

2004/III

**Centrale di Fiume Santo
Realizzazione di una Nuova
Sezione a Carbone da 410 MW in
Sostituzione delle Sezioni 1 e 2**

Sintesi non tecnica



Dicembre 2005

www.erm.com



Centrale di Fiume Santo
Realizzazione di una Nuova
Sezione a Carbone da 410
MW in Sostituzione delle
Sezioni 1 e 2

Sintesi non Tecnica

ERM sede di Milano

Via San Gregorio, 38
I-20124 Milano
T: +39 0267440.1
F: +39 0267078382

www.erm.com/italy





Centrale di Fiume Santo Realizzazione di una Nuova Sezione a Carbone da 410 MW in Sostituzione delle Sezioni 1 e 2

Sintesi non Tecnica

Dicembre 2005

Rif. 0040604

Questo documento è stato preparato da Environmental Resources Management, il nome commerciale di ERM Italia S.r.l., con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i termini del contratto stipulato con il Cliente e le nostre condizioni generali di fornitura, utilizzando le risorse concordate.

ERM Italia declina ogni responsabilità verso il Cliente o verso terzi per ogni questione non attinente a quanto sopra esposto.

Questo documento è riservato al Cliente. ERM Italia non si assume alcuna responsabilità nei confronti di terzi che vengano a conoscenza di questo documento o di parte di esso.

Marco Barlettani
Project Director

Lorenzo Bertolé
Project Manager

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
1.1	PROFILO DEL PROPONENTE: IL GRUPPO ENDESA ITALIA SPA	1
1.2	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	2
1.3	ITER AUTORIZZATIVO	3
1.4	METODOLOGIA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	3
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	4
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	6
3.1	CENTRALE ESISTENTE	6
3.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
3.2.1	Uso di Risorse e Interferenze con l'Ambiente	11
3.2.2	Emissioni in Atmosfera ed Effluenti Liquidi	12
3.3	FASE DI CANTIERE	14
3.4	RAPPRESENTAZIONE SINTETICA DELLA CENTRALE ALLO STATO ATTUALE E DOPO LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	14
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	16
4.1	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE (SITO E AREA VASTA) E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO	16
4.2	STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	17
4.2.1	Atmosfera e Qualità dell'Aria	17
4.2.2	Ambiente Idrico	18
4.2.3	Suolo e Sottosuolo	19
4.2.4	Vegetazione Flora Fauna Ecosistemi	20
4.2.5	Salute Pubblica	21
4.2.6	Rumore e Vibrazioni	22
4.2.7	Traffico	22
4.2.8	Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti	22
4.2.9	Paesaggio	23
4.3	STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI	23
4.3.1	Atmosfera	23
4.3.2	Ambiente Idrico	25
4.3.3	Suolo e Sottosuolo	26
4.3.4	Vegetazione Flora Fauna ed Ecosistemi	26
4.3.5	Salute Pubblica	26
4.3.6	Rumore e Vibrazioni	27
4.3.7	Traffico	28
4.3.8	Paesaggio	28
5	MONITORAGGI AMBIENTALI	30
5.1	MONITORAGGIO	30

INTRODUZIONE

La presente *Sintesi non Tecnica* riguarda lo Studio di Impatto Ambientale del progetto di realizzazione di una nuova sezione a carbone, denominata sezione 5, in sostituzione delle sezioni 1 e 2 della *Centrale Termoelettrica di Fiume Santo*, in provincia di Sassari, regione Sardegna, dalla Società *Endesa Italia SpA* (Figura 1a).

La *Centrale di Fiume Santo* è costituita da 4 sezioni termoelettriche tradizionali, la 1 e la 2 sono alimentate a olio combustibile denso, la 3 e la 4 a carbone. La potenza elettrica lorda complessiva è pari a circa 960 MW, a fronte di una potenza termica di 2.400 MW.

Sono inoltre presenti in *Centrale* due gruppi turbogas in ciclo semplice, della potenza di 40 MWe ciascuno, a funzionamento discontinuo: sono autorizzati per un funzionamento massimo di 11 ore/giorno per complessive 500 ore/anno.

Il progetto prevede la realizzazione della nuova sezione 5, in affiancamento alle sezioni 3 e 4, e la contestuale dismissione delle sezioni 1 e 2 ad olio. Attuato il progetto, la *Centrale* avrà una potenza elettrica di circa 1.050 MW, a fronte di una potenza termica 2.458 MW, con un contenuto incremento rispetto la situazione attuale

Per la realizzazione del progetto non è prevista la costruzione di nuove opere connesse o complementari: l'energia elettrica prodotta sarà immessa in rete tramite l'elettrodotto a 380 kV esistente, il carbone sarà approvvigionato dal porto di Porto Torres tramite il sistema di nastri trasportatori esistente, il nuovo gruppo infine utilizzerà il circuito di raffreddamento comune a quello delle sezioni 3 e 4.

1.1

PROFILO DEL PROPONENTE: IL GRUPPO ENDESA ITALIA SPA

L'attività del gruppo *Endesa Italia* ha preso le proprie mosse dall'acquisizione, nel settembre 2001, della società *Elettrogen*, scorporata da ENEL a seguito del processo di liberalizzazione del mercato elettrico nazionale avviato dal decreto Bersani (D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79).

La società è costituita da *Endesa* e *ASM Brescia*. *Endesa*, gruppo multinazionale spagnolo, è leader nel settore elettrico in Spagna, Cile, Argentina, Perù e Colombia e presente in altri otto Paesi Sudamericani ed Europei.

Della società *Endesa Italia SpA* fanno parte le centrali termoelettriche di Monfalcone (GO), di Fiume Santo (SS), di Tavazzano e Montanaso (LO), di Ostiglia (MN), di Trapani e quella in costruzione di Scandale (KR), oltre ai

Figura 1a Localizzazione del Sito (Scala 1:200.000)



nuclei idroelettrici della Calabria e di Terni e ai parchi eolici in Campania, Sardegna e Sicilia.

Endesa Italia ha deciso di sviluppare tutte le proprie attività imprenditoriali in modo rispettoso per l'ambiente, andando oltre gli stretti adempimenti previsti dalla normativa vigente, intensificando le iniziative e gli obblighi per garantire l'uso razionale delle risorse e la minimizzazione dei rifiuti.

Vanno in questa direzione le iniziative che *Endesa Italia* assume per lo sviluppo di nuovi impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, che prevedono lo sviluppo di progetti nell'energia eolica, idroelettrica e da combustione di biomasse.

Per quanto riguarda la *Centrale di Fiume Santo* si sottolinea che nell'anno 2005 ha ottenuto la certificazione del proprio sistema di gestione ambientale secondo la norma UNI EN ISO 14001 e, subito dopo, l'iscrizione del sito nel registro EMAS.

1.2

MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

La *Centrale di Fiume Santo* è entrata in servizio, con le sezioni 1 e 2, nel 1983-84 e ha assunto l'assetto attuale nel 1992-93 con la realizzazione dei gruppi a carbone. Nel 2005 sono infine stati realizzati i due gruppi turbogas, destinati a fornire la riserva terziaria richiesta dal GRTN (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale).

Va ricordato infatti che la rete elettrica sarda risulta sostanzialmente isolata dalla rete di trasmissione nazionale, collegata al continente dal solo cavo sottomarino SACOI (Sardegna, Corsica, Italia), di ridotta capacità.

Ne consegue che la regione Sardegna deve disporre di autosufficienza energetica per far fronte al fabbisogno e garantire riserve sufficienti a soddisfare i possibili ammanchi e le esigenze stagionali.

L'analisi delle statistiche del GRTN, relative alla produzione e al consumo di energia elettrica in Sardegna, evidenzia che la differenza tra disponibilità e domanda ha sempre oscillato entro limiti molto contenuti: l'attuale potenza disponibile non garantisce un margine di sicurezza sufficiente.

Il progetto proposto consente di raggiungere i seguenti obiettivi:

- mantenere un alto livello di servizio della *Centrale*;
- incrementare la sicurezza del sistema elettrico sardo, il cui fabbisogno oggi risulta coperto ma non con un margine sufficiente;

- sostituire la potenza attualmente erogata dalle sezioni 1 e 2 con una tecnologia più moderna, che garantisca un maggior rendimento e riduca gli impatti con l'ambiente.

Il progetto consente inoltre la riduzione delle attività di trasporto dell'olio combustibile con navi cisterne nel Golfo dell'Asinara, area altamente sensibile a eventi incidentali di inquinamento da idrocarburi.

1.3 *ITER AUTORIZZATIVO*

La società *Endesa Italia SpA* richiederà al Ministero delle Attività Produttive, ai sensi della *Legge 55/2002*, l'avvio della procedura di *Autorizzazione Unica*, comprensiva della Valutazione di Impatto Ambientale e dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, del progetto di realizzazione della sezione 5 e di contestuale dismissione delle sezioni 1 e 2 della *Centrale di Fiume Santo*.

Si ricorda che il sito della *Centrale Termoelettrica di Fiume Santo* è compreso nel perimetro dell'area di interesse nazionale del sito industriale di Porto Torres, destinato alla realizzazione di interventi di bonifica e di risanamento ambientale. Attualmente il Piano di Caratterizzazione approvato è in corso di esecuzione.

Per rendere edificabili le aree interessate dal presente progetto *Endesa Italia* richiederà lo stralcio del sito di intervento dalla procedura generale, onde permettere l'intervento stesso senza pregiudizio per il progetto generale di bonifica e senza aggravio di impatto ambientale.

1.4 *METODOLOGIA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE*

Lo Studio di Impatto Ambientale estende l'analisi dello stato attuale delle varie componenti ambientali a un'area vasta di circa 12 km di raggio attorno al sito dell'impianto. Per la sola componente atmosfera tale area è maggiormente estesa.

Allegate allo Studio di Impatto Ambientale sono state presentate le *Valutazioni di Incidenza*, dove sono analizzati gli eventuali impatti del progetto sulle aree pSIC e ZPS.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato lo stato della pianificazione energetica, compresi gli strumenti di controllo delle emissioni in atmosfera, socioeconomica, territoriale e paesaggistica e settoriale.

Nella presente *Sintesi non Tecnica* dello Studio di Impatto Ambientale sono sinteticamente riportati i rapporti intercorrenti tra progetto e strumenti di piano e programma sopra elencati ed evidenziate le eventuali difformità rilevate.

Il progetto di realizzazione della nuova sezione 5 a carbone della *Centrale di Fiume Santo* è congruente con gli attuali piani di controllo e riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, avendo adottato tecnologie innovative che permettono di ottenere i massimi rendimenti elettrici oggi possibili per tale fonte energetica.

L'intervento proposto permette di rafforzare il sistema energetico regionale, che la bozza di *Piano Energetico Regionale*, approvata dalla Giunta della Regione Sardegna, rileva instabile e vulnerabile per la scarsa diversificazione nelle fonti primarie di energia: in Sardegna infatti manca una struttura di approvvigionamento di gas naturale e il carbone riveste oggi un piccolo ruolo nella generazione elettrica. Di conseguenza il progetto permette di conseguire l'obiettivo del Piano di incrementare il ruolo del carbone per la generazione elettrica.

Il sito non risulta soggetto al vincolo di salvaguardia delle coste introdotto dalla *LR 8/2004*, che stabilisce il divieto temporaneo per 18 mesi di edificazione nella fascia compresa entro 2.000 m dalla costa in attesa della realizzazione dei piani paesaggistici. Infatti tale vincolo non si applica alle *infrastrutture di servizio generale da realizzarsi nelle aree di sviluppo industriale in conformità ai piani territoriali adottati dai consorzi di sviluppo industriale ed approvati dalla Regione anteriormente all'entrata in vigore della legge*.

Il sito di *Centrale* è infatti inserito nel territorio dell'*Area di Sviluppo Industriale (ASI) di Sassari - Porto Torres - Alghero*: il progetto proposto si sviluppa interamente all'interno dell'area attuale di *Centrale*, compresa tra le "aree per impianti termoelettrici" individuate dalla Variante del 1991, dunque le attività in progetto risultano in armonia con la pianificazione consortile.

Tale destinazione d'uso è confermata dal *Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC)* di Sassari, che individua il sito della *Centrale di Fiume Santo* nella destinazione d'uso di tipo D "territori con insediamenti industriali, artigianali, commerciali".

Per quanto riguarda i vincoli paesaggistico-ambientali, il territorio dell'area di studio è interessato da:

- Parco Nazionale dell'Asinara, limitatamente alla sua porzione più meridionale;
- Stagno di Pilo e Stagno di Casaraccio - Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ITB010002;
- Stagno e Ginepreto di Platamona - SIC ITB010003;
- Coste e isolette a Nord Ovest della Sardegna - SIC ITB010043.

I SIC sopra elencati sono oggetto di "Valutazione di Incidenza", redatta ai sensi della normativa comunitaria e allegata allo Studio di Impatto Ambientale.

Infine vanno menzionati i resti di una Villa Romana, soggetti a vincolo archeologico - monumentale, all'esterno del perimetro di *Centrale*, e un sito di interesse paleontologico per il ritrovamento dei resti un primate *Oreopithecus*, all'interno dell'area di *Centrale* in zona limitrofa al carbonile. Quest'ultimo sito, in particolare, non è interferito dal progetto e comunque la fase di cantiere sarà sviluppata in coordinamento con la Soprintendenza Archeologica per le Province di Sassari e Nuoro.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

La *Centrale Termoelettrica di Fiume Santo* è situata sulla riva sinistra del fiume Santo e prospiciente il litorale del Golfo dell'Asinara, all'estremo occidentale della zona industriale di Porto Torres, nel territorio comunale di Sassari. Il sito si estende su una superficie di 153 ha.

Il territorio circostante la *Centrale* presenta morfologie assai variabili, con modesti rilievi e un reticolo idrografico articolato nella zona nord-occidentale, ampi tavolati con reticolo fluviale poco o nulla sviluppato nel settore sud-orientale.

I centri abitati più vicini al *sito* sono Porto Torres, a circa 8 km in direzione est, e Stintino, il cui centro cittadino si trova ad una distanza di circa 12 km in direzione nord ovest.

La *Centrale* è raggiungibile mediante la SP57, che transita a circa 2 km a sud del *sito*, alla quale è collegata attraverso viabilità secondaria.

3.1

CENTRALE ESISTENTE

La *Centrale di Fiume Santo* è composta da quattro gruppi convenzionali con una potenza elettrica complessiva lorda di 960 MW e netta di 880 MW. I gruppi 1 e 2 hanno potenza di 160 MW ciascuno, sono alimentati esclusivamente ad olio combustibile e sono entrati in servizio rispettivamente nel 1983 e nel 1984. I gruppi 3 e 4, hanno potenza di 320 MW ciascuno, possono essere alimentati a carbone e olio combustibile e sono entrati in servizio nel 1998.

Inoltre sono presenti due gruppi turbogas, TG E e TG G, alimentati a gasolio, a funzionamento discontinuo, di potenza elettrica lorda pari a 40 MW ciascuno. Tali gruppi sono messi a riserva e autorizzati per un funzionamento massimo di 11 ore/giorno per complessive 500 ore/anno.

La *Tabella 3.1a* sintetizza le prestazioni energetiche della *Centrale*

Tabella 3.1a Sintesi delle Prestazioni Energetiche della Centrale di Fiume Santo - Sezioni 1, 2, 3 e 4 - Configurazione Attuale

Sezione	Energia primaria		Potenza Elettrica		Perdite			Rendimento Elettrico netto [%]
	Combustibile Carbone/Olio [t/h]	Potenza termica [MW]	lorda [MW]	netta [MW]	Autoconsumi [MW]	Condensazione [MW]	Varie [MW]	
1	0/36	400	160	150	10	202	38	37,5
2	0/36	400	160	150	10	202	38	37,5
3	120/70	800	320	290	30	399	81	36,5
4	120/70	800	320	290	30	399	81	36,5
Totale	240/212	2.400	960	880	80	1.202	238	

Per l'esercizio dei vari gruppi la *Centrale* è dotata delle seguenti opere accessorie e complementari:

- due opere di presa/scarico acqua di mare per raffreddamento, rispettivamente per i gruppi 1 e 2 e per i gruppi 3 e 4;
- gli elettrodotti di collegamento alla rete elettrica;
- nastri trasportatori del carbone dal vicino porto industriale alla *Centrale*, per una lunghezza complessiva di 8 km;
- un oleodotto di trasporto dell'olio combustibile dal porto industriale alla *Centrale*.

Le sezioni 1 e 2 sono costituite da un caldaia alimentata ad olio combustibile che produce vapore inviato ad una turbina collegata all'alternatore che trasforma l'energia meccanica in elettrica.

Le concentrazioni di inquinanti nei fumi sono controllate mediante la scelta di combustibili meno inquinanti, la riduzione primaria degli ossidi di azoto tramite controllo della combustione e precipitatori elettrostatici per l'abbattimento delle polveri. I fumi sono quindi inviati a una ciminiera, comune alle due sezioni, alta 150 metri.

Le sezioni 3 e 4 hanno un funzionamento analogo alle precedenti, tuttavia le caldaie sono di tipo policombustibile, attrezzate per la combustione di carbone e olio combustibile. Le sezioni sono dotate di un sistema di trattamento fumi che comprende i seguenti impianti per contenimento delle emissioni di NO_x, SO₂ e polveri:

- sistema di denitrificazione, dove gli ossidi di azoto vengono ridotti con un sistema catalitico;
- precipitatori elettrostatici, che hanno lo scopo di trattenere le particelle solide e gli incombusti;
- sistema di desolfurazione ad umido, dove l'abbattimento dell'SO₂ è realizzato mediante lavaggio dei fumi con una soluzione di acqua e calcare.

I fumi sono quindi inviati ad una ciminiera comune, a due canne, di altezza pari a 200 m.

L'energia elettrica prodotta dalla *Centrale* è inviata ai trasformatori e quindi immessa in rete attraverso la stazione elettrica: in particolare l'energia prodotta delle sezioni 1 e 2 è immessa nella linea a 150 kV, mentre quella delle sezioni 3 e 4 e dei turbogas in quella a 380 kV.

I combustibili utilizzati nella *Centrale* sono:

- il carbone, impiegato nelle sezioni 3 e 4;
- l'olio combustibile denso (OCD):
 - a basso tenore di zolfo (BTZ), utilizzato come unico combustibile nelle sezioni 1 e 2;
 - ad alto tenore di zolfo (ATZ), utilizzato nelle sezioni 3 e 4, in alternativa al carbone o come supporto alla sua combustione;
- il gasolio, utilizzato nella fase di accensione delle sezioni termoelettriche e come unico combustibile dei turbogas.

L'approvvigionamento di carbone e olio avviene via mare. La *Centrale* dispone di una banchina di proprietà nel porto industriale di Porto Torres, cui è collegata da oleodotto e da sistema di nastri trasporto carbone. Il gasolio è invece approvvigionato mediante autobotti.

In *Centrale* sono presenti un carbonile, dove il carbone è mantenuto compatto e bagnato per evitare autocombustione e polverosità, e i depositi oli combustibili e gasolio, dotati di sistemi di prevenzione dell'inquinamento del suolo e del mare.

Infine è stato recentemente autorizzato, ed è attualmente in fase di sperimentazione, l'uso di combustibile da biomasse nei gruppi 3 e 4: dunque una quota dell'energia prodotta dalla *Centrale* sarà attribuibile a fonti energetiche rinnovabili.

Per il raffreddamento dei condensatori del vapore in uscita dalle turbine, la *Centrale* è dotata di due distinti circuiti acqua mare, uno per le sezioni 1 e 2, l'altro per le sezioni 3 e 4. Le opere di presa si trovano in mare, a circa 800 m dalla costa.

La restituzione avviene tramite condotte sotterranee che convogliano in mare le acque di raffreddamento dei condensatori principali e del circuito acqua servizi in ciclo chiuso.

I fabbisogni di acqua industriale sono soddisfatti da 2 pozzi, per la portata complessiva di 82,8 m³/h, da sistemi di produzione di acqua dolce da acqua di mare, che comprende un evaporatore per ogni sezione per complessivi 170 m³/h, e da un sistema a membrane per i desolficatori fumi dei gruppi 3 e 4.

Le acque reflue di *Centrale* vengono raccolte da reti distinte per tipologia e conferite agli Impianti Trattamento Acque Reflue (ITAR). Solo le acque meteoriche provenienti da aree sicuramente non inquinabili sono convogliate direttamente allo scarico a mare.

Le diverse tipologie di reflui sono trattati con specifici sistemi di depurazione (acque acide ed alcaline, acque oleose, biologiche, spurghi impianti desolforazione e denitrificazione).

Le acque trattate sono in parte scaricate a mare e in parte riutilizzate nel processo industriale.

I principali rifiuti generati dalla *Centrale* sono classificabili in speciali pericolosi, le ceneri leggere prodotte dalla combustione ad olio delle sezioni 1 ed 2, e non pericolosi, come le ceneri da carbone e i gessi dall'impianto di desolforazione, avviati a riutilizzo, e fanghi da trattamento acque.

3.2

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto proposto di realizzazione della nuova sezione 5 a carbone della *Centrale di Fiume Santo* ha lo scopo di sostituire la potenza generata dalle sezioni 1 e 2, che saranno dismesse. L'impianto sarà costruito nell'area libera a fianco della sezione 4, a suo tempo predisposta per ampliamenti della *Centrale*.

La tecnologia scelta permette di massimizzare il rendimento, utilizzando un combustibile già presente nell'impianto, usufruendo di tutte le attrezzature ed i servizi comuni disponibili.

L'*Alternativa "Zero"* prevede il mantenimento dell'impianto termoelettrico nelle condizioni attuali, limitando gli interventi all'adeguamento delle sezioni 1 e 2 ai più restrittivi limiti di emissione in atmosfera in vigore dal 1° gennaio 2008. Questi interventi, nonostante l'elevato costo, determinerebbero emissioni di inquinanti maggiori di quelle previste dal progetto proposto. Sarebbe inoltre necessario ricorrere a combustibili con basso o bassissimo tenore di zolfo. I costi operativi diventerebbero non remunerativi e le sezioni 1 e 2 verrebbero poste in riserva, determinando un significativo ammanco di energia elettrica al sistema elettrico sardo.

La realizzazione della nuova sezione a carbone permette invece di conseguire importanti miglioramenti sia industriali che ambientali: la combustione del carbone in una innovativa caldaia ultrasupercritica permette di ottenere rendimenti elettrici più elevati, assicurando concentrazioni di inquinanti nelle emissioni inferiori a quelli permessi dall'*Alternativa "Zero"*, grazie ai sistemi di controllo della combustione e agli impianti di trattamento fumi adottati.

La caldaia e i sistemi di trattamento fumi sono progettati secondo il criterio delle Migliori Tecnologie Disponibili (*Best Available Techniques - BAT*), finalizzate alla riduzione dell'inquinamento. In particolare è previsto:

- Per il controllo degli ossidi di azoto: installazione di bruciatori a basso tenore di NOx e di altri sistemi primari e di un reattore catalitico (SCR) a monte degli elettrofiltri;
- Per la filtrazione delle polveri: installazione di elettrofiltri;
- Per l'abbattimento dell'anidride solforosa: installazione di un desolforatore ad umido calcare/gesso.

I fumi saranno scaricati in atmosfera, verificata l'impossibilità tecnica di aggiungere una terza canna alla ciminiera esistente, da una nuova ciminiera alta 180 m, in cui saranno convogliati anche i fumi dei gruppi 3 e 4.

Oltre a caldaia, sistema fumi e ciminiera, saranno realizzati ex novo:

- turbina a vapore e ciclo termico;
- alternatore e montante di macchina;
- trasformatore e sistemi ausiliari;
- impianti ausiliari elettrici;
- sistema di supervisione, comando e controllo.

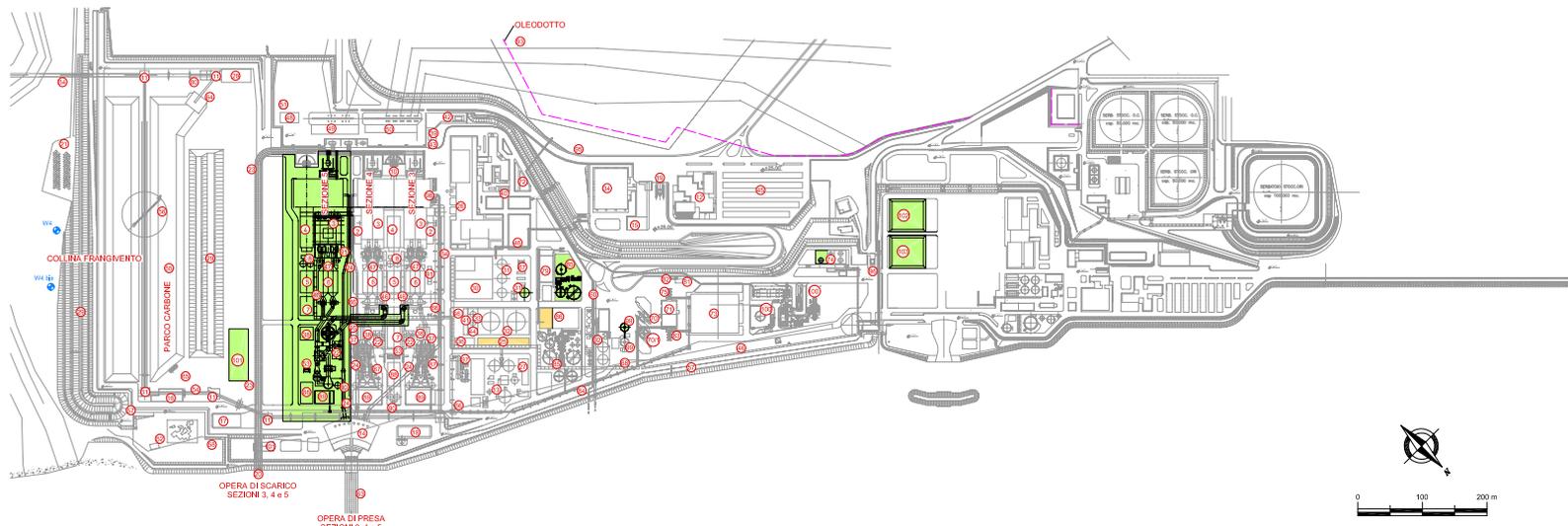
Inoltre saranno modificati i sistemi di alimentazione dei combustibili per servire anche il nuovo gruppo e verrà completato il sistema di acqua di circolazione comune ai gruppi 3 e 4, al fine di servire il gruppo 5. È inoltre previsto l'adeguamento delle opere di presa e scarico a mare e degli altri sistemi ausiliari.

Contestualmente alla realizzazione dei nuovi impianti è prevista la demolizione del camino a doppia canna delle sezioni 3 e 4, mentre lo smantellamento delle sezioni 1 e 2 sarà realizzato successivamente all'entrata in servizio della nuova sezione 5.

In *Figura 3.2a* è riportato il layout d'impianto nella configurazione futura,

Le prestazioni energetiche della *Centrale* dopo la trasformazione sono riportate nella seguente *Tabella 3.2a*.

Figura 3.2a Layout Configurazione Futura



LEGGENDA

- POZZO ESISTENTE
- IMPIANTI DI NUOVA COSTRUZIONE
- ALTRI IMPIANTI SOGGETTI A MODIFICA

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 - SALA MACCHINE 2 - SILE MUEHRI CARBONE 3 - CALDAIA 4 - EDIFICIO SERVIZI AULELLI 5 - EDIFICIO COMPRESSORI 6 - CAPPA TORRE ELETTROSTATICI 7 - EDIFICIO ESALUSTORI 8 - SERBATOI E POMPE ACQUA DEMINERALIZZATA 9 - OMNISIB 10 - ZONA TRASFORMATORI 11 - TORRI TRASPORTO CARBONE 12 - EDIFICIO MESSA E FORNISTORI 13 - IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE REFLUE 14 - VASCA GREULE E POMPE ACQUA CIRCOLAZIONE 15 - EDIFICIO AUTOMESSA DI SERVIZIO 16 - VASCA DECONTAMINAZIONE ACQUE METEORICHE 17 - EDIFICIO QUADRI ELETTRICI PARCO CARBONE 18 - PRESA DI ESARICO 19 - PARCOGGIO VESTITORI AREA ARCHEOLOGIA 20 - OPERA DI SCARICO 21 - CONDOTTE DI MANDATA ACQUA DI CIRCOLAZIONE 22 - SILOS CENERI LEGGERE E PIPII 23 - CONDOTTE DI SCARICO ACQUA DI CIRCOLAZIONE 24 - CONDOTTE DI MANDATA ACQUA DI CIRCOLAZIONE 25 - ZONA POMPE SPINTA OLIO COMBUSTIBILE 26 - EDIFICIO SERVIZI DI SERVIZIO 27 - EDIFICIO TRATTAMENTO ACQUE REFLUE 28 - EDIFICIO RICOVERO ED OFFICINA BULLDOZERS 29 - COLLINA FRANGIMENTO CARBONALI 30 - EDIFICIO SERVIZI INDUSTRIALI 31 - SERBATOI ACQUA INDUSTRIALE E POTABILE 32 - SERBATOI DI STOCCAGGIO OLIO COMBUSTIBILE 33 - SERBATOI DI STOCCAGGIO GASOLE 34 - EDIFICIO PORTI ELETTRICI INFERMERA E SPOGLIATOI 35 - TUBAZIONE ADDIZIONE ACQUA AL VASCOINE BUCHER (ANCI) 36 - CABINA VALVOLE SCHEMIDGEBE E QUADRI ELETTRICI PARCO OCE 37 - AREA FUMI IMPIANTO DESOLFORAZIONE 38 - VASCA DECONTAMINAZIONE ACQUA LAVAGGIO CAPPA TORRE ELETTROSTATICI 39 - POSE BOMBOLE IDROGENO 40 - CABINA BOMBOLE GAS LABORATORIO CHIMICO 41 - ZONA POMPE SPINTA GASOLE 42 - MAGAZZINO BOMBOLE GAS OFFICINA 43 - CABINA BOMBOLE CO2 44 - IMPIANTO ADDITIVI COMBUSTIBILE 45 - PARCOGGIO AUTO COBERTO 46 - STRUTTURA SOSTEGNO TUBAZIONE VIA CAVO 47 - EDIFICIO QUADRI CAPPA TORRE E CENERI LEGGERE 48 - FABBRICATO QUADRI SERVIZI STAZIONE ELETTRICA 49 - FABBRICATO SPS STAZIONE ELETTRICA 300KV 50 - FABBRICATO SPS STAZIONE ELETTRICA 150KV 51 - MAGAZZINO E OFFICINA STAZIONE ELETTRICA 52 - AREA ARCHEOLOGIA ELETTRICITA' A INCHIOLO 53 - TRASFORMATORI IMPIANTO DESOLFORAZIONE | <ul style="list-style-type: none"> 54 - NASTRO TRASPORTO CARBONE 55 - PARCO CARBONE 56 - MACCHINA DI MESSA A PARCO E RIPRESA CARBONE 57 - HELICOPTER DI RILASCIANTE ANTERIOTAGGIO 58 - COPRIE AREA STRADALE 59 - CONIFERIE AREA EMEL 60 - CANALE INTERRUPTO DI SCARICO ACQUE DA MONTE 61 - CANALE INTERRUPTO DI SCARICO VASCOINE BRACHEM (ANCI) 62 - STRADA DI ACCESSO DALLA PROVINCIALE 63 - CONDOTTE DI ADDIZIONE ACQUE MARE 64 - DISCARICA CARBONE IN EMERGENZA 65 - TRAMOGGIA DI CARICAMENTO CARBONE IN EMERGENZA 66 - NASTRO TRASPORTO CENERI PESANTI 67 - TRASFORMATORE TPL 68 - CABINA QUADRI ELETTRICI TRAFARCA LT.A.A. 69 - OMNISIB 70 - SILO STOCCAGGIO CALORE MAGAZZO 71 - SILO DECENTRATO CENERI LEGGERE 3000T 72 - EDIFICIO QUADRI ELETTRICI E COMPRESSORI 73 - FERRELLINE PARCOGGIO 74 - EDIFICIO STOCCAGGIO CESSO E CENERI PESANTI 75 - SERBATOI STOCCAGGIO AMMIDANCA 76 - SILOS CARICAMENTO CESSO 77 - OMNISIB 78 - OMNISIB 79 - OMNISIB 80 - AREA STOCCAGGIO E TRATTAMENTO FANOMI (T.S.D.) 81 - VASCA RACCOLTA ACQUE LAVAGGIO CORSE 82 - TUNNEL LAVAGGIO AUTOREZZI 83 - SILOS CARICAMENTO CENERI PESANTI 84 - NASTRO TRASPORTO CESSO CENERI PESANTI 85 - IMPIANTO TRATTAMENTO SPURGH DESOLFORAZIONE 86 - EDIFICIO IMPIANTO TRATT. SPURGH DESOLFORAZIONE 87 - AREA ASSORBIMENTO IMPIANTO DESOLFORAZIONE 88 - EDIFICIO SERVIZI AMBULANZA DESOLFORAZIONE 89 - SERBATOI RICOVERO SOSPENSIONI 90 - IMPIANTO STRIPRAGGIO AMMIDANCA 91 - AREA IMPIANTO TRATTAMENTO SPURGH AMMIDANCA 92 - LINEA ELETTRICA 150KV 93 - COLLEGAMENTO PEDONALE PORTINERIA 94 - BOLA PRODUTTRIA 95 - PRESA AREA MODERNIZZAZIONE 96 - TCU AULELLI PER BLACK START UP 97 - TRASFORMATORE A.T. 98 - SILO DECENTRATO CENERI LEGGERE 3000T 99 - T2 TORREGGIA IN BICOLO IMPIANTO COB AMBULANZA 100 - VASCA FINALE CONTROLLO ALLO SCARICO 101 - VASCA FINALE CONTROLLO ALLO SCARICO 102 - VASCA CENERI DA OCE 103 - VASCA FANGHIOCCO |
|---|---|

Tabella 3.2a Sintesi delle Prestazioni Energetiche Complessive della Centrale di Fiume Santo - Configurazione Futura

Sezione	Energia primaria		Potenza Elettrica		Perdite			Rendimento Elettrico netto [%]
	Combustibile Carbone/Olio [t/h]	Potenza termica [MW]	lorda [MW]	netta [MW]	Autoconsumi [MW]	Condensazione [MW]	Varie [MW]	
3	120/70	800	320	290	30	399	81	36,5
4	120/70	800	320	290	30	399	81	36,5
5	125/30	858	410	386	24	412	36	45
Totale	365/170	2.458	1.050	966	84	1.210	198	39,3

(*) L'olio combustibile e il gasolio sarà utilizzato esclusivamente nelle fasi di avviamento (max 40% del carico)

3.2.1 Uso di Risorse e Interferenze con l'Ambiente

Occupazione di Suolo

La realizzazione della nuova sezione 5 comporterà l'occupazione di circa 39.000 m² di suolo, esclusivamente all'interno del perimetro di *Centrale*, e saranno realizzati edifici e impianti per un volume complessivo di circa 550.000 m³.

Il progetto prevede contestualmente alla costruzione del nuovo gruppo la demolizione della ciminiera esistente dei gruppi 3 e 4, mentre in fase successiva saranno demolite le sezioni 1 e 2.

Complessivamente con la realizzazione del progetto e le successive demolizioni, le superfici coperte aumenteranno di circa 16.000 m².

Acqua

Le fonti di approvvigionamento idrico saranno le stesse utilizzate attualmente:

- acqua industriale (da acqua di mare dissalata e da recupero da ITAR);
- acqua di raffreddamento (acqua di mare);
- acqua mare dissalata per l'impianto di desolfurazione;
- acqua potabile (da acquedotto).

Complessivamente i consumi idrici della *Centrale* subiranno un contenuto aumento, compreso tra il 5% ed il 10%, anche grazie ad un maggiore recupero operato dall'impianto di trattamento acque reflue.

Rumore

Il progetto di realizzazione della nuova della *Centrale di Fiume Santo* prevede la dismissione delle sezioni 1 e 2, con la conseguente eliminazione di tutte le sorgenti sonore in essa presenti.

La sezione 5 comporterà invece l'introduzione di nuove sorgenti di rumore, tra le quali le più significative sono la sala macchine, il desolforatore e i mulini per il carbone.

Rifiuti

I principali sottoprodotti e rifiuti solidi prodotti dalla nuova sezione 5 saranno:

- 127.500 t/anno di ceneri, rifiuti non pericolosi che saranno vendute a cementifici;
- 27.000 t/anno di gesso, prodotto desolforatore, idoneo all'impiego in edilizia;
- 6.000 t/anno di fanghi, prodotti dagli impianti di trattamento, da destinare a riutilizzo o lo smaltimento presso discariche autorizzate.

Traffico

Nella configurazione futura non sarà più necessario approvvigionare la *Centrale* di olio combustibile, se non per i ridotti quantitativi necessari per gli avviamenti.

Al contrario è previsto un incremento del numero di navi carboniere, che passerà dalle attuali 30 a circa 45 navi/anno.

Il traffico veicolare assisterà ad un aumento del numero di camion per il trasporto di ceneri e gasolio.

3.2.2 Emissioni in Atmosfera ed Effluenti Liquidi

Emissioni in Atmosfera

Nel suo assetto futuro la *Centrale* avrà un'unica sorgente di emissioni, costituita dal nuovo camino a tre canne separate che sostituirà gli attuali camini, oltre ai camini delle sezioni a turbogas.

Nella seguente *Tabella 3.2.2a* si riportano le caratteristiche emissive di *Centrale* alla potenza nominale per singolo gruppo nella configurazione futura. Tali dati sono stati utilizzati per il calcolo della ricaduta di inquinanti al suolo.

Tabella 3.2.2a *Caratteristiche Emissive della Centrale - Configurazione Futura*

Gruppo	Portata Fumi (m ³ /h)	Fumi Secchi @O ₂ rif. (Nm ³ /h)	Vel. Uscita (m/s)	Concentrazione			
				SO ₂ (mg/Nm ³)	NO _x (mg/Nm ³)	PTS (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)
3	1.204.336	1.113.762	23,1	400	200	50	250
4	1.204.336	1.113.762	23,1	400	200	50	250
5	1.346.950	1.145.250	21,73	200	200	50	50
TG E	359.302	399.710	37,4	86	500	25	-
TG G	359.302	399.710	37,4	86	500	25	-

Note e osservazioni:

I limiti indicati, per i gruppi esistenti, sono quelli autorizzati.

Per tutte le sostanze non indicate valgono i limiti stabiliti dall'Allegato III del DM 12/07/1990. In particolare per mercurio, cadmio e tallio, il valore limite è 0,2 mg/Nm³.

La seguente *Tabella 3.2.2b* riporta infine le emissioni totali di inquinanti previste per le sezioni 3, 4 e 5 nella configurazione futura, considerando un funzionamento degli impianti pari a 7.500 ore/anno.

Tabella 3.2.2b *Emissioni Annuali di Inquinanti - Configurazione Futura - Sezioni 3,4 e 5*

Inquinante	Configurazione Futura (t)
SO ₂	8.400
NO _x	5.059
Polveri	1.265
CO	1.265
CO ₂	2.262.969

Effluenti Liquidi

Gli effluenti liquidi della *Centrale* nell'assetto futuro saranno costituiti principalmente dall'acqua di circolazione e dalle acque reflue in uscita dagli impianti di trattamento.

L'acqua di circolazione sarà, dal punto di vista quantitativo, leggermente incrementata (+2%) rispetto a quella utilizzata nella configurazione attuale, in quanto il calore ceduto al condensatore dalla nuova sezione 5 sarà pressoché equivalente a quello attualmente ceduto dalle sezioni 1 e 2.

I sistemi di raccolta e trattamento acque sanitarie e la raccolta delle acque meteoriche resteranno pressoché invariati.

La quantità di acqua trattata dal sistema ITAR subirà un leggero incremento, mentre gli scarichi da trattare nei sistemi ITAA (Impianto di Trattamento Acque Ammoniacali) e TSD (Trattamento Spurghi DeSO_x) aumenteranno in maniera rilevante: tuttavia tali impianti risulteranno in grado di far fronte ai nuovi apporti, a seguito di un adeguamento del TSD.

3.3

FASE DI CANTIERE

In tutte le fasi di cantiere sarà applicata la Procedura di Vigilanza Ambientale, stabilita da *Endesa* delle attività di cantiere, che sarà parte integrante di tutti i contratti di Fornitura ed Appalto. La procedura, sperimentata con risultati soddisfacenti in occasione della trasformazione in ciclo combinato dei moduli 5 e 6 della *Centrale* di Tavazzano Montanaso, prevede l'effettuazione da parte di *Endesa Italia* di audit periodici, allo scopo di verificare che le operazioni di cantiere siano condotte nel rispetto delle procedure di salvaguardia ambientale stabilite.

La fase di cantiere prevede le seguenti attività, da realizzarsi in contemporanea:

- demolizione della ciminiera delle sezioni 3 e 4;
- costruzione della nuova sezione 5.

La demolizione delle sezioni 1 e 2, non propedeutica alla realizzazione del nuovo impianto, avrà inizio successivamente all'entrata in esercizio della nuova sezione 5.

Il cantiere sarà ubicato in aree di proprietà *Endesa Italia*, dotate di ingresso indipendente dalla *Centrale*.

La fase di costruzione della sezione 5 avrà una durata stimata in 39 mesi.

3.4

RAPPRESENTAZIONE SINTETICA DELLA CENTRALE ALLO STATO ATTUALE E DOPO LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

In *Tabella 3.4a* si riporta un confronto tra le prestazioni dell'impianto nella configurazione di riferimento e le prestazioni dell'impianto nella configurazione futura, in seguito realizzazione della sezione 5 a carbone.

Tabella 3.4a Prestazioni di Centrale(Gruppi a Vapore) nella Configurazione Attuale di Riferimento e nella Configurazione Futura

Parametri	UM	Configurazione Attuale			Configurazione Futura		
		Gruppi 1 e 2	Gruppi 3 e 4	Totale	Gruppi 3 e 4	Gruppo 5	Totale
Potenza elettrica lorda nominale	MW	160+160=320	320+320=640	320+640=960	320+320=640	410	640+410=1050
Potenza termica nominale	MW	400+400=800	800+800=1.600	2.400	800+800=1.600	858	2.458
Rendimento elettrico netto	%	37,5	36,5	36,8	36,5	45	39,5
Consumo gas naturale	Nm ³ /h	-	-	-	-	-	-
Consumo carbone	t/h		120+120=240	240	120+120=240	125	365
Consumo olio combustibile	t/h	37+37=74	70+70 =140 35+35 in avviamento	74 (144 in avv.; 244 con G3 e G4 alimentati ad olio)	70+70=140 35+35 in avviamento	30 ⁽¹⁾	100 in avv.(200 con G3 e G4 alimentati ad olio)
Prelievo acqua di falda	m ³ /anno	-	-	565.000	-	-	565.000
Portata acqua di raffreddamento	m ³ /s	-	-	1.044.000.000	-	-	1.102.000.000
Portata fumi tal quale	Nm ³ /h	1.937.333	1.204.336+1.204.336=2.408.672	4.346.005	1.204.336+1.204.336=2.408.672	1.346.950	3.755.622
Portata fumi secchi ⁽²⁾	Nm ³ /h	448.800 + 448.800 =897.600	1.113.762+1.113.762=2.227.524	-	1.113.762+1.113.762=2.227.524	1.145.250	-
Velocità fumi	m/s	18,3	23,1	-	23,1	21,73	-
Temperatura fumi	°C	137	97	-	97	90	-
Scarico termico in ambiente idrico	MW	404	797	1.201	797	412	1.209
Emissioni NOx (come NO ₂)	kg/h	(G1+G2) 403,9	(G3+G4) 445,6	849,5	(G3+G4) 445,6	229,1	674,7
Emissioni CO	kg/h	(G1+G2) 224,5	(G3+G4) 557	781,5	(G3+G4) 557	57,3	614,3
Emissioni SO ₂	kg/h	(G1+G2) 897,6	(G3+G4) 891,2	1.788,8	(G3+G4) 891,2	229,1	1.120,1
Emissioni PTS	kg/h	(G1+G2) 44,9	(G3+G4) 111,4	156,3	(G3+G4) 111,4	57,3	168,7
Emissioni CO ₂	t/anno	(G1+G2) 1.688.886	(G3+G4) 3.620.750	5.289.636	(G3+G4) 3.620.750	2.262.969	5.883.719
Concentrazione nei fumi di NOx ⁽²⁾	mg/Nm ³	450	200	-	200	200	-
Concentrazione nei fumi di CO ⁽²⁾	mg/Nm ³	250	250	-	250	50	n.d.
Concentrazione nei fumi di SO ₂ ⁽²⁾	mg/Nm ³	1.000	400	-	400	200	-
Concentrazione nei fumi di Polveri	mg/Nm ³	50	50	-	50	50	-

(1) L'olio combustibile nella sezione 5 è utilizzato soltanto nelle fasi di avviamento (max 40% del carico);

(2) Riferite gas secchi con eccesso di O₂ al 3% per combustibile liquido (OCD), al 6% per combustibile solido (carbone);

N.B.: I dati riportati nella presente Tabella non considerano l'esercizio dei due gruppi turbogas.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale è composto da tre parti:

- l'individuazione dell'ambito territoriale interessato dallo Studio di Impatto Ambientale, dei fattori e delle componenti interessate dal progetto;
- la descrizione delle caratteristiche attuali delle componenti ambientali negli ambiti territoriali studiati;
- la stima qualitativa e quantitativa degli impatti ambientali determinati dalla Centrale esistente e dalla realizzazione del progetto della nuova sezione 5 a carbone.

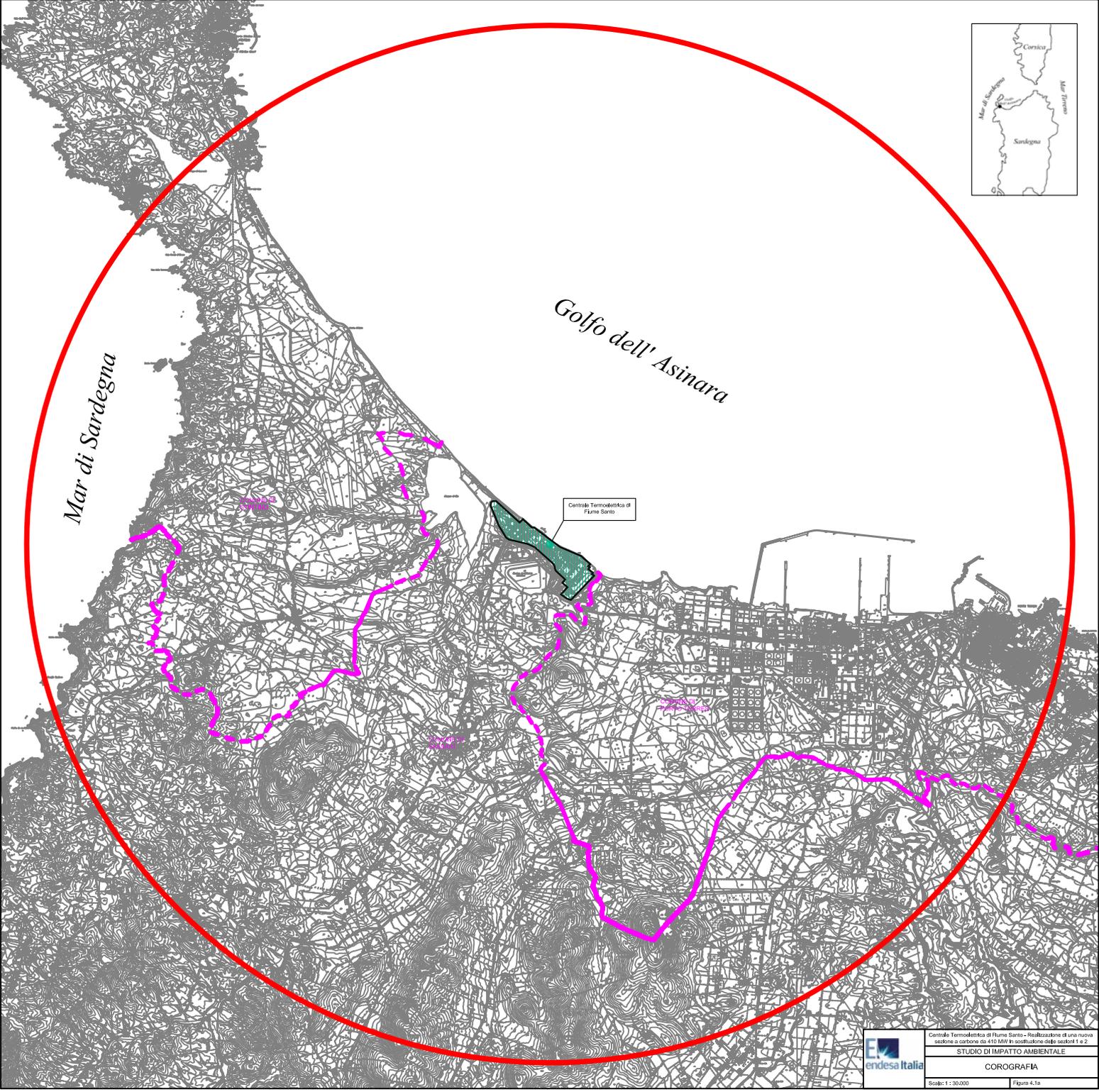
4.1

DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE (SITO E AREA VASTA) E DEI FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO

Lo Studio di Impatto Ambientale ha definito l'ambito di studio (*Sito e Area Vasta*) secondo i seguenti criteri:

- il *sito* coincide con la superficie direttamente occupata dalla *Centrale di Fiume Santo*, ubicata nell'Area di Sviluppo Industriale di Sassari - Porto Torres - Alghero;
- l'*area vasta* coincide con l'area entro cui si esauriscono le possibili influenze dovute alla realizzazione del progetto, ed è definita in funzione della componente analizzata. In generale è l'area compresa nel raggio di 12 km dal sito della *Centrale* (Figura 4.1a), in particolare:
 - *Atmosfera e Qualità dell'Aria*: l'*area vasta* è estesa ad un intorno di circa 25 km di raggio (si veda lo studio di impatto ambientale per maggiori dettagli);
 - *Salute Pubblica*: l'area considerata coincide con l'azienda sanitaria di competenza e per alcuni aspetti la provincia di Sassari;
 - *Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti*: lo studio è esteso all'area di sito;
 - *Rumore e Vibrazioni*: l'area di indagine (*area vasta*) è limitata alle zone limitrofe al sito (circa 2,5 km), in quanto a distanze superiori tale impatto non è più rilevabile;
 - *Valutazione d'incidenza*: l'analisi degli effetti del progetto sulle zone SIC/ZPS è estesa a 12 km dal *sito*.

L'*area vasta* comprende, oltre il comune di Sassari, parte dei territori comunali di Porto Torres e Stintino, tutti appartenenti alla provincia di Sassari.



Mar di Sardegna

Golfo dell'Asinara

Centrale Termoelettrica di Fiume Santo



Centrale Termoelettrica di Fiume Santo - Realizzazione di una nuova
 sezione a cartone da 410 MW in sostituzione delle sezioni 1 e 2
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
COROGRAFIA
 Scala: 1 : 30.000 Foglio 4-1a

4.2 STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

4.2.1 *Atmosfera e Qualità dell'Aria*

Lo studio della componente è articolato in due parti, la prima analizza le caratteristiche climatologiche dell'area di studio, la seconda lo stato di qualità dell'aria.

Climatologia

Il clima della Sardegna è caratterizzato dalla marittimità, che si manifesta con temperature complessivamente miti, sebbene i versanti settentrionali presentino i valori di temperatura più bassi.

La circolazione dell'atmosfera è condizionata dai sistemi di pressione che regolano il tempo sul bacino del Mediterraneo: l'Anticiclone delle Azzorre e l'Anticiclone Russo - Siberiano. La prevalenza stagionale di tali centri di pressione determina le situazioni anemologiche dominanti sulla Sardegna, che possono essere così riassunte:

- nel periodo invernale sono frequenti il vento da maestrale, proveniente da NW, e il grecale, da NE;
- lo scirocco, vento da SE, è frequente in tutte le stagioni;
- la stagione estiva è caratterizzata da grande stabilità del tempo, con situazioni di brezza e vento non forte.

I dati meteorologici sono forniti da numerose stazioni di rilevamento collocate intorno al sito (Asinara, Maddalena e Tempio Pausania, oltre alla stazione di *Centrale*).

La circolazione al suolo è caratterizzata da una predominanza dei quadranti occidentali: da questa direzione provengono la quasi totalità dei venti forti che caratterizzano il sito.

Stato Attuale della Qualità dell'Aria

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato la normativa vigente in materia di qualità dell'aria (con particolare riferimento alla normativa più recente: *DM 2 Aprile 2002, n. 60*) e i dati di qualità dell'aria disponibili nell'area di studio, provenienti dalla rete di rilevamento *Endesa*.

La rete è costituita da 5 postazioni di rilevamento di parametri chimici e da 1 postazione di rilevamento meteorologico disposte in raggio di circa 10 km attorno alla *Centrale*.

I valori misurati dalla rete permettono le seguenti considerazioni:

- *Biossido di Zolfo*: i parametri rilevati evidenziano ampio rispetto dei limiti normativi di riferimento, con valori dell'ordine del 25-30% dei limiti stessi;
- *Biossido di Azoto*: presenta situazioni analoghe al Biossido di Zolfo;
- *Polveri*: in tutte le postazioni di rileva l'ampio rispetto dei limiti legislativi vigenti, con valori stazionari o decrescenti negli anni.

4.2.2

Ambiente Idrico

Il territorio in esame è caratterizzato dall'ambiente marino costiero del Golfo dell'Asinara e della costa occidentale della penisola di Stintino, dall'ambiente acquatico continentale, che comprende stagni costieri e reticolo idrografico superficiale.

Acque Marine Costiere

L'area vasta si affaccia sul tratto di costa compreso tra Stintino e Porto Torres, le cui acque sono state oggetto di due campagne di monitoraggio, la prima nel periodo 1996-1999 e la seconda nel periodo 2000-2001, attraverso due stazioni, sotto costa e intermedia, in corrispondenza dei transetti di Stintino, Tonnara - Stagno di Pilo e Porto Torres.

Nel tratto più interno del Golfo dell'Asinara, caratterizzato da profondità non troppo elevate (attorno ai 50 - 80 m) e da fondali di tipo sabbioso, il fondale presenta un'ampia estensione dominata da praterie di *Posidonia*.

Dall'analisi dei dati rilevati si osserva in generale un'elevata qualità delle acque marine, anche nelle stazioni maggiormente condizionate dalla presenza di attività antropiche, come quelle di Porto Torres.

La direzione prevalente delle correnti marine nel tratto di mare antistante l'area di studio è verso est.

Acque Interne

I principali corpi idrici presenti nell'area di studio sono gli stagni di *Pilo* e *Casaraccio*, aree umide salmastre che rivestono particolare importanza per il delicato equilibrio ecologico che le caratterizza, il fiume *Santo*, caratterizzato da deflussi stagionali, ed il *rio Mannu* presso Porto Torres. Sono inoltre presenti corsi d'acqua minori a regime stagionale.

Lo stato di qualità delle acque è condizionato da fonti puntuali di inquinamento. In particolare le acque del *rio Mannu* risentono di forti oscillazioni qualitative, dovute dell'immissione di inquinanti da parte di attività stagionali (caseifici e frantoi).

4.2.3 *Suolo e Sottosuolo*

Lo Studio di Impatto Ambientale ha studiato la componente attraverso l'analisi di geologia, geomorfologia, sismicità, uso e qualità dei suoli.

Inquadramento Geologico, Geomorfologico e Stratigrafico dell'Area Vasta

Nell'area di studio si possono individuare tre zone differenti: la regione più occidentale presenta in affioramento terreni del *Complesso metamorfico* (filladi, quarzitoscisti, quarziti sericitiche, gneiss, rocce verdi eruttive e metamorfiche) e presenta piccoli rilievi, nei quali l'intensa attività tettonica ha prodotto forme irregolari. La zona centrale è contraddistinta da un vasto plateau calcareo-dolomitico, inciso da ampie valli fluviali che isolano modesti rilievi tra cui il monte Alvaro. La piana costiera tra fiume Santo e Stintino è costituita da alluvioni quaternarie e la costa è caratterizzata da cordoni di dune litoranee.

Il territorio immediatamente circostante al sito di *Centrale* si presenta come un tavolato dolcemente ondulato, costituito da tre terrazzi, a quote decrescenti verso la piana costiera.

Assetto Idrogeologico

I complessi geologici sopra individuati presentano specifici caratteri idrogeologici: mentre il *Complesso metamorfico* è nel suo insieme impermeabile e solo localmente ospita modeste falde acquifere, la regione calcarea è invece sede di un importante acquifero a carattere regionale, caratterizzato da una zona di alimentazione molto vasta. Tale falda defluisce verso Nord, nel settore settentrionale, dal monte Alvaro verso le sorgenti presso la foce del Fiume Santo, e verso Sud, nel settore meridionale, dal monte Nurra verso sorgenti del bacino di rio Su Mattone. La pianura alluvionale costiera, caratterizzata da permeabilità variabile, è sede di piccole falde sospese.

L'area immediatamente circostante il sito di *Centrale* è caratterizzata da una limitata circolazione idrica sotterranea, data la presenza di terreni dotati di bassa permeabilità.

Rischio Sismico

I comuni compresi nell'area vasta, ai sensi dell'*OPCM 3274/2003*, sono inseriti in zona 4, a sismicità molto bassa.

Uso del Suolo

Nell'area di studio prevale l'uso agricolo (65,9%), seguito dalle aree a connotazione naturale (24,5%), costituite essenzialmente da lembi boschi di latifoglie e soprattutto da zone a macchia mediterranea. Le superfici edificate (1,9%) comprendono i centri abitati di Porto Torres e di parte di Stintino. Piuttosto estese sono invece le aree industriali (8,2%), per la presenza dell'area ASI di Porto Torres e in particolare del polo industriale Enichem.

Qualità dei Suoli nell'Area di Centrale

La *Centrale Termoelettrica di Fiume Santo* è inclusa nella perimetrazione dell'area di interesse nazionale ai fini della bonifica del sito industriale di Porto Torres. Attualmente è in corso il *Piano di Caratterizzazione* del sottosuolo dell'intera area di *Centrale*. Il *Piano* prevede la realizzazione di circa 365 punti di investigazione, con prelievo di oltre 1.000 campioni di terreno e circa 50 campioni di acqua di falda da destinare ad analisi chimica.

Al momento della redazione del presente Studio di Impatto ambientale (dicembre 2005) l'indagine di campo è stata completata al 90% e le analisi chimiche risultano in corso.

4.2.4 *Vegetazione Flora Fauna Ecosistemi*

Nell'area vasta sono presenti numerosi ambienti molto particolari che ospitano una **Vegetazione** caratteristica di elevato valore naturalistico.

La fascia costiera presenta, nei tratti sabbiosi, cordoni di dune, sia in formazione, caratterizzate da vegetazione pioniera, che stabilizzate.

Gli ambienti salmastri, diffusi nelle zone litoranee e retrodunali, rappresentano una delle caratteristiche peculiari dell'area vasta. Ospitano diversi tipi di vegetazione, con forti variabilità lungo le sponde e stagionali in funzione della diversa salinità presente nelle acque degli stagni costieri. Hanno particolare importanza lo stagno di Pilo, gli stagni permanenti nei pressi di Fiume Santo, la laguna di Casaraccio e la penisola di Stintino.

Vanno inoltre ricordate le falesie, coste rocciose pressoché inaccessibili, presenti nella zona occidentale dell'*area vasta*, dove è presente un ecosistema particolare, caratterizzato da elevata salinità e scarso substrato, sede di diverse specie rupicole.

Nel territorio interno, dominato dall'utilizzo agricolo, spiccano le aree a macchia mediterranea, fitta boscaglia formata da alberi a portamento arbustivo in prevalenza sempreverdi, che rappresenta lo stadio evolutivo più

avanzato verso il quale tendono la vegetazione dunale, delle falesie e delle aree salmastre.

La vegetazione forestale si sviluppa nelle zone interne della Nurra, è costituita da cenosi relitte a dominanza di Leccio.

Per quanto riguarda la **Fauna**, le zone umide costiere ospitano una ittiofauna ben diversificata capace di sopportare forti escursioni di salinità. Lo stagno di Casaraccio, collegato al mare, presenta la fauna ittica più ricca in specie, mentre le specie terrestri sono rappresentate in particolare da Anfibi e Uccelli, in particolare specie svernanti e di passo, ma anche nidificanti.

Mentre le dune non presentano particolare interesse faunistico, le falesie ospitano invece ricchi e diversificati popolamenti di uccelli, che utilizzano le rupi per nidificare, con numerose specie di assoluto interesse, come il Falco Pellegrino

Interessante è anche la fauna della macchia mediterranea, ricca di anfibi, rettili uccelli e mammiferi, tra cui il cinghiale.

L'analisi degli **Ecosistemi** ha individuato nei boschi di latifoglie, sebbene presenti su estensioni limitate, il più importante ambiente nell'area vasta poiché presenta un complesso floristico e faunistico caratterizzato da elevata diversità e naturalità.

La macchia mediterranea presenta anch'essa una copertura fitta di specie floristiche importanti, in cui trovano rifugio diverse specie faunistiche di pregio, sebbene la macchia sia espressione di uno stadio meno evoluto dei boschi di latifoglie e nonostante sia oggetto di significativi disturbi antropici.

Infine l'ecosistema delle zone umide presenta aspetti peculiari, con ricche presenze ittiche e di avifauna, migratoria e nidificante, e numerosi endemismi.

4.2.5

Salute Pubblica

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato lo stato attuale della componente nell'area di studio, con particolare attenzione agli indicatori il cui andamento può essere messo in relazione agli impatti potenziali del progetto.

L'analisi ha riguardato documenti prodotti a livello regionale e dati disponibili relativi alla regione Sardegna, alla provincia di Sassari e all'ASL di Sassari (ASL n. 1), confrontati con quelli nazionali.

L'analisi dei dati disponibili a livello locale evidenzia che i dati locali e provinciali mostrano andamenti omogenei ai dati regionali, evidenziando una minore mortalità per tumori e tassi superiori per infarto e malattie del sistema respiratorio rispetto alle medie nazionali.

4.2.6 *Rumore e Vibrazioni*

La caratterizzazione del clima acustico è stata effettuata nell'area di studio, estesa fino a circa 2,5 km dal sito di *Centrale*.

L'area di studio risulta in gran parte disabitata, ad eccezione di un unico ricettore abitativo, ubicato nel Comune di Sassari in località Cazza Larga, a circa 2 km di distanza dall'impianto in direzione sud.

L'area di studio è attraversata dalla SP57, diramazione della SP34, che collega Porto Torres con Stintino.

Il centro abitato più vicino alla *Centrale* è Porto Torres, che dista circa 8 km dall'impianto in direzione est, mentre a circa 4 km in direzione sud-ovest si trova la località Pozzo S. Nicola.

Né il Comune di Sassari, né quello di Porto Torres hanno provveduto alla predisposizione del piano di zonizzazione acustica del proprio territorio.

In assenza di tale documento si è proceduto ad una zonizzazione di tentativo applicando i criteri riportati nella normativa alle destinazioni d'uso degli strumenti urbanistici vigenti. Il sito risulta collocato in zona esclusivamente industriale.

4.2.7 *Traffico*

Le principali infrastrutture presenti nell'area vasta sono rappresentate dalla SS 131 "*Carlo Felice*", via principale di collegamento tra il nord ed il sud dell'isola; e dalla ferrovia Porto Torres - Cagliari.

Il porto di Porto Torres è un porto con un intenso traffico mercantile, il ventitreesimo in Italia, scalo di numerose linee di traghetti per la penisola italiana, la Corsica e la Francia.

Nel 2004 sono transitati dal porto circa 1.447 migliaia di tonnellate di carbone e 204.922 t di olio combustibile denso destinati alla *Centrale*, pari a circa il 46% in peso del totale di merci in ingresso nel porto industriale.

4.2.8 *Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti*

Le quattro sezioni termoelettriche esistenti della *Centrale di Fiume Santo* sono connesse alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite elettrodotto aereo. Il punto di consegna dell'energia elettrica è situato all'interno della *Centrale*.

In prossimità della *Centrale*, inoltre, non sono presenti abitazioni civili o altri ricettori sensibili.

Si ritiene quindi che la valutazione dei campi elettromagnetici indotti dal funzionamento della *Centrale* non sia rilevante e non oltre approfondita.

4.2.9 *Paesaggio*

L'assetto paesaggistico dell'area vasta è connotato da due aspetti principali: la costa e le aree interne.

Lungo la fascia costiera il paesaggio è stato fortemente trasformato dall'azione antropica. Si compone di quattro elementi fondamentali, collegati tra loro:

- Il centro urbano di Porto Torres, oramai una conurbazione residenziale e portuale-commerciale;
- L'ampio nucleo industriale del polo Enichem e della *Centrale di Fiume Santo*, al quale è affiancata la *Centrale* eolica ENEL;
- Il sistema degli stagni costieri, dallo Stagno di Pilo allo Stagno delle Saline di Stintino e quindi allo Stagno di Casaraccio;
- La zona di Stintino, nei pressi dell'Asinara, caratterizzata da considerevoli insediamenti turistici.

Invece il territorio delle aree interne è caratterizzato da elementi di forte naturalità. Vi si riscontrano prati, pascoli e vasti campi che si estendono fino ai rilievi collinari. Le aree di bonifica presso la costa presentano piccoli nuclei abitativi di stampo agricolo e strade interpoderali sono spesso fiancheggiate da rigogliosa macchia mediterranea, mentre in quelle più interne da piantumazioni di eucalipto.

4.3 *STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI*

4.3.1 *Atmosfera*

Fase di Cantiere

La realizzazione del nuovo gruppo a carbone prevede una fase di cantiere per la costruzione delle opere civili e per la demolizione della ciminiera dei gruppi 3 e 4 della durata di circa 18 mesi, su 39 di durata del cantiere e 42 complessivi. Le aree di cantiere saranno pari a circa 90.000 m², di cui circa 70.000 m² destinate alle attività di costruzione e circa 20.000 m² alle aree logistiche e alle installazioni provvisorie.

Gli impatti potenziali sono legati alla produzione di polveri durante le lavorazioni e alle emissioni dei mezzi d'opera.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato le operazioni costruttive previste dal progetto e valutato, tramite stime modellistiche, che sono prevedibili effetti di una certa rilevanza, relativamente alla deposizione di materiale aerodisperso e alle concentrazioni di inquinanti emessi dai mezzi d'opera, solo nelle prime centinaia di metri dal sito di cantiere.

Poichè in quest'area non sono presenti ricettori sensibili, gli impatti sulla componente sono considerati non significativi.

Fase di Esercizio

Preliminarmente alla valutazione degli impatti in fase di esercizio, sono state compiute delle simulazioni modellistiche in condizioni svantaggiose per la diluizione degli inquinanti emessi che hanno permesso di stabilire l'altezza del nuovo camino comune ai grippi 3, 4 e 5 pari a 180 m, altezza costituisce l'ottimizzazione fra le esigenze di tutela paesaggistica e minimizzazione delle concentrazioni di inquinanti al suolo.

La stima delle ricadute degli inquinanti emessi dai camini di *Centrale* in fase di esercizio è stata eseguita con un modello matematico (*SAFEAIR II*, modello non stazionario di tipo semilagrangiano) in grado di considerare la complessità sia orografica che delle condizioni meteorologiche presenti nel territorio interessato, che comprendono situazioni sia di vento forte che di brezza che di calma di vento.

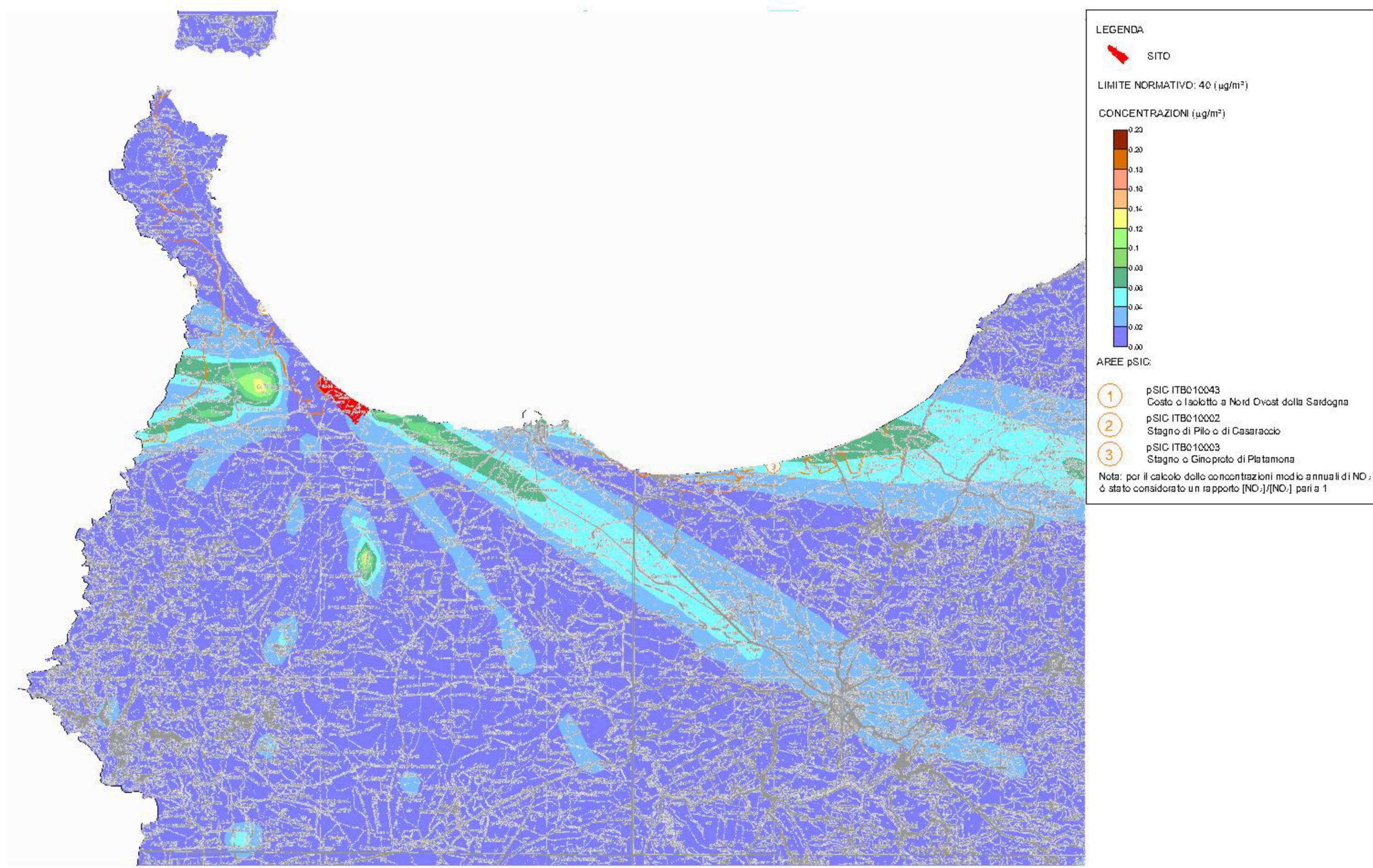
Le simulazioni hanno riguardato sia lo scenario emissivo attuale, composto dalle sezioni termoelettriche 1, 2, 3 e 4 e i gruppi turbogas, e lo scenario futuro, composto dalle sezioni termoelettriche 3, 4 e 5 oltre ai gruppi turbogas.

Per quanto riguarda le ricadute al suolo di Biossido di Zolfo si rileva che la concentrazione massima (99,7° percentile) nella situazione attuale risulta pari a 225,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre nella situazione futura scenderà a 149,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (il limite normativo è pari a 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentrazione media annua massima è pari a 0,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella situazione attuale e scenderà a 0,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella situazione futura (il limite normativo è pari a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Per il Biossido di Azoto la concentrazione massima oraria (99,8° percentile) indotta dall'esercizio della *Centrale* nella situazione attuale è pari a 127 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ e si manterrà invariata nella situazione futura (il limite normativo è pari a 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). La massima concentrazione media annua è pari a 0,23 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ nella situazione attuale e scenderà a 0,2 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (il limite normativo è pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Infine le concentrazioni indotte al suolo di particolato sono trascurabili. La massima concentrazione oraria (99,8° percentile) nella situazione attuale risulta pari a 37,3 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, che scendono a 36,1 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ nella situazione

Figura 4.3.1a Concentrazione Media Annuale di NO_2 ($\mu g/m^3$) Scenario Futuro (Scala 1:160.000)



futura (per questo parametro non esiste un valore normativo di riferimento). La massima concentrazione media annua indotta dall'esercizio della *Centrale* nella situazione attuale è pari a 0,02 µg/Nm³, che si manterrà invariata nella situazione futura (il limite normativo per il solo particolato fine è pari a 40 µg/m³).

Nella *Figura 4.3.1a* è riportata la mappa delle concentrazioni medie annue al suolo per gli Ossidi di Azoto nella situazione futura.

La realizzazione della sezione 5 e la fermata delle sezioni 1 e 2, oltre a garantire il rispetto dei limiti di legge riferiti agli standard normativi di qualità dell'aria, determina dunque certo miglioramento in termini di concentrazioni di inquinanti al suolo.

4.3.2

Ambiente Idrico

La realizzazione della nuova sezione 5 a carbone e la fermata delle sezioni 1 e 2 ad olio combustibile non determina impatti significativi sulla componente in fase di cantiere: infatti tutte le acque reflue saranno inviate alle opportune sezioni dell'impianto di trattamento acque reflue.

Il principale impatto della *Centrale* in fase di esercizio è costituito dallo scarico in mare delle acque di raffreddamento del condensatore e dalla presenza delle relative opere. L'impatto è solo di natura termica, dato che all'acqua mare circolante non vengono aggiunti additivi e non vi sono possibilità di contaminazione.

La realizzazione della sezione 5 comporta un lieve incremento (+2%) della potenza termica scaricata a mare, ma i punti di scarico, data la fermata delle sezioni 1 e 2, passeranno da 2 a 1, con utilizzo esclusivo dello scarico esistente delle sezioni 3 e 4, che presenta condizioni diffusive ottimali.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha stimato attraverso modelli di calcolo gli impatti sulla componente, analizzando diversi scenari di scarico e diffusione del calore prodotto.

In ogni situazione è stato verificato l'ampio rispetto dei limiti legislativi del *D.Lgs 152/99*. In particolare nella situazione di progetto la temperatura allo scarico è di 7,83°C superiore a quella di prelievo (al massimo pari a 25°C), dunque risulta ampiamente rispettato il limite di 35°C allo scarico. Inoltre a 1.000 m dallo scarico è stato stimato, nello scenario più sfavorevole, un incremento massimo di temperatura delle acque di 1,5°C, contro il limite normativo di 3°C.

Per quanto riguarda i prelievi idrici non sono previste variazioni rispetto la situazione attuale, mentre le acque scaricate in mare dall'impianto di

trattamento acque si ridurranno di circa un terzo, grazie al maggior recupero di acque trattate per la desolforazione fumi della sezione 5.

4.3.3 *Suolo e Sottosuolo*

Sia in fase di cantiere che di esercizio gli impatti sulla componente sono valutati non significativi.

Infatti tutte le aree potenzialmente soggette a sversamenti di sostanze inquinanti sono pavimentate e dotate di sistemi di raccolta e invio delle acque meteoriche potenzialmente inquinate all'impianto di trattamento della *Centrale*.

Con la realizzazione della sezione 5 e la successiva demolizione delle sezioni n. 1, 2 si avrà un incremento, pari a circa 16.000 m², del suolo occupato da impianti all'interno del perimetro di *Centrale*.

4.3.4 *Vegetazione Flora Fauna ed Ecosistemi*

La fase di costruzione prevede attività che saranno effettuate esclusivamente all'interno del sito di *Centrale*, dunque non si prevedono impatti sulle componenti floro-faunistiche, vegetazionali ed ecosistemiche.

Le potenziali interferenze sulla componente sono riferibili alle ricadute degli inquinanti emessi dal camino di *Centrale* e dalle alterazioni dell'equilibrio idrico provocato dallo scarico termico, ma tuttavia gli impatti stimati non appaiono significativi.

Infatti per quanto riguarda le ricadute al suolo di inquinanti si sono stimate concentrazioni medie annue massime al suolo di un ordine di grandezza inferiori ai limiti stabiliti dal *DM 60/2002* per la protezione della vegetazione.

Per lo scarico termico delle acque di raffreddamento si è precedentemente rilevato il contenuto incremento sulla potenza termica scaricata e il miglioramento delle condizioni diffusive: di conseguenza non si prevedono impatti significativi sull'ecosistema acquatico.

4.3.5 *Salute Pubblica*

Sulla componente salute pubblica non sono prevedibili impatti in quanto le concentrazioni inquinanti al suolo indotte dalle emissioni della *Centrale* non determinano alcun superamento dei limiti posti a tutela della salute della popolazione, nemmeno in situazioni meteorologiche particolari.

D'altra parte il progetto la realizzazione della nuova sezione 5 comporta una certa riduzione delle concentrazioni di inquinanti al suolo rispetto alla situazione attuale.

In particolare, considerando i limiti normativi fissati per la tutela della salute pubblica, per il Biossido di Zolfo la massima concentrazione media annua al suolo è pari a $0,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella situazione attuale e scenderà a $0,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella situazione futura (il limite normativo è pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre per il Biossido di Azoto la massima concentrazione media annua è pari a $0,23 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ nella situazione attuale e scenderà a $0,2 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (il limite normativo è pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

In entrambi i casi la distanza dei valori calcolati rispetto i limiti applicabili permette di affermare l'assenza di impatti significativi del progetto sulla Salute Pubblica.

4.3.6 *Rumore e Vibrazioni*

Fase di Cantiere

Durante la realizzazione della nuova sezione 5 della *Centrale* i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono alle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate nelle diverse fasi di lavorazione. L'attività di cantiere sarà caratterizzata da rumori di intensità non costante, talora non trascurabile, dipendente dal numero e dal tipo di macchine operatrici utilizzate nel particolare momento.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha effettuato, tramite applicazione del modello matematico IMMI, la stima dei livelli sonori attesi in prossimità alla *Centrale* nella fase più critica, dal punto di vista delle emissioni sonore, del cantiere: i valori stimati presso l'unico ricettore sensibile presente, collocato a circa 2 km dal sito, sono risultati pari a 32,2 dB(A).

Fase di Esercizio

La *Centrale di Fiume Santo* è stata in passato oggetto di diverse campagne fonometriche che hanno evidenziato l'ampio rispetto dei limiti di legge sia presso la recinzione che presso l'unico ricettore abitativo presente in vicinanze, in località Cazza Larga, a circa 2 km di distanza dall'impianto in direzione sud.

Per la valutazione del clima acustico futuro e la valutazione delle variazioni indotte rispetto la situazione attuale, lo Studio di Impatto Ambientale ha considerato tre scenari di simulazione modellistiche: la situazione sino al 2004, con le sole sezioni 1, 2, 3 e 4 in esercizio, quella attuale, con l'aggiunta dei due

gruppi turbogas, e infine quella futura, con le sezioni 3, 4, 5 e i due gruppi turbogas.

Le verifiche modellistiche sono state eseguite con il software *Sound Plan versione 6.3*.

Con l'entrata in servizio della nuova sezione 5 a carbone, il clima acustico presso i ricettori più prossimi alla *Centrale*, collocati a circa 2 km, sarà caratterizzato da limitatissimi incrementi, al massimo pari a 1dB(A), rimanendo dell'ordine di 40dB(A).

Mentre nelle aree situate a ovest della *Centrale*, ove è presente l'area pSIC "Stagno di Pilo e Casaraccio", si osserverà una riduzione dell'impatto acustico dovuto alla dismissione delle sezioni 1 e 2.

Lo studio acustico ha effettuato inoltre la verifica del criterio differenziale, che risulta rispettato presso tutti i ricettori.

4.3.7 *Traffico*

In fase di cantiere sono previsti contenuti incrementi nel traffico in direzione della *Centrale*. Si tratterà prevalentemente di veicoli leggeri per il trasporto di persone, di alcuni mezzi di trasporto collettivi e di alcuni mezzi pesanti al giorno. L'aumento non sarà tale da determinare significative modifiche al traffico veicolare nell'area di studio.

In fase di esercizio si assisterà a contenuti incrementi del traffico veicolare, a una riduzione del traffico marittimo per l'approvvigionamento di olio combustibile, che passerà dalle attuali 8 a 1-2 navi/anno, e ad un incremento del numero di navi per il trasporto di carbone, che passeranno dalle attuali 30 a circa 45 navi/anno o potranno essere di stazza maggiore.

La sensibile riduzione del trasporto di olio combustibile comporterà minori rischi di eventi incidentali in un'area di particolare pregio come il golfo dell'Asinara. L'aumento del trasporto di carbone non determinerà invece un aggravio del rischio in quanto non dannoso per l'ambiente marino.

4.3.8 *Paesaggio*

La realizzazione del progetto comporta la realizzazione di nuovi volumi edilizi in adiacenza ad altri impianti analoghi.

La nuova sezione 5 a carbone comporta infatti circa 555.000 m³ di nuove costruzioni, parzialmente compensate dalla successiva demolizione delle sezioni 1 e 2 a olio (- 275.000 m³).

In particolare il progetto interviene in modo significativo sugli elementi maggiormente percepibili della *Centrale*: i due camini, alti rispettivamente 150

e 200 m. Il primo sarà demolito contestualmente alla realizzazione della nuova sezione 5 e alla costruzione del nuovo camino di 180 m, il secondo sarà eliminato nella successiva demolizione delle sezioni 1 e 2.

I nuovi volumi della sezione saranno adiacenti a quelli, dimensionalmente analoghi, delle sezioni 3 e 4 e costituiranno un unico complesso, mentre saranno eliminati dal profilo dell'impianto i volumi delle sezioni 1 e 2.

Il progetto dunque riduce l'intrusione paesaggistica della *Centrale*.

Per meglio valutare la percezione delle trasformazioni prodotte alla *Centrale* sono state individuati dei punti di vista significativi (lo Stagno di Pilo, strada per Pozzo S. Nicola e la strada di collegamento con il polo Enichem) da cui sono stati realizzati dei fotoinserti dei volumi della nuova *Centrale* e confrontati con la situazione attuale (*Figura 4.3.8a*).

L'esame degli elaborati consente di affermare che la realizzazione del progetto permette di ridurre la percezione visiva della *Centrale*, che sarà ulteriormente contenuta adottando in fase esecutiva opportune tinteggiature per i nuovi impianti per renderli omogenei con l'assetto cromatico delle strutture esistenti.



Stato Attuale



Stato Futuro



Stato Attuale



Stato Futuro



Stato Attuale



Stato Futuro



Stato Attuale



Stato Futuro

5 *MONITORAGGI AMBIENTALI*

Contestualmente alla realizzazione del progetto, il proponente *Endesa Italia* prevede l'attuazione di una serie di misure compensative e di monitoraggio ambientale.

5.1 *MONITORAGGIO*

Il nuovo camino sarà dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni di inquinanti conforme alle disposizioni di legge, in particolare saranno controllati biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e polveri.

Il monitoraggio ambientale continuerà ad essere assicurato di sistemi attualmente in esercizio nella *Centrale*, precisamente:

- rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria;
- sistema di monitoraggio degli scarichi idrici;
- monitoraggio periodico delle acque sotterranee.

Allo Studio di Impatto Ambientale sono allegate le valutazioni di incidenza realizzate per valutare gli effetti del progetto presso le aree della Rete Natura 2000, Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).

La seguente *Tabella 6a* riporta le aree della Rete Natura 2000 presenti nel raggio di 10 km dalla *Centrale* di Monfalcone.

Tabella 6 a *Distanze tra le Aree Natura 2000 rispetto alla Centrale di Monfalcone*

pSIC/ZPS	Nome Sito	Cod. Natura 2000	Distanza dallo Stabilimento	Direzione
pSIC	Stagno di Pilo e Casaraccio	ITB010002	0 km	NE
pSIC	Stagno e Ginepreto di Platamona	ITB010003	9 km	E
pSIC	Coste ed Isolette a Nord Ovest della Sardegna	ITB010002	5,2 km	NE

L'unico impatto che la *Centrale* può determinare a carico di tale aree è connesso alle ricadute degli inquinanti emessi dai camini della *Centrale*.

Tuttavia le simulazioni eseguite hanno permesso di evidenziare che le ricadute al suolo di inquinanti raggiungono concentrazioni medie annue massime pari a circa un centesimo rispetto ai limiti stabiliti dal *DM 60/2002* per la protezione della vegetazione. Infatti la massima concentrazione media annua calcolata per gli Ossidi di Azoto è pari a 0,23 µg/Nm³ nella situazione attuale e scenderà a 0,2 µg/Nm³ (il limite normativo è pari a 30 µg/m³).

La *Figura 4.3.1a*, che riporta le concentrazioni medie annue al suolo di ossidi di Azoto nella configurazione futura, localizza le Aree delle Rete Natura 2000 presenti nell'area di studio.