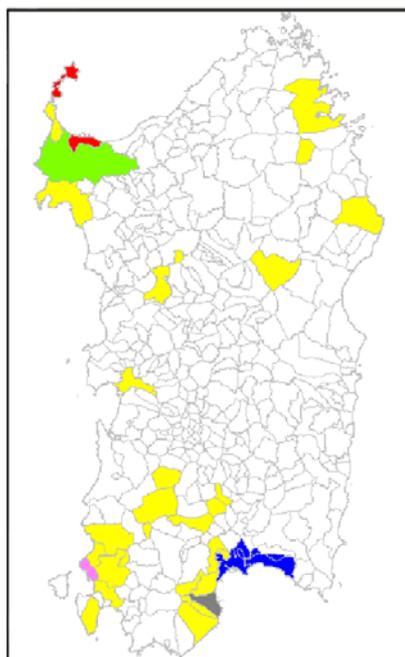
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

documento sulla valutazione della qualità dell'aria ambiente in Sardegna e individuazione delle possibili misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi di cui al D.lgs. 351/99" approvato con delibera della Giunta Regionale n. 55/6 del 29.11.2005.

Lo studio aveva a suo tempo evidenziato, per quanto riguarda la salute umana, alcune criticità relative al biossido di zolfo e ai PM10, indicando alcune zone/agglomerati come potenzialmente critiche e dunque da risanare. La zonizzazione per aree omogenee che ne è risultata è rappresentata nella figura seguente, da cui risulta che l'area di Portoscuso appartenga alle zone da risanare, mentre i Comuni limitrofi rientrano nelle "zone aggiuntive da monitorare".

*Agglomerati e zone per la protezione della salute umana e degli ecosistemi e zone aggiuntive da monitorare*



	Zona di mantenimento
■	Agglomerato di Cagliari
■	Zona di Sassari
■	Zona di Porto Torres
■	Zona di Sarroch
■	Zona di Portoscuso
■	Zone aggiuntive da monitorare

Regione Sardegna - agglomerati e zone per la protezione della salute umana e degli ecosistemi e zone aggiuntive da monitorare

Lo stato attuale di qualità dell'aria è nel seguito descritto facendo riferimento alla "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2010" di ARPAS, che analizza la qualità dell'aria nel territorio della Sardegna nell'anno 2010 sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita da ARPAS, e dalla rete del comune di Cagliari.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 83 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

L'area di Sulcis comprende diverse realtà emmissive, di tipo industriale, minerario e urbano. Le principali attività con emissioni in atmosfera sono localizzate nell'area industriale di Portoscuso, la quale ospita una serie d'insediamenti industriali di diversa natura la cui produzione varia dall'energia elettrica, all'intera filiera dell'alluminio, ai metalli non ferrosi (piombo e zinco), ecc.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria presente nell'area industriale di Portoscuso conta quattro cabine: due sono dislocate attorno all'area industriale (CENPS2 e CENPS4), vicino alle fonti emmissive, la CENPS7 è posizionata nel centro urbano di Portoscuso e la CENPS6 nella frazione di Paringianu. Una quinta stazione di misura prossima all'area di studio è localizzata nel centro urbano di Gonnese - Nuraxi Figus (CENNF1). Le postazioni citate sono localizzate nella figura seguente.

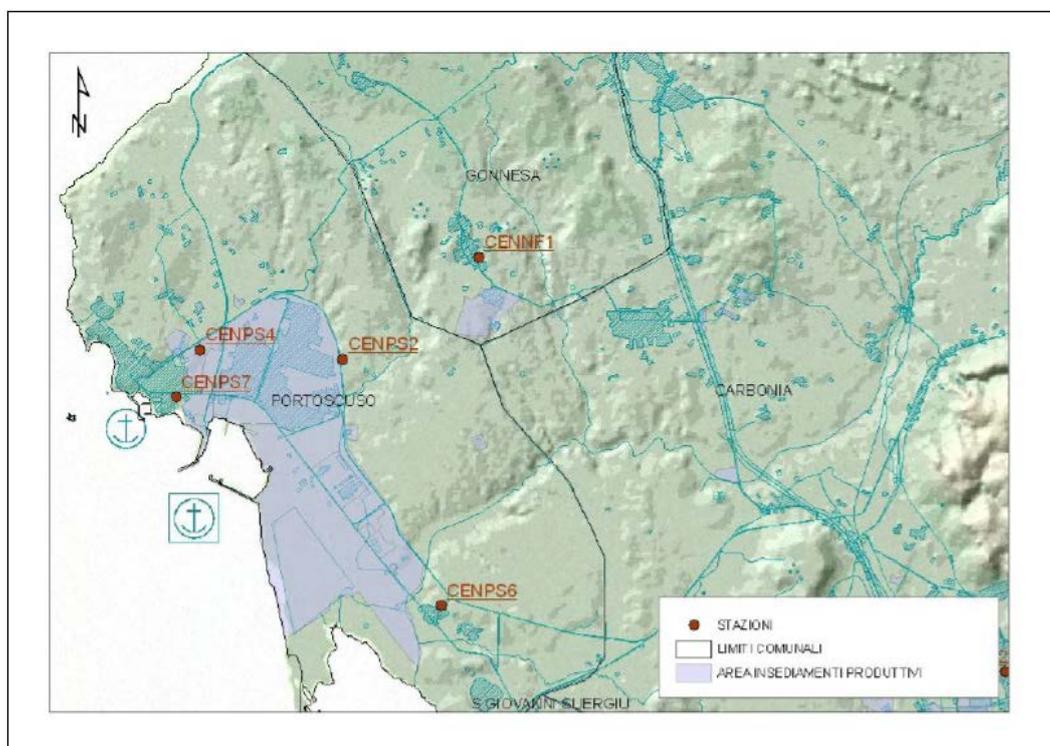


Figura 4-2: Posizione delle stazioni di misura nei pressi di Portoscuso



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

**Studio Preliminare Ambientale**

**SUODCAHM028-00**

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 84 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

Dalla Tabella 4-1 alla Tabella 4-4 sono riportati i valori di SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e CO registrati dalle postazioni prossime a Portoscuso tra il 2007 e il 2010 reperiti, dove disponibili, nelle relazioni annuali sulla qualità dell'aria pubblicati da Arpa Sardegna e integrati, dove necessario, dall'elaborazione dei dati pubblicati nella Banca Dati BRACE.

Dalla pubblicazione ARPAS si ricava che le stazioni di misura dell'area industriale di Portoscuso hanno registrato nel periodo 2007-2010 il rispetto di tutti i limiti di qualità dell'aria previsti dal D.lgs.155/10 in termini di numero di superamenti per SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e CO.

Un certo numero di superamenti della soglia giornaliera di PM<sub>10</sub> e della soglia oraria e giornaliera di SO<sub>2</sub> sono stati registrati in tutte le postazioni e per tutto il periodo considerato, confermando i risultati dello studio dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna citato al paragrafo precedente, senza tuttavia mai eccedere il numero massimo consentito dalla normativa.

Il biossido di azoto non presenta alcuna criticità, con valori medi annui che per il 2010 variano tra 3.2 µg/m<sup>3</sup> (CENPS2) e 10.5 µg/m<sup>3</sup> (CENPS7) e valori massimi orari compresi tra 41.7 µg/m<sup>3</sup> (CENNF1) e 79.9 µg/m<sup>3</sup> (CENPS7); in entrambi i casi i valori considerati sono ben lontani dai limiti di legge (rispettivamente 40 µg/m<sup>3</sup> e 200 µg/m<sup>3</sup>).

Il monossido di carbonio (CO) è misurato nella sola stazione CENPS4. Le concentrazioni rilevate si mantengono sempre entro il limite di legge (10 mg/m<sup>3</sup> sulla massima media mobile di otto ore).



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



Stazione	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		CO
	Numero di superamenti della soglia oraria di 350 µg/m <sup>3</sup>	Numero di superamenti della soglia giornaliera di 125 µg/m <sup>3</sup>	Numero di superamenti della soglia oraria di 200 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione media per anno civile	Numero di superamenti della soglia giornaliera di 50 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione media per anno civile	Concentrazione media massima giornaliera calcolata su 8 ore
unità di misura ->	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]
Limite D.lgs.155/10 ->	24	3	18	40	35	40	10
CENPS2	0	0	0	5.0	4	22.4	-
CENPS4	3	2	0	7.8	3	17.3	1.2
CENPS6	0	0	0	9.9	0	13.9	-
CENPS7	4	2	0	14.3	11	24.6	-



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 85 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

**Tabella 4-1 – Area di Portoscuso - Riepilogo dei superamenti rilevati da ArpaS nel 2007.**

Stazione	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		CO
	Numero di superamenti della soglia oraria di 350 µg/m <sup>3</sup>	Numero di superamenti della soglia giornaliera di 125 µg/m <sup>3</sup>	Numero di superamenti della soglia oraria di 200 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione media per anno civile	Numero di superamenti della soglia giornaliera di 50 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione media per anno civile	
Parametro ->							Concentrazione media massima giornaliera calcolata su 8 ore
unità di misura ->	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]
Limite D.lgs.155/10 ->	24	3	18	40	35	40	10
CENPS2	0	1	0	6.9	1	17.0	-
CENPS4	5	2	0	8.2	12	22.0	1.4
CENPS6	1	0	0	8.8	0	12.9	-
CENPS7	6	1	0	16.1	11	24.2	-

**Tabella 4-2 – Area di Portoscuso - Riepilogo dei superamenti rilevati da ArpaS nel 2008.**

Stazione	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		CO
	Numero di superamenti della soglia oraria di 350 µg/m <sup>3</sup>	Numero di superamenti della soglia giornaliera di 125 µg/m <sup>3</sup>	Numero di superamenti della soglia oraria di 200 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione media per anno civile	Numero di superamenti della soglia giornaliera di 50 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione media per anno civile	
Parametro ->							Concentrazione media massima giornaliera calcolata su 8 ore
unità di misura ->	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]
Limite D.lgs.155/10 ->	24	3	18	40	35	40	10
CENPS2	1	0	0	5.9	21	30.4	-
CENPS4	0	0	0	7.6	7	22.6	0.7
CENPS6	1	0	0	6.1	12	27.5	-
CENPS7	0	0	0	11.8	12	27.8	-

**Tabella 4-3 – Area di Portoscuso - Riepilogo dei superamenti rilevati da ArpaS nel 2009.**



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 86 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

Stazione	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		CO
	Numero di superamenti della soglia oraria di 350 µg/m <sup>3</sup>	Numero di superamenti della soglia giornaliera di 125 µg/m <sup>3</sup>	Numero di superamenti della soglia oraria di 200 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione media per anno civile	Numero di superamenti della soglia giornaliera di 50 µg/m <sup>3</sup>	Concentrazione media per anno civile	
unità di misura ->	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[mg/m <sup>3</sup> ]
Limite D.lgs.155/10 ->	24	3	18	40	35	40	10
CENPS <sub>2</sub>	4	1	0	3.2	9	28.6	-
CENPS <sub>4</sub>	0	0	0	4.7	5	23.0	1.2
CENPS <sub>6</sub>	0	0	0	5.4	3	23.7	-
CENPS <sub>7</sub>	0	0	0	10.5	16	28.5	-
CENNF <sub>1</sub> *	0	0	0	4.8	7	27.2	-

\* data di attivazione: 23/06/2010

Tabella 4-4 – Area di Portoscuso - Riepilogo dei superamenti rilevati da ArpaS nel 2010.

### 4.3. Ambiente idrico

L'area vasta di indagine ricade all'interno della Unità Idrografica Omogenea (UIO) del Palmas di estensione di circa 1299,60 Km<sup>2</sup> che comprende oltre al bacino principale, del Rio Palmas appunto, i bacini delle due isole di Sant'Antioco e San Pietro e una serie di bacini minori situati sulla costa sud-occidentale dell'Isola, come quelli del Rio Flumentepido, del Ru sa Masa e del Riu de Leunaxiu. Tale Unità fa parte delle 16 UIO in cui il Piano di Tutela delle Acque ha suddiviso il territorio sardo.

#### 4.3.1. Elementi di idrografia

Come riportato nel Piano citato, all'interno della UIO del Palmas sono individuabili oltre 34 corsi d'acqua del 1° ordine e 70 corsi d'acqua del 2° ordine. Il fiume più importante dell'Unità è costituito dal Rio Palmas, il quale presenta un'area di invaso di 477 km<sup>2</sup>. Sono inoltre presenti quattro laghi fra cui l'invaso di Monti Prano, che riveste notevole importanza per l'utilizzo a fini irrigui. Per quanto riguarda le



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 87 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

acque di transizione, l'Unità del Palmas presenta circa 21 corpi idrici di acqua di transizione che occupano in totale una superficie di 22 km<sup>2</sup>.

La fascia costiera dell'Unità in questione si sviluppa da Capo Spartivento a Cala Domestica, includendo le isole di San Pietro e Sant'Antioco e raggiunge i 325 km.

Nello specifico, la Centrale non risulta interessata direttamente da corsi d'acqua rilevanti. Come riportato nella seguente figura, nel raggio di alcuni chilometri dal perimetro di Centrale è presente il Rio Flumentepido, classificato come corso d'acqua non significativo, ma monitorato dal PTA, ed alcuni corsi d'acqua di 1° e 2° ordine non monitorati. Lo sbocco a mare del Rio è classificato come acqua di transizione (AT5065 indicata in figura).



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 88 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

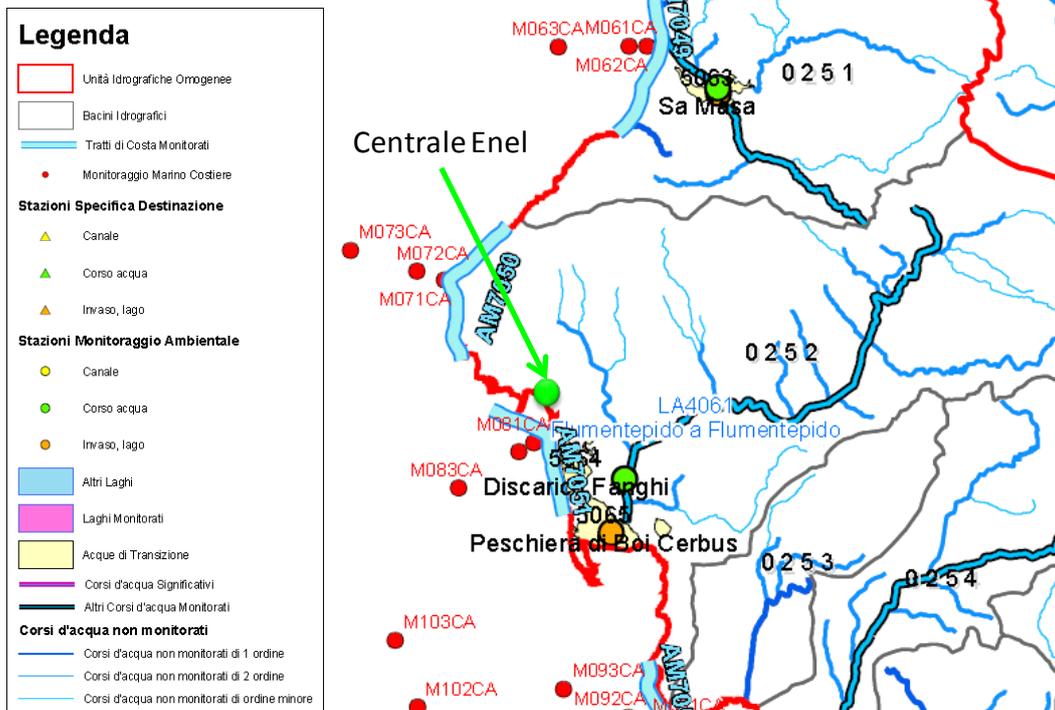


Figura 4-3: Idrografia superficiale. Piano Tutela Acque.

Il Rio Flumentepido si sviluppa prevalentemente in direzione NE-SW per una lunghezza complessiva di circa 16 km. Esso si origina in prossimità del monte Santu Mai. Il primo tratto prende il nome di rio Perda Malori, presenta un andamento NE-SW e si origina dalla confluenza di numerosi corsi d'acqua minori. Dopo la confluenza del rio Is Corongius e del rio Pirastru, esso prende il nome di rio Flumentepido fino alla località "Paringianeddu", per poi proseguire fino a sfociare nella laguna come canale Paringianu.

Il canale Paringianu ha subito profonde modifiche: in particolare il suo tratto terminale è stato canalizzato; la foce è stata spostata a sud di circa 1,3 km, in direzione SE rispetto alla posizione originaria; per una lunghezza di circa 3 km dall'attuale foce, il suo alveo è stato rivestito di calcestruzzo. A circa 2 km dalla foce, è stata anche realizzata una traversa di calcestruzzo in cui le acque invase vengono utilizzate per uso industriale. Subito a valle di questa traversa si immette il canale di guardia.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 89 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

Durante tutto il suo percorso, nel rio Flumentepido - Paringianu confluiscono numerosi affluenti, la maggior parte dei quali sono di modesta entità e secchi per buona parte dell'anno. Il bacino idrografico presenta una forma grossolanamente rettangolare, e occupa una superficie di circa 116,4 km<sup>2</sup> con un perimetro 61 km. Il bacino idrografico è confinato ad Ovest da punta Maiorchina (163 m s.l.m.), a Nord da punta Seruci (185 m s.l.m.), dal monte Corona Maria (204 m s.l.m.), dal monte S.ra Meurras (186 m s.l.m.) e dal monte Sa Fossateula (455 m s.l.m.), ad Est dal monte Santu Miai (614 m s.l.m.) e a Sud da punta Norboneddu (441 m s.l.m.), dal monte Spina (397 m s.l.m.) monte Sa Carrozzedda (408 m s.l.m. ),dalla Corona Sa Craba (328 m s.l.m.), dal monte Sirai (181 m s.l.m.)e dal monte Ulmus (92 m s.l.m.).

Il regime idraulico del Flumentepido e dei suoi affluenti è caratterizzato da picchi di portata in concomitanza di eventi atmosferici di breve durata ed elevata intensità (con rischi legati ai fenomeni di esondazione e alluvionamento). Attualmente l'alimentazione del rio Flumentepido è data dal ruscellamento superficiale diffuso delle acque piovane, mentre in passato per tale corso d'acqua il maggior contributo idraulico era offerto dalla sorgente di Caput Acquis di Barbusi (106 m s.l.m.), ora ridotto in seguito ai significativi prelievi idrici per uso civile a cui tali sorgenti sono sottoposte. Oltre a Caput Acquis, all'interno del bacino non si rilevano altre sorgenti di particolare interesse. In prossimità della foce la presenza dell'alveo canalizzato ne limita l'interferenza con la falda superficiale. Il valore del deflusso medio annuale calcolato alla sezione di Paringianu è stimato in circa 18 milioni di m<sup>3</sup>/anno.

I principali affluenti di riva destra da valle verso monte sono rappresentati da:

- canale di guardia;
- rio Acqua Ierru;
- rio Anguiddas;
- rio de Parentuddu, rio Pirastu, rio Is Corongius.

Il canale di guardia corre parallelamente alla strada Portoscuso-Paringianu e costeggia la discarica di "Sa Piramide", che costituisce l'area stoccaggio delle scorie industriali di zinco e piombo dell'industria Enirisorse. La realizzazione del canale di guardia, ubicato a monte



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 90 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

della zona industriale, ha intercettato il rio De su Cannoni, il rio Resputzus ed il rio Perdaiais. Quest'ultimo costituisce il tratto terminale del rio Ghilotta, il quale ha origine in prossimità del complesso minerario di Seruci.

Il rio Acqua Ierru, si origina in prossimità del complesso minerario di Nuraxi Figus, presenta un andamento NW-SE con una valle ben incassata all'interno delle vulcaniti.

Il rio Anguiddas costituisce il tratto terminale di una serie di rii: Pescinas, Acqua sa Stoia, Sturruliu e Acqua Estadi. Essi presentano un andamento N-S, incidendo anche questi le vulcaniti con strette valli.

Il rio de Parentuddu ha origine in prossimità della località Narboni Mannu; rio Pirastu rappresenta il tratto terminale del rio Cannamenda; entrambi, così come il rio Is Corongiu, presentano una valle debolmente incassata con un andamento NW-SE.

La maggior parte di questi affluenti si sono impostati generalmente lungo le direttrici principali di discontinuità tettonica.

I principali affluenti di riva sinistra del rio Flumentepido - Paringianu da valle verso monte sono rappresentati da:

- rio Murtas;
- canale Peddori;
- rio Seddargia.

Il rio Murtas costituisce il tratto terminale del rio Terra Niedda, e presenta dapprima un andamento NE-SW e successivamente E-W.

Il canale Peddori presenta un andamento E-W e si sviluppa per una lunghezza di circa 8 km.

Il rio Seddargia presenta un andamento E-W con una valle debolmente incassata.

Il reticolo idrografico del rio Flumentepido presenta un basso grado di gerarchizzazione e risulta impostato su terreni aventi una permeabilità variabile da media a scarsa. Nell'area a monte della laguna, nella piana costiera, l'idrografia superficiale risulta modificata da alcune importanti opere antropiche, quali canalizzazioni e fossi di raccolta.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 91 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		USO PUBBLICO

#### 4.3.2. Situazione ambientale attuale

Il monitoraggio eseguito nel biennio 2002-2004, i cui risultati sono riportati nel Piano di Tutela delle Acque, ha permesso la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici monitorati secondo quanto indicato nell'allora vigente D.Lgs. 152/99. Per definire lo stato ecologico dei corsi d'acqua (S.E.), suddivisibile in cinque classi, il PTA ha fatto ricorso all'IBE (Indice Biotico Esteso) e al LIM (Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori), il quale si calcola attraverso una serie di parametri chimico fisici e microbiologici definiti Macrodescrittori. Nella tabella seguente si riporta lo stato ecologico dei bacini ricadenti nell'intorno dell'area di studio, come rilevato dal PTA.

**Tabella 4-5: Unità Idrologica Omogenea del Palmas: classificazione ecologica dei corsi d'acqua. Piano di Tutela Acque.**

Nome bacino	Nome corpo idrico	LIM	IBE	SECA	Giudizio
Riu Palmas	Riu Palmas	4		0	N/D
	Riu Mann di Villaperuccio	3	3	3	Sufficiente
	Rio Mannu di Santadi	4	4	4	Scadente
Riu sa Masa	Riu sa Masa	3	3	3	Sufficiente
Rio Flumentepido	Rio Flumentepido	3	3	3	Sufficiente
Riu San Milano	Riu San Milano	4	5	5	Pessimo

Relativamente al Rio Flumentepido, che rappresenta il corpo idrico più vicino alla Centrale, il monitoraggio eseguito dal marzo 2002 al marzo 2004 ha permesso di classificare la qualità ecologica delle acque come "sufficiente".



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 92 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

#### Legenda

- Unità Idrografiche Omogenee
- Bacini Idrografici
- Limiti Comunali
- Corsi d'acqua
- Laghi, invasi
- Acque di transizione

#### Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua

##### SECA - Stato Ecologico

- Non definito
- Classe 1 - Elevato
- Classe 2 - Buono
- Classe 3 - Sufficiente
- Classe 4 - Scadente
- Classe 5 - Pessimo

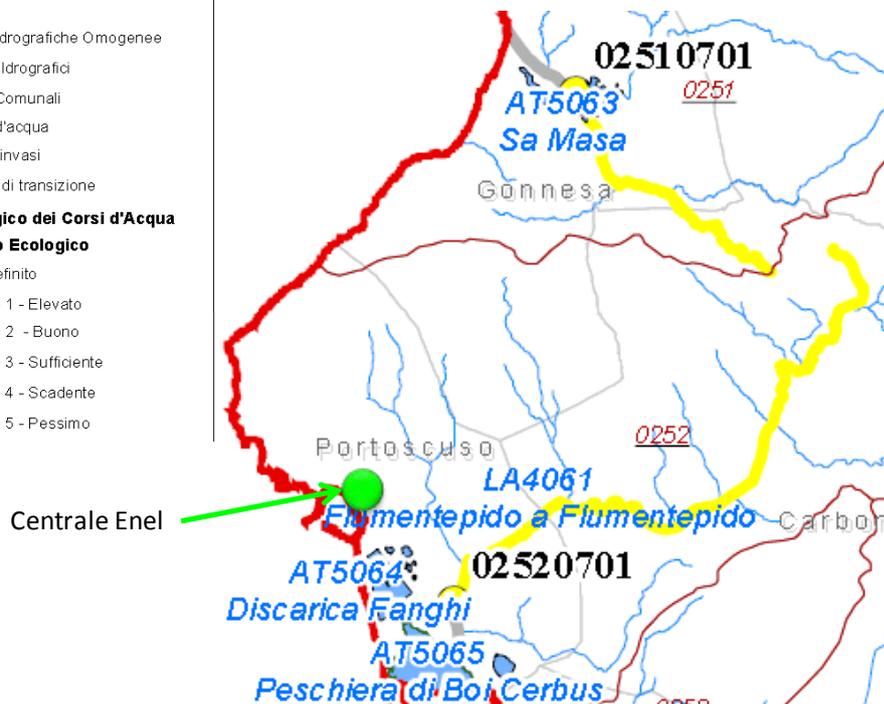


Figura 4-4: Unità Idrologica Omogenea del Palmas: classificazione ecologica dei corsi d'acqua. Piano di Tutela Acque.

La rete di monitoraggio delle acque destinate alla balneazione è attiva dal 1985 in attuazione del DPR 470/82 allora vigente. I punti di monitoraggio per le acque di balneazione per l'Unità Idrografica Omogenea del Palmas sono 56 e nel periodo di riferimento del Piano di Tutela delle Acque (1994-2003) hanno mostrato uno stato complessivamente positivo, considerando che solo 3 di queste stazioni hanno evidenziato giudizi di non idoneità. Il tratto di mare prospiciente la Centrale non ha mai mostrato criticità relative alla balneazione.

#### 4.4. Suolo e sottosuolo

##### 4.4.1. Elementi di geologia

Sotto l'aspetto geologico, la macro area in cui è inserita la Centrale è caratterizzata dalla presenza di un substrato roccioso di natura vulcanica, su cui poggiano in discordanza le formazioni superficiali quaternarie. Alcuni sondaggi a carotaggio e rilievi geofisici hanno



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 93 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

consentito la ricostruzione dell'assetto litostratigrafico del sottosuolo dell'area di interesse.

Nell'area si rinvencono due Unità sovrapposte: una superficiale corrispondente a depositi quaternari fluvio-lacustri e di duna, costituita da prevalenti sabbie (unità sabbiosa di copertura); l'altra costituita da rocce vulcaniche (substrato roccioso).

La copertura dei depositi quaternari è formata dalle seguenti formazioni superficiali (Padda et al., 1994):

- Depositi alluvionali del Rio Paringianu: sabbie medie e fini con ghiaia. Sono distribuiti lungo la parte terminale della valle del Canale Paringianu, e lungo la piana dove defluiva il rio prima della sua canalizzazione. L'età dei depositi è olocenica.
- Depositi di laguna: sabbie fini e limose e limi argillosi; in passato formavano le aree interposte tra le formazioni dunari, dove ora sorge il bacino dei fanghi rossi. I depositi sono stati attribuiti all'Olocene.
- Depositi eolici: sabbie medio - fini ben classate di natura quarzoso calcarea e color grigio giallastro. Spesso stratificate, formano le dune che attualmente costituiscono il margine occidentale della laguna di Boi Cerbus. I depositi più antichi sono di età "Wurmiana" (Comaschi Caria, 1955).

I depositi costieri sono costituiti da sabbie medie e fini di colore variabile da grigio chiaro a bruno giallastro. Si tratta di accumuli che attualmente formano il margine occidentale della laguna di Boi Cerbus e in passato, prima delle trasformazioni antropiche, costituivano dune allungate in direzione circa N-S tra l'attuale area lagunare e il polo industriale di Portovesme. Limitatamente al settore studiato, il substrato roccioso è costituito da una successione di prodotti vulcanici aventi età oligo-miocenica (Assorgia et al., 1990). Si tratta di tufi e ignimbriti prodotti in seguito alla deposizione di materiali cineritici e litici. L'origine dei primi è legata al collasso della colonna eruttiva durante eruzioni vulcaniche generalmente a marcato carattere esplosivo; i secondi alla deposizione di materiali (quali pomice, cenere, litici più o meno fini) durante lo scorrimento lungo la superficie topografica di nubi ad alta temperatura e densità, caratterizzate da un elevato rapporto particelle/gas e generalmente associate ad attività vulcanica di tipo fessurale.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 94 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

L'origine delle vulcaniti, affioranti in questo settore del bacino del Sulcis, è legata al vulcanesimo attivatesi a partire dall'Oligocene in concomitanza di una fase di distensione tettonica dell'area occidentale del Mediterraneo (Cocozza et al., 1974).

#### 4.4.2. Elementi di idrogeologia

L'assetto idrogeologico dell'area è fortemente condizionato dal regime pluviometrico, dalla litologia del substrato e dall'assetto tettonico.

Il bacino idrografico del rio Flumentepido-Paringianu si presenta alquanto variegato, infatti nell'area affiorano sedimenti di età e genesi diverse.

I sedimenti paleozoici, originariamente impermeabili, si presentano dotati di una permeabilità secondaria a seguito dell'intensa fratturazione dovuta ad azioni di tipo tettonico. La permeabilità è alta laddove affiorano i calcari e bassa dove si localizzano scisti e arenarie.

I litotipi vulcanici terziari, anch'essi per loro natura impermeabili, presentano una permeabilità media di tipo secondario legata alla presenza di linee di discontinuità. Nell'area in cui affiorano tali litotipi, la circolazione idrica profonda è controllata dalla distribuzione delle fasce di rocce più intensamente fratturate (a più elevata permeabilità) coincidenti con le principali lineazioni tettoniche. Come si evince dai dati di letteratura e dagli studi effettuati dalla Carbosulcis, le vulcaniti sono interessate da una circolazione idrica molto complessa e ramificata, con numerosi deflussi, questi ultimi nettamente influenzati dalla permeabilità delle formazioni rocciose, dalla struttura tettonica e dall'estensione dei bacini di alimentazione. I depositi quaternari presentano una permeabilità primaria variabile da bassa a media. Nelle aree più interne, in cui essi sono costituiti da materiale fini, risultano impermeabili. Le acque meteoriche, non potendo essere smaltite in profondità, vengono drenate superficialmente mediante un reticolo idrografico. In prossimità della costa affiorano i depositi sabbiosi dotati di una permeabilità alta. Al loro interno è localizzata una falda superficiale di tipo freatico. Più in generale, in accordo con l'assetto geologico, nell'area in esame sono presenti due tipologie di acquiferi:



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 95 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- Acquifero sabbioso superficiale: costituito dai depositi sabbiosi con subordinati livelli limosi presente da p.c.. fino ad una profondità di almeno 40 m da p.c.. Esso è sede della falda libera, in diretta connessione coi corpi idrici superficiali, con soggiacenza di pochi metri da piano campagna. La base dell'acquifero superficiale è costituita dal tetto delle rocce vulcaniche.
- Acquifero profondo: la circolazione idrica profonda è controllata dalla distribuzione delle fasce di rocce più intensamente fratturate (a più elevata permeabilità) coincidenti con le principali lineazioni tettoniche. Il substrato roccioso è dunque sede di una falda impostata nelle fratture delle rocce vulcaniche.

#### 4.4.3. Elementi di geomorfologia

I profondi mutamenti avvenuti negli ultimi decenni per la realizzazione dei siti industriali, hanno cancellato parzialmente le principali caratteristiche morfologiche del territorio. In particolare ciò è avvenuto lungo le zone pianeggianti e perilagunari, per le quali la ricostruzione dell'assetto puntuale è stata condotta sulla base dei dati rilevati nelle aree limitrofe, delle cartografie precedenti alle trasformazioni industriali e di fotointerpretazione.

L'area vasta, da un punto di vista morfologico, si può distinguere in tre settori:

- il settore su cui è impostato il polo industriale di Portovesme. Si tratta di un settore subpianeggiante, largamente rimaneggiato attraverso successive opere di sbancamento e riporto avvenute negli ultimi decenni, che si estende tra il mare e circa 35 m di quota.
- il settore a E e SE dell'attuale bacino di fanghi rossi, caratterizzato da superfici pianeggianti e forme dunari e litoranee ed esteso tra il livello del mare e circa 9 m di quota.
- il settore collinare tra l'abitato di Paringianu (a S) e località La Piramide (a N) caratterizzato dall'alternanza di rilievi rocciosi di modesta altezza, aventi andamento circa N-S, e vallecicole debolmente incise dal reticolato idrografico ed esteso sino a



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 96 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

circa 85 m di quota. Le superfici rilevate devono la loro morfologia principalmente all'azione degli agenti atmosferici (acqua e vento), mentre l'orientazione delle incisioni fluviali sembra essere condizionata dall'andamento delle principali discontinuità strutturali del substrato roccioso.

Le principali trasformazioni antropiche che hanno modificato maggiormente l'originaria morfologia sono state:

- riporto di depositi sabbiosi provenienti da dragaggi in mare in corrispondenza delle aree lagunari depresse (1972-1977);
- creazione del Canale di Paringianu e del Canale di Guardia, con conseguente modificazione dell'orografia superficiale (precedente il 1987);
- avanzamento della linea di costa nell'area del bacino mediante riporti;
- ampliamento della zona industriale verso SE attraverso lo sbancamento di roccia a valle della SP e riporti (precedente il 1992).

A conservare pertanto l'originaria morfologia rimane l'area a Sud del sito attorno alla laguna di Boi Cerbus e più limitatamente l'area posta al margine meridionale del polo industriale di Portovesme dove è posto il rudere di Sa Domu Sa Para.

#### 4.4.4. Cenni di sismologia

La mappa di pericolosità di riferimento è stata predisposta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel 2004 ed è stata adottata con l'O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006. Attualmente, in seguito agli eventi avvenuti in pianura padana nella primavera del 2012, è stato prodotto un aggiornamento della mappa 2006. Anche in tale elaborato l'intera Sardegna risulta essere classificata in zona 4 e presenta i livelli di pericolosità sismica tra i più bassi di Italia, come riportato nella seguente figura.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 97 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

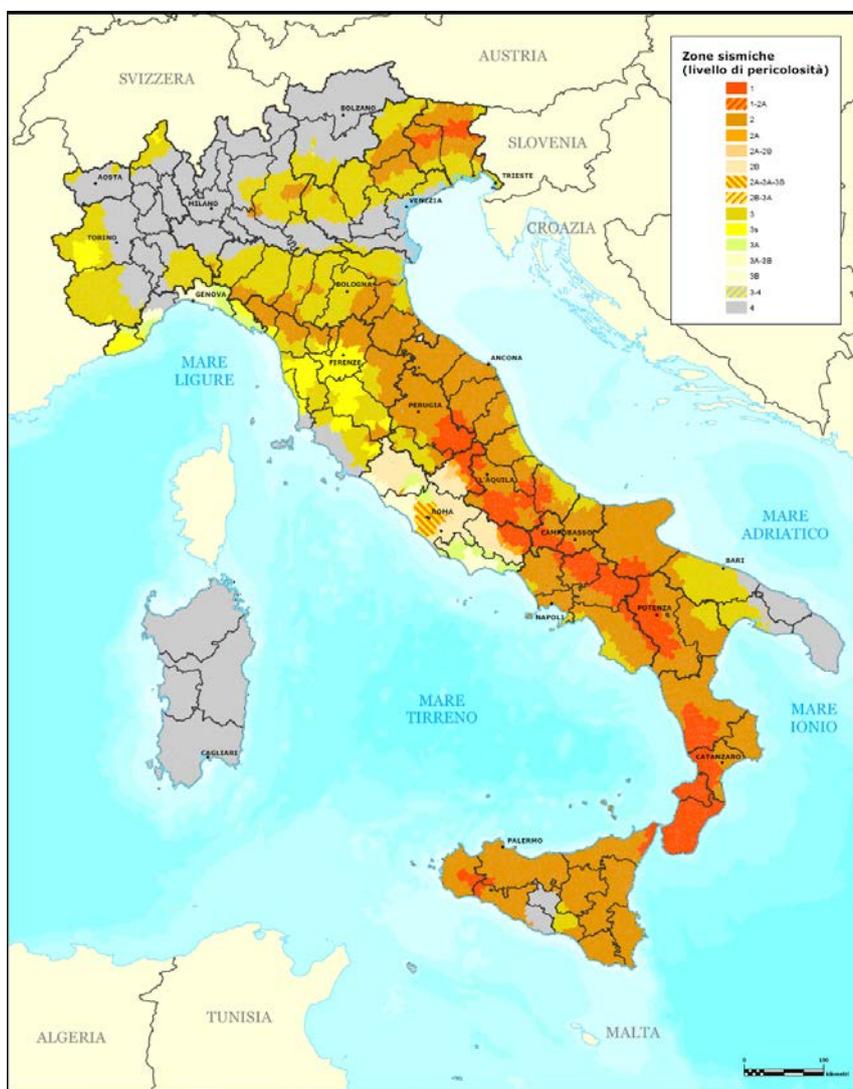


Figura 4-5 : Classificazione sismica aggiornata al 2012.

#### 4.4.5. Caratteristiche di uso del suolo

La carta dell'uso del suolo per l'area vasta di indagine (circa 7,7 Km in direzione E-O e 6,8 in direzione N-S attorno alla centrale del Sulcis) è riportata nella Tavola 2 – Carta di Uso del Suolo dello Studio per la Valutazione di Incidenza allegata al presente Studio Preliminare Ambientale (Allegato 3 – Rapporto CESI B3000463) e si riferisce alle



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 98 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

classi di uso del suolo del progetto Corine Land Cover, aggiornate all'anno 2006.

Le classi di uso del suolo più rappresentate nell'area analizzata sono: Aree con vegetazione rada, Macchia bassa e garighe e Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati, che occupano ciascuna circa il 20% del territorio.

Il 12% circa del territorio è interessato da Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali, mentre l'11% del territorio risulta coperto da sistemi colturali e particellari complessi.

Percentuali inferiori di territorio sono dedicate a: Colture intensive (3,7% dell'area), Arboricoltura da legno (estesa sull'1,5% dell'area), Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'Aleppo), che occupano l'1,3% dell'area, ed Aree estrattive.

Nello specifico, la centrale del Sulcis si inserisce in un contesto di Aree industriali e commerciali e di Aree portuali.

Nell'intorno della centrale si rileva la presenza di aree minori dedicate a Discariche e di Zone residenziali a tessuto discontinuo, corrispondenti al centro abitato di Portoscuso.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 99 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

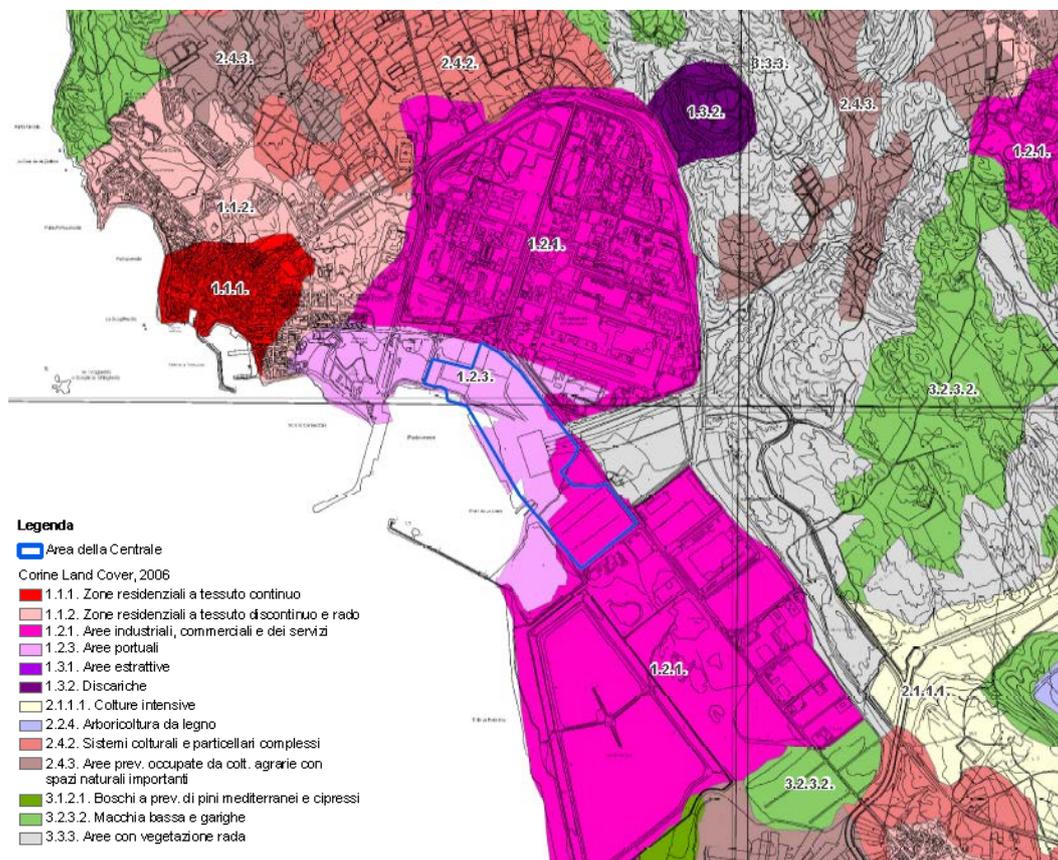


Figura 4-6: Carta di uso del suolo. Tavola 2 – Studio per Valutazione di Incidenza (Allegato 3).

## 4.5. Flora, fauna, ecosistemi

Nel seguito si riporta la descrizione del quadro ambientale relativo alla flora, alla fauna e agli ecosistemi relativi alla macro area di interesse. Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio per la Valutazione di Incidenza riportato in Allegato 3 (Rapporto CESI B3000463).

### 4.5.1. Flora e vegetazione

Il quadro ambientale all'interno del quale è situata l'area in esame alterna paesaggi abbandonati a paesaggi altamente antropizzati. La struttura della vegetazione riscontrata è individuabile nei seguenti ambienti: coste sabbiose, aree lagunari, area marina, subregioni montuose e aree agricole.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 100 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

La fascia costiera sabbiosa è caratterizzata da diversi tipi di boscaglie, rimboschimenti e macchie. L'ambiente marino è così caratterizzato: la parte terminale delle spiagge sommerse dove inizia il substrato roccioso della fascia costiera, è occupata da praterie di Posidonia oceanica (L.) Delile, endemica del Mediterraneo, così come i campi dunali delle spiagge emerse, sono occupati da cascami di posidonia. Attorno all'area lagunare si riscontra una vegetazione di elevato pregio riferita agli ambienti salati con la vegetazione alofila delle steppe salate.

La porzione del territorio che dalle prime colline prospicienti la costa si estende fino alle cime più alte dell'isola è contraddistinta ancora dalla presenza dell'uomo con i rimboschimenti, con le garighe e con i pascoli e le macchie a ginestre, legate alla pratica dell'incendio. L'influenza da parte dell'uomo si evidenzia in particolar modo nelle aree coltivate. Si tratta per lo più di vigneti; il resto sono terreni abbandonati, ex coltivi, pascoli e rimboschimenti confinanti con gli spazi costieri.

#### 4.5.2. Fauna ed ecosistemi

La macchia bassa e le foreste costituiscono l'habitat naturale per alcune specie animali come il cinghiale. Il territorio è popolato da altri piccoli mammiferi tra cui la volpe, la lepore, il coniglio. È frequente incontrare inoltre aquile reali, falchi pellegrini, gheppi, colombacci, ghiandaie. Le zone costituite da acque dolci rappresentano un'importante sosta e rifugio per la fauna ornitica. Ma non mancano particolari specie nelle zone umide degli stagni costieri come gabbiani, aironi e fenicotteri. Le acque cristalline dei litorali di tutta la provincia sono popolate da: dentici, spigole, orate, triglie e corvine, oltre che da ricci e anemoni.

### 4.6. Rumore

#### 4.6.1. Stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale

Il territorio su cui ricadono gli impianti della Centrale, è "zonizzato", ai sensi della Legge N. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 101 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

sull'inquinamento acustico", con delibera N. 9 del 16 aprile 2008 varata dal Consiglio Comunale di Portoscuso ovvero la delibera N. 84 del 20.12.2012, concernente il nuovo "Piano di classificazione acustica. Aggiornamento del Piano. Revoca deliberazione del Consiglio Comunale n.9 del 16.04.2008 e adozione Nuovo Piano di classificazione acustica del territorio comunale".

Il nuovo piano di zonizzazione acustica adottato inserisce l'impianto della centrale termoelettrica Sulcis – Grazia Deledda in Classe VI ovvero in "Aree esclusivamente industriali" (vedi figura successiva).

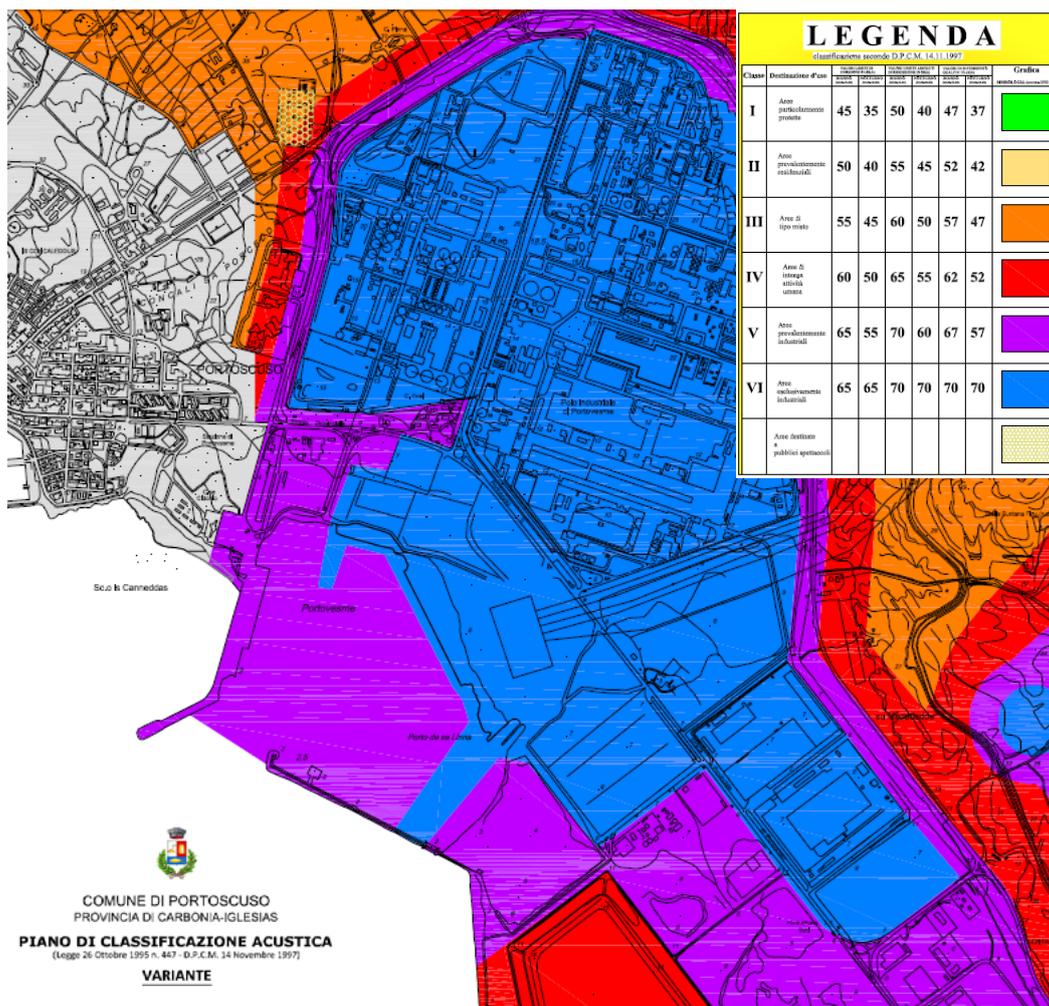


Figura 4-7: Variante del Piano di Classificazione acustica. Comune di Portoscuso.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 102 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

## 4.7. Rifiuti

### 4.7.1. Situazione ambientale attuale

Stando a quanto riportato da ISPRA nell'ultimo "Rapporto Rifiuti Urbani" (ISPRA, 2012), nel 2010 la Regione Sardegna ha prodotto circa 825.126 tonnellate di rifiuti urbani costituiti per il 54,44% da raccolta indifferenziata, per il 0,69% da rifiuti ingombranti a smaltimento e per il restante 44,87% da raccolta differenziata. La produzione di rifiuti urbani procapite è stata pari a 492,49 kg/abitante per anno, inferiore alla media nazionale (535,73 kg/abitante per anno). La percentuale di raccolta differenziata misurata risulta molto superiore alla media italiana che nel 2010 è stata pari al 35,26%; risultando molto sviluppata relativamente alla raccolta della frazione umida (molto più della situazione nazionale media) ed in parte minore su raccolta di vetro e carta. Il dato di raccolta differenziata procapite è risultato pari a 221 kg/abitante per anno, di gran lunga superiore ai 189 kg/abitante per anno della media nazionale. Come è possibile osservare dalla seguente figura, il dato procapite di raccolta differenziata è notevolmente aumentato, più che raddoppiandosi nell'ultimo quadriennio di analisi (2006-2010).



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 103 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

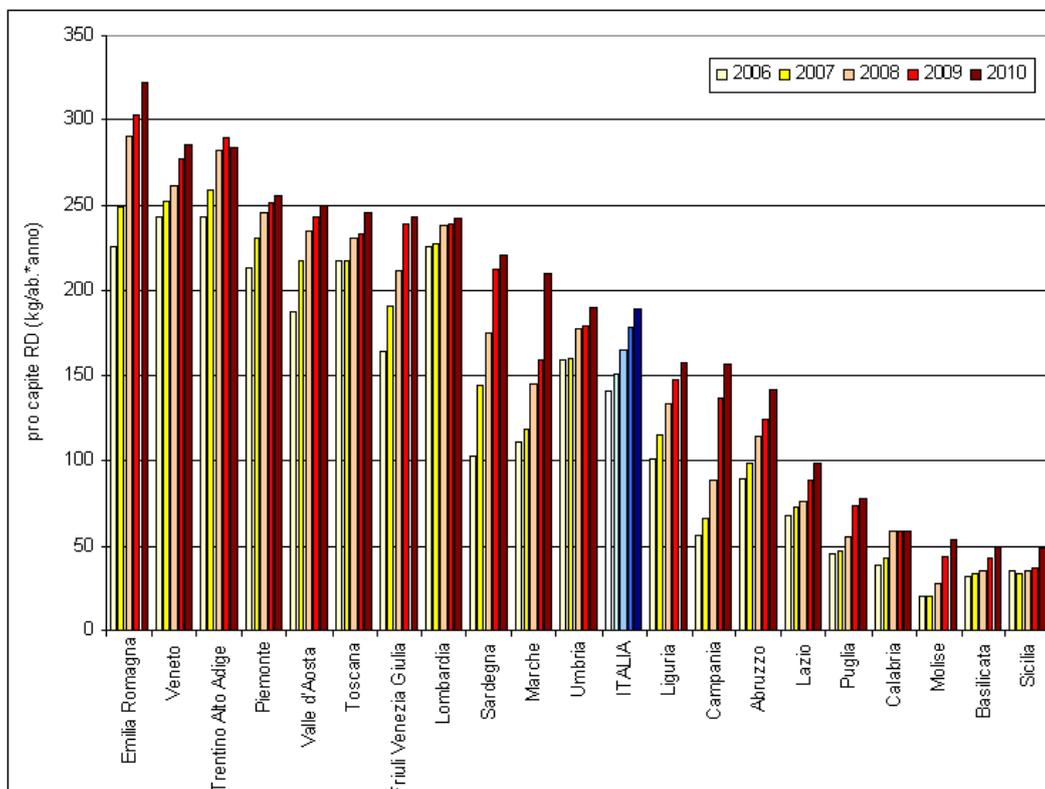


Figura 4-8: Procapite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2006-2010. ISPRA, 2012.

A livello provinciale, la Provincia di Carbonia Iglesias ha prodotto circa 60.758 kg di rifiuti urbani di cui il 46,70% è stato destinato a raccolta differenziata (in linea con quanto avviene mediamente a livello regionale). La produzione di rifiuti urbani procapite è stata pari a 493,39 kg/abitante per anno in linea con la media regionale. Un dato importante è risultato essere quello relativo alla provincia di Olbia Tempio che ha raggiunto una produzione procapite di rifiuti urbani pari a 920,10 kg/abitante per anno.

#### 4.8. Paesaggio

Il Piano Paesaggistico Regionale costituisce lo strumento attraverso cui la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intesi



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 104 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

come elementi fondamentali per lo sviluppo, disciplinandone la tutela e promuovendone la valorizzazione.

Il PPR persegue le seguenti finalità:

- preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

L'area in esame, come riportato nel Piano Paesaggistico Regionale, ricade nell'ambito n. 6 "Carbonia e Isole Sulcitane".

In particolare le aree che interessano il progetto sono le seguenti:

- Fascia costiera - artt. 8, 17, 18, 19 e 20;
- siti inquinati e aree di rispetto dei siti inquinati – artt. 41, 42 e 43;
- grandi aree industriali e insediamenti produttivi – artt. 91, 92 e 93

#### Fascia costiera

Le opere in progetto interferiscono direttamente con il vincolo della "Fascia costiera".

L'art. 20 disciplina le aree che ricadono nel vincolo della fascia costiera e specifica che nelle aree già interessate da insediamenti produttivi, previa intesa ai sensi dell'art. 11, comma 1 lett. c) possono essere realizzati interventi inerenti la riqualificazione urbanistica e architettonica degli insediamenti o il completamento degli insediamenti esistenti.

Vista la natura del progetto, questo risulta essere compatibile con gli indirizzi del PPR per le aree in oggetto identificandosi come completamento di insediamenti esistenti.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 105 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

#### Siti inquinati e aree di rispetto dei siti inquinati

In tali aree, ai sensi dell'art. 42 delle NTA del PPR, "Non sono consentiti interventi, usi o attività che possano pregiudicare i processi di bonifica e recupero o comunque aggravare le condizioni di degrado". Gli interventi in esame sono stati progettati adottando idonei accorgimenti tali da non avere interferenze con l'iter di bonifica che sta attualmente avendo corso ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06, e in ogni caso non ne pregiudicheranno l'efficacia. A tal proposito è stato richiesta la "restituzione agli usi legittimi" delle aree interessate dagli interventi di progetto alla competente D.G. per la Tutela del territorio e delle Risorse Idriche - Divisione VIII – Bonifiche e risanamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

#### Grandi aree industriali e insediamenti produttivi

L'art. 92 definisce le grandi aree industriali come il tessuto produttivo della aree industriali attrezzate di maggiore dimensione, urbanisticamente strutturate e dotate di impianti e servizi. Secondo gli indirizzi contenuti nell'art. 93, negli Insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale, si deve:

[....]

- c) favorire la concentrazione delle attività produttive, anche con diverse specializzazioni, in aree tecnologicamente ed ecologicamente attrezzate, di iniziativa intercomunale esterne ai centri abitati;
- d) favorire la redazione di piani di riqualificazione ambientale, urbanistica, edilizia, e architettonica, dei complessi esistenti al fine di mitigare l'impatto territoriale e migliorare l'accessibilità delle aree e migliorare la qualità della vita negli ambienti di lavoro
- e) favorire la redazione di piani di bonifica, recupero, riuso, trasformazione e valorizzazione dei complessi dismessi e delle relative infrastrutture, oltre che per riconversione produttiva, anche a scopo culturale, museale, ricreativo e turistico

In generale data la natura delle opere in progetto previste non si hanno sostanziali modifiche del contesto paesaggistico nel quale si inseriscono. Il progetto, pertanto, non è incompatibile con le previsioni del PPR.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 106 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

Per quanto riguarda il Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P), tale piano ha acquisito gli elementi descrittivi e di indirizzo progettuale contenuti negli Ambiti identificati dal PPR, infatti come già detto le opere in progetto rientrano nell'Ambito di paesaggio n. 6 – Carbonia e isole sulcitane. All'interno di questo Ambito, sono individuati 6 ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale di cui il 6.3 "Area insediativa e industriale di Portoscuso-Portovesme" contiene la porzione di territorio d'interesse. Si tratta del settore costiero occupato dall'area urbana di Portoscuso e dal polo industriale di Portovesme (CNISI), con gli annessi insediamenti produttivi, gli impianti di trattamento delle materie prime e di smaltimento dei materiali di risulta, l'area portuale.

#### 4.8.1. Situazione ambientale attuale

L'Ambito in cui si inseriscono gli interventi si identifica con il settore costiero occupato dall'area urbana di Portoscuso e dal polo industriale di Portovesme (CNISI), con gli annessi insediamenti produttivi, gli impianti di trattamento delle materie prime e di smaltimento dei materiali di risulta, e l'area portuale, oltre che la Centrale del Sulcis, di proprietà Enel. Si tratta di una piana costiera bonificata da ampie zone paludose e stagnali (palude di Sa Foxi, stagno di Su Stangioni e di Su Mari Segau), alcune delle quali connesse idraulicamente tra loro e con l'attuale laguna di Boi Cerbus.

Gli elementi morfologici e naturali caratterizzanti il paesaggio in esame sono rappresentati innanzitutto dal mare che lambisce tutta la costa e sul quale la stessa città di Portoscuso si affaccia; dalla vegetazione delle zone appena più interne, caratterizzate prevalentemente da boschi e macchia mediterranea; dai corsi d'acqua principali ed, in particolare, dal "Paringianu" canalizzato nel suo tratto finale; e, infine, dalla Laguna di Boi Cerbus, importante area di interesse naturalistico-ambientale; dalla spiaggia "Porto Palo" che separa fisicamente il centro abitato di Portoscuso dal mare.

Gli elementi antropici prevalenti sono le estese aree industriali e portuali, nelle quali ricade anche l'area oggetto di intervento; il centro abitato di Portoscuso (con il nucleo più antico e la periferia) e suoi monumenti distintivi quali la Tonnara "Su Pranu" e la Torre Spagnola;



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 107 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

le infrastrutture di collegamento principali (prevalentemente strade provinciali) e quella locali di distribuzione. Nei pressi del centro di Portoscuso è presente inoltre un porticciolo a servizio di imbarcazioni da diporto e dei pescherecci. Appena più a sud, dai moli che contraddistinguono il porto industriale partono invece i collegamenti con l'Isola di San Pietro.

Il territorio restante è caratterizzato prevalentemente da colture agrarie, talvolta alternate a spazi naturali importanti.

I principali elementi di caratterizzazione paesaggistica dell'area vasta di interesse sono rappresentati, oltre al centro cittadino di Portoscuso, da varie località ubicate al di fuori del perimetro urbano fra cui:

- Paringianu: conta circa 500 abitanti e si trova vicino alla Peschiera di Boi Cerbus;
- Bruncuteula: sorge nelle vicinanze di Paringianu e conta 50 abitanti circa;
- Portovesme: ospita il porto industriale e commerciale dal quale è possibile raggiungere l'isola di San Pietro ed è sede di un importante polo industriale.

Il contesto urbanistico è circoscritto: da una parte il paese con le sue costruzioni, alcune delle quali testimonianze storiche di pregio, dall'altra (nella parte meridionale della costa) il sistema marino-lagunare di Boi Cerbus.

Da tempo, quindi, lo skyline è stato modificato e oggi risulta piuttosto variegato: non è difficile, infatti, percepire l'alternarsi di aree più naturali (come quella della Laguna, appunto) a zone significativamente edificate e industriali.



**Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2**



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 108 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

## 5. LE INTERAZIONI CON L'AMBIENTE

Nel seguito sono individuate le possibili interazioni con l'ambiente sia nella fase di cantiere e sia nella fase di esercizio. Tali interazioni, se presenti, potrebbero tradursi in potenziali impatti e la loro determinazione consentirà una valutazione complessiva dell'eventuale "disturbo" arrecato sia all'area di Centrale che alle aree limitrofe.

Le potenziali interazioni individuate sono:

- emissioni in atmosfera;
- emissioni in acqua;
- flora, fauna ed ecosistemi;
- emissioni sonore;
- produzione di rifiuti;
- interferenza con il paesaggio.

### 5.1. Emissioni in atmosfera

#### 5.1.1. Cantiere

In questa fase le emissioni in atmosfera sono ascrivibili essenzialmente alla produzione di polveri e gas di scarico delle macchine operatrici utilizzate durante le attività di costruzione dell'impianto e delle opere connesse.

La realizzazione del nuovo impianto comporterà una fase di costruzione delle opere civili ed una fase di montaggio elettromeccanico delle componenti di impianto.

Per lo sviluppo delle attività relative alle due fasi suddette si impiegheranno gru edili di portata adeguata, macchine per fondazioni profonde, piattaforme elevabili, ruspe, scavatori meccanici, camion per movimentazione materiali, betoniere e macchinari secondari.

L'impatto sulla qualità dell'aria associato alle attività di costruzione consiste in un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze del cantiere, ed è pertanto da ritenersi a carattere temporaneo e, comunque reversibile.

Ad ogni modo le emissioni di polveri saranno tenute sotto controllo adottando, a livello di cantiere, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali l'umidificazione del terreno nelle aree di lavoro e dei



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 109 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

cumuli di inerti, l'asfaltatura anche temporanea di strade e piazzali e la riduzione della velocità di transito dei mezzi impiegati. Inoltre, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi i mezzi utilizzati saranno mantenuti in buone condizioni di manutenzione, si eviterà inoltre di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari da costruzione durante le fasi di non utilizzo.

### 5.1.2. Esercizio

Per la valutazione delle emissioni in atmosfera, si rimanda alle determinazioni e considerazioni riportate nella relazione tecnica in Allegato 1, in base alle quali si evidenzia come il progetto di installazione del nuovo desolforatore, non alteri in modo sostanziale la qualità delle emissioni.

La valutazione modellistica dell'impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni convogliate in atmosfera della centrale è stata effettuata mediante l'applicazione del sistema CALMET - CALPUFF finalizzata al confronto con i vigenti Standard di Qualità dell'aria previsti dal D.lgs. 155/2010 in relazione a SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> e CO. Lo studio comprende anche una sintetica caratterizzazione meteorologica del sito condotta sulla base di fonti bibliografiche e dati meteorologici rilevati da postazioni in sito.

Lo studio di cui sopra ha avuto lo scopo di valutare i contributi alla qualità dell'aria attribuibili alla sezione per i seguenti assetti emissivi:

- Ante Operam: immissioni associate alla Sezione 2 nell'assetto attuale;
- Post Operam: immissioni associate alla Sezione 2 nell'assetto previsto a valle dell'installazione del sistema DeSOx.

Gli impatti associati ai due scenari sono stati confrontati con i vigenti Standard di Qualità dell'aria previsti dal D.lgs. 155/2010 in relazione a SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> e CO al fine di valutarne gli effetti sull'ambiente. L'impatto associato allo scenario futuro è stato inoltre confrontato con i rispettivi impatti associati all'assetto attuale al fine di valutare le variazioni indotte dalla realizzazione del progetto.

Come meglio dettagliato nel documento citato, si può concludere che i contributi alla qualità dell'aria associati al funzionamento del gruppo 2



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 110 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

nell'assetto Post Operam risultano scarsamente significativi o trascurabili.

## 5.2. Scarichi idrici

### 5.2.1. Cantiere

Gli scarichi del cantiere saranno inviati all'impianto consortile acque sanitarie CNISI e saranno principalmente legati alla presenza di personale (scarichi biologici).

### 5.2.2. Esercizio

Per quanto riguarda il trattamento delle acque reflue e degli scarichi liquidi in fase di esercizio, si prevede il riutilizzo dei sistemi di trattamento e della rete fognaria esistente, a meno di ristrutturazioni ed ampliamenti. I nuovi scarichi, ove necessari, saranno suddivisi per tipo omogeneo e connessi alle relative linee di trattamento. In particolare:

- Le acque piovane saranno raccolte in un apposito serbatoio o vasca e convogliate mediante apposita rete fognaria all'ITAR chimico;
- Le acque di dilavamento dell'area d'impianto di desolfazione saranno convogliate in un pozzetto e scaricate alla fognatura delle acque di spurgo desolfatore.

Per quanto riguarda lo scarico delle salamoie dell'osmosi inversa verrà creato un punto di scarico parziale convogliato nello scarico finale a mare denominato SC2 e dotato di apposito punto di prelievo dei campioni. Si ritiene pertanto che l'installazione del nuovo DeSOx non determinerà impatti significativi sulla componente scarichi idrici.

## 5.3. Flora, fauna ed ecosistemi

L'area della centrale del Sulcis risulta esterna a siti appartenenti alla Rete Natura 2000. I siti più prossimi al sito di centrale sono:

- SIC ITB040028 "Punta S'Aliga" situato a ca. 1,5 km a Sud della centrale;



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 111 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

- SIC ITB040029 "Costa di Nebida" situato a ca. 2 km a Nord della centrale;
- SIC ITB040027 "Isola di San Pietro" situato a ca. 5 km ad Ovest della centrale.

Nonostante la Centrale non eserciti influenze dirette sui Siti di Importanza Comunitaria situati nel raggio di qualche chilometro di distanza dagli impianti, il progetto è stato sottoposto al procedimento preventivo di Valutazione di Incidenza, disciplinata dall'art. 6 del D.P.R. 12 marzo 2003 n.120, che ha sostituito l'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357. Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio per la Valutazione di Incidenza in Allegato 3 (Rapporto CESI B3000463).

Lo Studio approfondisce gli aspetti naturalistici-ambientali dell'area interessata dal progetto e considera le eventuali interferenze dell'intervento con il sistema ambientale, inteso nelle sue componenti abiotiche e biotiche, prevedendo eventuali misure di mitigazione e/o compensazione da adottare per la salvaguardia degli habitat esistenti, qualora fossero riscontrati effetti negativi sul sito interessato.

### 5.3.1. Cantiere

La significatività degli impatti sull'ambiente esaminato, essendo le attività interne all'area di Centrale, sarà pressoché trascurabile in quanto non vi saranno perdite e/o frammentazioni di habitat, né perdite di specie di interesse conservazionistico. Inoltre considerata la localizzazione degli interventi congiuntamente al periodo di svolgimento diurno dei lavori, si può ritenere ragionevolmente trascurabile il disturbo provocato dai rumori e dalla presenza antropica alle specie faunistiche potenzialmente presenti nelle adiacenze delle aree di lavoro. Durante il periodo crepuscolare e notturno, periodo di massima attività per molti animali, le attività lavorative saranno infatti assenti. La movimentazione di terre e rocce da scavo interesserà la componente ambientale suolo senza però comportarne l'alterazione. Il materiale scavato verrà riutilizzato in sito nell'ambito del progetto stesso come dettagliato nel piano di utilizzo redatto ai sensi del D.M.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 112 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

161/2012, mentre i rifiuti derivanti dalle attività, saranno gestiti e smaltiti secondo le norme vigenti, senza alcuna ripercussione sui SIC.

### 5.3.2. Esercizio

Relativamente alla fase di esercizio, si può ragionevolmente prevedere che gli interventi in progetto non arrecheranno disturbi alle specie faunistiche potenzialmente presenti nelle aree limitrofe all'impianto, in quanto la centrale risulta operante da ormai molti anni e gli interventi proposti non ne modificheranno la normale operatività.

Considerando cautelativamente i valori massimi dei contributi al suolo di SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>, i quali risultano ampiamente sotto i limiti di legge, si può ipotizzare che l'esercizio della centrale nel nuovo assetto non comporterà motivi di preoccupazione per la tutela della vegetazione e degli ecosistemi, in particolare dei siti della Rete Natura 2000 considerati. Si può quindi affermare con ragionevolezza che le ricadute associate all'impianto nel suo complesso saranno trascurabili rispetto ai limiti di legge applicabili, non modificheranno sostanzialmente lo stato della qualità dell'aria attualmente presente sul territorio e non determineranno interferenze significative con i Siti natura 2000 considerati. Pertanto durante l'esercizio della centrale nel nuovo assetto sarà mantenuta l'integrità dei siti, definita come qualità o 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 habitat e/o popolazioni di specie per i quali il sito è stato classificato"*.

### 5.4. Emissioni sonore

La valutazione acustica riportata in Allegato 4 (Relazione Tecnica ASP13AMBRT002-00) è stata svolta al fine di individuare le eventuali perturbazioni sonore conseguenti agli interventi in progetto che possano causare variazioni del clima acustico esistente nel territorio in cui la Centrale si inserisce. Tale valutazione considera i livelli di immissione acustica che si verrebbero a creare sui recettori sensibili individuati nelle vicinanze della Centrale (i primi recettori sono individuabili a circa 800-1000 m dall'area) nelle fasi di cantiere e di



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 113 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

esercizio. Il recettore I2 ricade nel porto commerciale a circa 800 m dalla Centrale, nelle vicinanze dell'ufficio circondariale marittimo e ricade in classe V (limiti di immissione: 70 dB(A) diurni, 60 dB(A) notturni). Il punto I1, situato a distanza circa 1000 m dalla Centrale, è costituito dalle prime residenze verso la Centrale e ricade in classe IV (limiti di immissione: 65 dB(A) diurni, 55 dB(A) notturni).

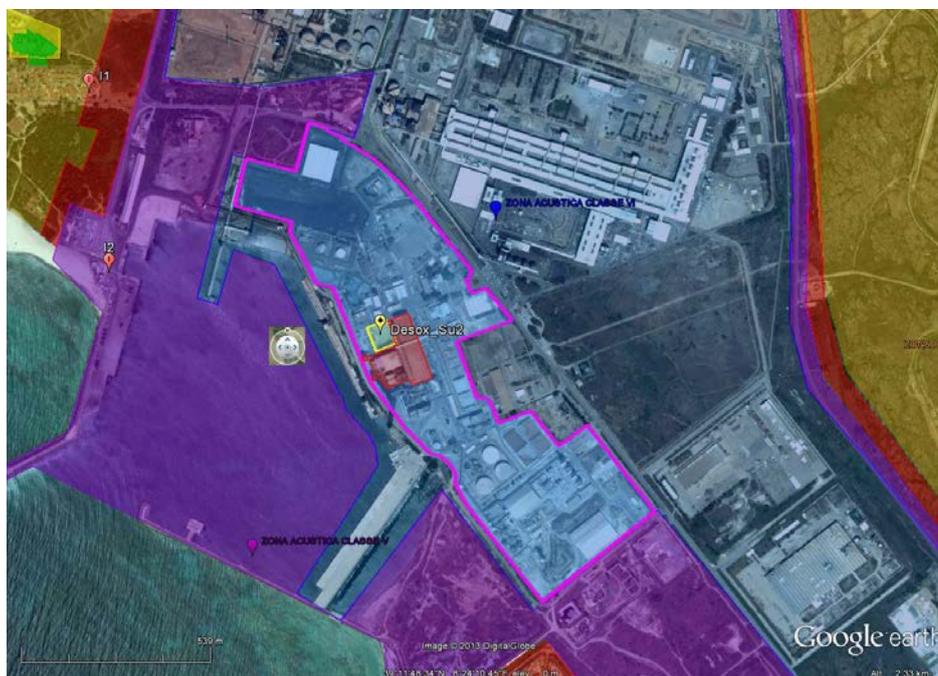


Figura 5-1: Ubicazione dei recettori più vicini all'impianto.

#### 5.4.1. Cantiere

Sulla base dei calcoli svolti nella valutazione dell'impatto acustico riportata in Allegato 4, è ragionevole affermare, come riportato nella seguente tabella, che i valori limite assoluti di immissione presso i recettori individuati verranno ampiamente rispettati e che la variazione rimarrà comunque all'interno dell'incertezza strumentale.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 114 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

Tabella 5-1 Valutazione contributo della fase cantiere, tempo di riferimento diurno.

DENOMINAZIONE PUNTO DI MISURA	POSIZIONE	Rumore ambientale diurno livello sperimentale L99 dB(A)	distanza in metri dal centro emissione desox	Lp sul punto dovuto al traffico dB(A)	Lp sul punto per divergenza geometrica dovuta al cantiere	Immissione totale temporanea	Limiti
I2	PORTO COMMERCIALE VICINO UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO (ZONA CLASSE V)	55,6	800	48,5	45,9	56,7	immissione zona 5 <sup>a</sup> 70
I1	PORTOSCUSO PRIME CASE VERSO LA CENTRALE (ZONA CLASSE IV)	41,7	1080	48,5	43,3	50,3	immissione zona 4 <sup>a</sup> 65

Va inoltre sottolineato che l'impatto acustico in fase di cantiere, limitato nel tempo e reversibile, è una stima conservativa in quanto basata sulla contemporaneità di tutti i contributi per tutto il tempo di riferimento diurno.

#### 5.4.2. Esercizio

Il contributo del nuovo impianto di desolfurazione sul gruppo 2 della centrale non comporterà superamenti dei valori limite assoluti diurni e notturni di immissione presso i principali recettori individuati (Tabella 5-2).

Tabella 5-2 Valutazione contributo della fase di esercizio

DENOMINAZIONE PUNTO DI MISURA	POSIZIONE	Rumore ambientale diurno livello sperimentale L99 dB(A)	Rumore ambientale notturno livello sperimentale L99 dB(A)	distanza in metri dal centro emissione desox	Lp sul punto per divergenza geometrica dovuto all'esercizio desox	Rumore ambientale diurno impatto esercizio desox dB(A)	Rumore ambientale notturno impatto esercizio desox dB(A)	Limiti
I2	PORTO COMMERCIALE VICINO UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO (ZONA CLASSE V)	55,6	52,3	800	46,9	56,2	53,4	immissione zona 5 <sup>a</sup> 70-60
I1	PORTOSCUSO PRIME CASE VERSO LA CENTRALE (ZONA CLASSE IV)	41,7	40,1	1080	44,3	46,2	45,7	immissione zona 4 <sup>a</sup> 65-55



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 115 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

## 5.5. Produzione di rifiuti

### 5.5.1. Cantiere

I rifiuti prodotti durante le attività di cantiere potranno appartenere ai seguenti "capitoli" dell'elenco dei CER di cui all'Allegato D alla Parte IV del D.Lgs. 152/06:

- Capitolo 15: Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti); in particolare rifiuti provenienti dagli imballaggi dei macchinari e componenti utilizzati, stracci e indumenti protettivi utilizzati dal personale.
- Capitolo 17: Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione; in particolare sfridi di materiali da costruzione, metalli, etc,
- Capitolo 20: Rifiuti urbani inclusi i rifiuti della raccolta differenziata; in particolare carta e cartone, e rifiuti urbani non differenziati prodotti dal personale.

I rifiuti saranno gestiti e smaltiti nel più rigoroso rispetto della normativa vigente, adoperandosi per la massima riduzione della quantità prodotta e privilegiando il conferimento a recupero piuttosto che la destinazione a discarica.

### 5.5.2. Esercizio

Nella fase di esercizio i principali rifiuti e sottoprodotti saranno:

- Ceneri prodotte dalla combustione;
- Gesso prodotto dalla desolforazione dei fumi;
- Fanghi prodotti dall'impianto di trattamento delle acque reflue;
- Sali prodotti dalla cristallizzazione degli spurghi del desolforatore.

Le ceneri sono da considerarsi come sottoprodotto del processo produttivo e saranno conferite per riutilizzo e reimpiego presso adeguati impianti riutilizzatori, rispettando i limiti di rivedibilità commerciale fissate dagli standard internazionali applicabili. In ogni caso, la possibilità di inviare il sottoprodotto a recupero è dipendente



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 116 -119
	Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

dalla richiesta del mercato, quindi, dalla capacità di ricezione da parte delle imprese. Enel opera sia in tecnologie e mezzi per migliorare la qualità dei sottoprodotti e la loro disponibilità per il recupero, sia sul mercato per incrementare la rete commerciale affinché sia massimizzata la quantità di sottoprodotto recuperato. Qualora le ceneri non dovessero rispettare le caratteristiche per il reimpiego verranno smaltite come rifiuto.

I fanghi e i sali, prodotti dall'ITSD e dall'impianto di cristallizzazione degli spurghi del desolforatore, dopo disidratazione, verranno stoccati per essere smaltiti secondo la normativa vigente in discariche autorizzate.

Il gesso prodotto dalla desolforazione dei fumi ha caratteristiche chimico-fisiche simili a quelle del gesso naturale ed è quindi utilizzabile nella produzione di materiali per l'edilizia.

### 5.6. Effetti sul paesaggio

Come riportato nella Relazione Paesaggistica (Allegato 2 Rapporto CESI B3000463), redatta ai sensi dell'art. 146, comma 5, del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., la verifica della compatibilità paesaggistica del progetto è stata condotta valutando le relazioni fra i caratteri morfologico - strutturali dell'area in esame e gli elementi di tutela paesaggistico - ambientale con le caratteristiche del progetto. L'obiettivo dell'analisi, oltre a riuscire a individuare le caratteristiche principali che connotano il contesto paesaggistico, è stato quello di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché non introducano elementi di degrado, inserendosi quanto più possibile in modo armonico e coerente con l'intorno. L'analisi condotta è stata inoltre supportata dall'elaborazione di fotoinserti eseguiti dai punti di vista considerati come più significativi (Figura 5-2). Il punto di vista 1 è localizzato lungo il primo tratto del molo Nord, mentre il punto di vista 2 è localizzato lungo il primo tratto del molo meridionale.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
 Installazione di un nuovo desolforatore per il gruppo 2





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Studio Preliminare Ambientale

SUODCAHM028-00

12/03/2013

CENTRALE DI SULCIS

- 117 -119

Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

USO PUBBLICO

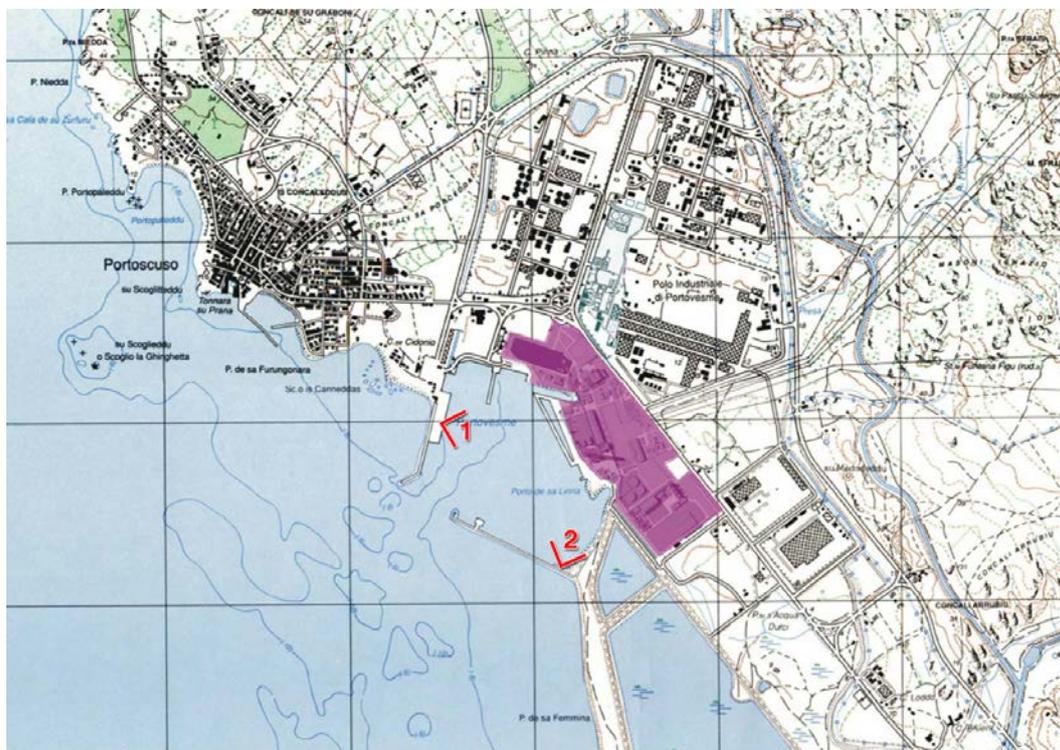


Figura 5-2: Localizzazione punti di vista.

Dall'analisi condotta, supportata anche dall'elaborazione dei fotoinserti suddetti, si ritiene che la realizzazione degli interventi proposti non comporti complessivamente una modificazione significativa nell'ambito del paesaggio analizzato. Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Paesaggistica in Allegato 2.

### 5.6.1. Cantiere

Le aree di cantiere saranno completamente contenute nel perimetro di Centrale e pertanto l'impatto in fase di realizzazione delle opere interne al sito di centrale può considerarsi trascurabile. Inoltre, vista la limitata durata nel tempo delle modifiche dell'aspetto dei luoghi, l'impatto può essere considerato completamente reversibile ad ultimazione dei lavori.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 118 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

### 5.6.2. Esercizio

Per ciò che concerne la fase di esercizio dell'impianto, tenendo conto dei punti di vista sopra menzionati e descritti e come meglio dettagliato nella Relazione Paesaggistica, è ragionevole concludere che le previste modifiche, date le caratteristiche dell'intervento, non comporteranno una significativa variazione della connotazione paesaggistica di fondo della zona, in quanto le strutture esistenti e quelle in progetto rivestono, sul piano percettivo, la stessa valenza di masse tecnologiche, trattandosi di edifici industriali.

Per tutte le considerazioni sopra effettuate, l'impatto complessivo prodotto dalle opere sul contesto paesaggistico attuale, durante la fase di esercizio, può essere complessivamente considerato BASSO.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Divisione Generazione ed Energy Management	<b>Studio Preliminare Ambientale</b>	<b>SUODCAHM028-00</b>	12/03/2013
	CENTRALE DI SULCIS		- 119 -119
	Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2		<i>USO PUBBLICO</i>

## 6. CONCLUSIONI

Nella fase di costruzione si può affermare che l'impatto dell'opera sull'ambiente naturale risulta praticamente trascurabile. Sono presenti infatti solo alcune interazioni trascurabili dovute alla formazione di polveri e al rumore derivanti dalle attività di cantiere che avranno una durata molto limitata nel tempo. L'impatto può essere considerato anche completamente reversibile ad ultimazione dei lavori.

Nella fase di esercizio dell'impianto, in relazione alle caratteristiche dell'opera, non sono ipotizzabili interazioni negative.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, sulla base dei risultati ottenuti dalle simulazioni, si può affermare che le ricadute associate all'impianto nel suo complesso saranno trascurabili rispetto ai limiti di legge applicabili, non modificheranno sostanzialmente lo stato della qualità dell'aria attualmente presente sul territorio e non determineranno interferenze significative con i Siti natura 2000 considerati. Durante l'esercizio della centrale nel nuovo assetto sarà infatti mantenuta l'integrità dei siti suddetti, definita come qualità o 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 habitat e/o popolazioni di specie per i quali il sito è stato classificato"*.

Anche per quanto riguarda il rumore, il contributo sonoro della modifica impiantistica sarà molto limitato e comporterà il rispetto dei limiti di immissione sui recettori individuati sia nella fase di cantiere che nella successiva fase di esercizio.

Infine è ragionevole concludere che le previste modifiche, date le caratteristiche dell'intervento, non comporteranno una significativa variazione della connotazione paesaggistica di fondo della zona, in quanto le strutture esistenti e quelle in progetto rivestono, sul piano percettivo, la stessa valenza di masse tecnologiche, trattandosi di edifici industriali.

Per tutte le considerazioni sopra effettuate, l'impatto complessivo prodotto dalle opere sul contesto ambientale attuale, durante la fase di esercizio, può essere complessivamente considerato basso.



Centrale termoelettrica di Sulcis  
Installazione di un nuovo desolfatore per il gruppo 2

