



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

CENTRALE TERMOELETTRICA DI PORTO TOLLE

Trasformazione a carbone dell'impianto

**INTEGRAZIONI ALLO STUDIO PER LA
VALITAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE**

FEBBRAIO 2007



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



INDICE

PREMESSA.....	- 5 -
1. INTRODUZIONE.....	- 7 -
2. L'INTERVENTO IN PROGETTO.....	- 9 -
2.1. Motivazioni dell'intervento.....	- 9 -
2.2. Descrizione dell'impianto esistente.....	- 10 -
2.3. Descrizione del progetto di riconversione.....	- 11 -
2.3.1. Caratteristiche del processo produttivo.....	- 11 -
2.3.2. Gli interventi in progetto.....	- 12 -
2.3.3. I sistemi di contenimento delle emissioni e trattamento degli effluenti.....	- 15 -
2.3.4. I sistemi di approvvigionamento, movimentazione e stoccaggio dei combustibili, dei reagenti e dei sottoprodotti.....	- 18 -
2.3.5. Vita tecnica dell'impianto e dismissione.....	- 23 -
2.4. Fase di cantiere.....	- 23 -
2.4.1. La predisposizione, la realizzazione e l'esercizio del cantiere.....	- 23 -
2.4.2. La predisposizione delle aree e gli interventi di demolizione.....	- 24 -
2.4.3. Realizzazione dell'impianto.....	- 24 -
2.4.4. Ampliamento della darsena esistente.....	- 25 -
2.5. Tempi di realizzazione.....	- 25 -
2.6. Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate.....	- 26 -
2.6.1. Fase di cantiere.....	- 26 -
2.6.2. Fase di esercizio.....	- 27 -
2.7. Produzione rifiuti.....	- 29 -
2.7.1. Fase di cantiere.....	- 29 -
2.7.2. Fase di esercizio.....	- 31 -
2.8. Emissioni.....	- 33 -
2.8.1. Fase di cantiere.....	- 33 -
2.8.2. Fase di esercizio.....	- 34 -
2.9. Traffico indotto.....	- 35 -
2.9.1. Fase di cantiere.....	- 35 -
2.9.2. Fase di esercizio.....	- 35 -
2.10. Complementarietà con altri piani e/o progetti.....	- 36 -
2.11. Rischio incidenti per quanto riguarda le sostanze e tecnologie utilizzate.....	- 37 -
2.12. Soluzioni alternative.....	- 38 -
2.12.1. Alternative di progetto.....	- 38 -
2.12.2. Alternative gestionali.....	- 39 -
2.13. Monitoraggi.....	- 40 -
3. SITI DELLA RETE NATURA 2000.....	- 42 -
3.1. SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" ..	- 43 -
3.1.1. Identificazione del sito.....	- 43 -
3.1.2. Localizzazione del sito.....	- 43 -
3.1.3. Informazioni ecologiche.....	- 44 -
3.1.4. Descrizione del sito.....	- 83 -
3.1.5. Stato di protezione del sito.....	- 84 -
3.1.6. Fenomeni e attività nel sito e nell'area circostante.....	- 84 -
3.2. ZPS IT3270023 "Delta del Po".....	- 86 -



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



3.2.1	Identificazione del sito	- 86 -
3.2.2	Localizzazione del sito	- 86 -
3.2.3	Informazioni ecologiche	- 87 -
3.2.4	Descrizione del sito	- 93 -
3.2.5	Stato di protezione del sito	- 94 -
3.2.6	Fenomeni e attività nel sito e nell'area circostante	- 94 -
4.	QUADRO AMBIENTALE	- 96 -
4.1.	Inquadramento geografico	- 96 -
4.2.	Atmosfera	- 97 -
4.2.1	Climatologia e meteorologia	- 97 -
4.2.2	Stato attuale della qualità dell'aria	- 99 -
4.2.3	Stato futuro della qualità dell'aria	- 99 -
4.3.	Suolo	- 108 -
4.4.	Ambiente idrico	- 109 -
4.4.1	Idrologia	- 109 -
4.4.2	Qualità delle acque	- 109 -
4.5.	Flora e vegetazione	- 110 -
4.5.1	Metodologia di lavoro	- 110 -
4.5.2	Caratteri floristici e vegetazionali	- 111 -
4.5.3	Area direttamente interessata dal progetto	- 118 -
4.5.4	Emergenze floristiche	- 118 -
4.6.	Fauna	- 119 -
4.6.1	Metodologia del lavoro	- 119 -
4.6.2	Inquadramento e popolamento faunistico	- 120 -
4.7.	Ecosistemi	- 130 -
4.7.1	Elementi ecosistemici di rilevanza	- 133 -
5.	ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI	- 135 -
5.1.	Impatti potenziali	- 135 -
5.1.1	Impatti connessi alla fase di cantiere	- 135 -
5.1.2	Impatti connessi alla fase di esercizio	- 136 -
5.2.	Valutazione della significatività degli impatti sull'ambiente in esame	- 140 -
6.	CONCLUSIONI	- 142 -
7.	BIBLIOGRAFIA	- 154 -



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Indice delle Tabelle

Tabella 2.5.1 – Cronoprogramma di massima delle attività di cantiere	- 26 -
Tabella 2.6.1 – Materiali in ingresso all'impianto	- 27 -
Tabella 2.7.1 – Materiali in uscita dall'impianto	- 32 -
Tabella 4.2.1 – Quadro emissivo	- 100 -
Tabella 4.2.2 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per SO ₂	- 101 -
Tabella 4.2.3 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per NO _x ed NO ₂	- 102 -
Tabella 4.2.4 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per il particolato	- 104 -
Tabella 4.2.5 – Deposizioni totali annue massime di dominio	- 106 -
Tabella 4.6.1 – Popolamento ittico delle acque dolci interne della provincia di Rovigo	- 128 -

Indice delle Figure

Figura 2.3.1 – Bilancio idrico delle acque di processo	- 17 -
Figura 2.3.2 – Diagramma di flusso di materiali solidi (fonte ENEL)	- 19 -
Figura 2.3.3 – Via d'acqua utilizzata per l'approvvigionamento materiali	- 20 -
Figura 3.1.1 – Perimetrazione del SIC "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto"	- 44 -
Figura 3.1.2 – Martin pescatore	- 58 -
Figura 3.1.3 – Fenicottero	- 62 -
Figura 3.1.4 – Salicornia veneta	- 82 -
Figura 3.2.1 – Perimetrazione della ZPS "Delta del Po"	- 86 -
Figura 3.2.2 – Fratino	- 89 -
Figura 4.1.1 – Inquadramento territoriale dell'impianto in progetto	- 96 -
Figura 4.2.1 – Concentrazione media annuale di SO ₂ , situazione futura	- 102 -
Figura 4.2.2 – Concentrazione media annuale di NO ₂ , situazione futura	- 103 -
Figura 4.2.3 – Concentrazione media annuale di PM ₁₀ , situazione futura	- 105 -
Figura 4.2.4 – Concentrazioni medie annuali di polveri da operazioni di movimentazione del materiale granulato	- 108 -

Indice delle Tavole

TAVOLA 1 – Siti della rete Natura 2000
TAVOLA 2 – Carta delle aree protette
TAVOLA 3 – Carta di Uso del suolo
TAVOLA 4 – Percorso natanti



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Premessa

La rapida evoluzione del mercato elettrico ha indotto l'Enel a rivedere il programma di adeguamento ambientale a suo tempo presentato per la centrale di Porto Tolle per renderla competitiva sia in termini ambientali sia in termini di costi. A tal fine in data 30 maggio 2005, l'Enel Produzione Spa presentava un progetto di conversione a carbone attraverso la realizzazione di quattro nuove unità da 660 MW elettrici lordi che, basate sulla "Tecnologia del carbone pulito" in virtù di apparecchiature tecnologicamente avanzate, consentiva un significativo abbattimento di inquinanti ed il conseguimento di elevati rendimenti energetici.

La documentazione presentata era corredata dalla Valutazione di Impatto Ambientale e dalla Sintesi Non Tecnica che consentivano così di avviare l'istruttoria di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli interventi di conversione a carbone della centrale ai sensi del Decreto Legge 7 febbraio 2002 n. 7 come convertito nella Legge 9 aprile 2002, n.55, ed al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di avviare la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi della Legge 8 luglio 1986 n.349 e del DPCM 10 agosto 1988, n.377.

Successivamente in data 5 ottobre 2005 l'Enel Produzione Spa ai fini dell'istruttoria tecnica della preposta Commissione VIA della Regione Veneto trasmetteva la Valutazione di Incidenza, complemento necessario alla già citata Valutazione di Impatto Ambientale. E' infatti previsto che i proponenti di piani e interventi non finalizzati unicamente alla conservazione di specie e habitat di un Sito Natura 2000 presentino uno studio volto a individuare e valutare i principali effetti che il piano o l'intervento può avere sul sito interessato.

Lo studio per la Valutazione di Incidenza era redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR 357/97 che prevede debba contenere una descrizione del progetto e una analisi delle interferenze del piano o del progetto con il sistema ambientale di riferimento che tenga conto delle componenti abiotiche, biotiche e delle connessioni ecologiche.

Nell'ambito del procedimento unico di autorizzazione ai sensi della Legge 9.4.2002, n.55 art.17, l'Enel trasmetteva, in data 24 ottobre 2005, le controdeduzioni alle osservazioni pervenute dalla Regione Veneto

La Delibera di Giunta della Regione Veneto n. 4067 del 28 dicembre 2005, preso atto del Parere favorevole n.129 espresso dalla Commissione Regionale VIA nella seduta del 25.10.05, esprimeva, a sua volta, parere favorevole di compatibilità ambientale al progetto Enel subordinandolo all'osservanza di alcune prescrizioni tra cui la riduzione da quattro a tre del numero delle sezioni della centrale.

Successivamente, in data 20.07.06, la Commissione di VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare sulla base della documentazione ricevuta richiedeva ulteriori integrazioni in merito al progetto nella nuova configurazione. L'Enel Produzione Spa con lettere dell'8 settembre 2006, del 29 settembre 2006 e del 23 novembre 2006



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



trasmetteva gli elaborati richiesti tra cui anche chiarimenti ed integrazioni relativi alla Valutazione di Incidenza ai sensi del DPR 120/03 relativamente alle aree protette del Parco e a tutte le aree potenzialmente interessate dall'intervento.

Alla luce delle evidenze emerse in recenti occasioni di incontro con la Commissione di VIA e di ulteriori aspetti connessi con lo sviluppo del nuovo progetto, Enel ha ritenuto opportuno ripresentare in un unico documento organico le risultanze della Valutazione di Incidenza, riprendendo le valutazioni precedentemente presentate, ed integrandole con ulteriori analisi riguardanti le diverse fasi del progetto.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



1. Introduzione

La Valutazione di incidenza è una procedura autorizzativa introdotta dalla Direttiva 92/43/CE (Direttiva "Habitat", art. 6, comma 3) allo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

La procedura si applica a tutti i piani o progetti di opere o interventi che possano avere incidenza significativa su un sito comunitario, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso. Per tali motivazioni essa riguarda sia i piani ed i progetti che ricadono all'interno di un sito della rete ecologica, sia quelli che pur sviluppandosi all'esterno potrebbero potenzialmente comportare ricadute sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito o nell'intera rete.

La Valutazione di Incidenza costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio; essa rappresenta inoltre uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della Rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario. Pertanto, tale procedura di valutazione si qualifica come strumento di salvaguardia, che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, ma che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

La Rete Natura 2000, ai sensi della Direttiva "Habitat" (art.3), è costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva 79/409/CE (Direttiva "Uccelli"). In Italia Natura 2000 è allo stato attuale composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (SIC), i quali, una volta adottati dalla Commissione Europea, verranno designati ZSC dal Ministero per l'Ambiente ed il Territorio entro un termine massimo di sei anni dall'approvazione dei relativi Piani di gestione.

Relativamente al progetto di riconversione della Centrale termoelettrica di Porto Tolle, l'area di impianto non ricade all'interno di un sito della Rete Natura 2000, sebbene sia limitrofa al SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" ed alla ZPS IT3210023 "Delta del Po".

In relazione alla vicinanza con tali siti ed allo scopo di verificare la possibilità che le attività previste dal progetto in esame producano effetti significativi sugli obiettivi di conservazione del SIC e della ZPS potenzialmente interessate, è stato sviluppato il presente studio, il quale prende in esame gli aspetti naturalistici-ambientali dell'area del Delta del Po interessata dal progetto e considera le eventuali interferenze dell'intervento con il sistema ambientale, inteso nelle sue componenti abiotiche e biotiche, qualora fossero riscontrati effetti negativi sul sito interessato, ai sensi dell'articolo 6 della Direttiva 92/43



CEE commi 3 e 4 e dell'articolo 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 come modificato dall'D.P.R. 12 marzo 2003, n.120 e dall'allegato A del D.G.R. n.3173 del 10 ottobre 2006 della Regione Veneto *"Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE e D.P.R. 357/1997. Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative"* .

Il presente documento è stato, inoltre, redatto secondo le disposizioni delineate nella guida metodologica "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente.

Al fine della salvaguardia degli habitat e dell'avifauna presente, sono state inoltre considerate le indicazioni previste dalle misure di conservazione per la gestione delle ZPS, contenute nella DGR n. 2371 del 27 luglio 2006 *"Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE e D.P.R. 357/1997. Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative"* .

Il Gruppo di Lavoro che ha realizzato le attività presentate nel Rapporto è composto dai seguenti professionisti con comprovate competenze in campo tecnico scientifico e naturalistico:

Caterina De Bellis (Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio), Marina Ghilardi (Dottore in Scienze Agrarie), Giuseppe Paolo Stigliano (Geologo), Giancarlo Fanelli (Ingegnere progettista).



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



2. L'INTERVENTO IN PROGETTO

2.1. Motivazioni dell'intervento

In Italia, con il decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica", meglio conosciuto come "Decreto Bersani", è stato introdotto il regime di concorrenza nelle fasi di produzione e vendita dell'energia elettrica.

Il settore sta dunque subendo forti cambiamenti: dopo quasi 40 anni di nazionalizzazione si assiste alla progressiva liberalizzazione delle attività di importazione, generazione e vendita di energia elettrica, mentre nelle fasi tecnicamente monopolistiche, quali la trasmissione, la distribuzione e la vendita ai clienti di ridotte dimensioni, verranno mantenuti i tradizionali obblighi di connessione, fornitura e qualità del servizio.

L'attuale funzionamento della "borsa dell'energia", così come disegnato dal Decreto 9 maggio 2001 approvato dal Ministero delle Attività Produttive ai sensi dell'art. 5 del "Decreto Bersani", al fine di mantenere un equilibrio istantaneo domanda - offerta nel modo più efficiente, assegna al "Gestore del Mercato" il compito di ordinare le offerte formulate da ogni produttore, partendo da quelle più basse sino a che la quantità di energia erogata sia pari alla domanda oraria prevista, definendo così il prezzo nell'arco delle 24 ore della giornata. Il prezzo dell'ultima centrale accettata ogni ora definisce il prezzo dell'energia nella borsa (meccanismo del "prezzo marginale").

In tale contesto, ogni società di produzione di energia elettrica compete sul mercato cercando di minimizzare i costi industriali, puntando su impianti che, avendo costi variabili più bassi, sono utilizzati per soddisfare la domanda di base.

Sulla base di quanto sopra esposto, come si può facilmente comprendere, occorre, o meglio diventa necessario, migliorare il parco attuale al fine di renderlo idoneo al nuovo contesto di mercato.

Nel caso della Centrale di Porto Tolle, si intende conseguire tale miglioramento attraverso l'utilizzo di un combustibile meno costoso, il carbone, con l'impiego delle migliori tecnologie disponibili sul mercato, ivi comprese quelle per l'abbattimento delle emissioni, con ampie garanzie di rispetto delle normative ambientali e con elevati rendimenti termici degli impianti (valori di circa il 45%).

Nell'attuale quadro internazionale, risulta poi importante il ruolo strategico che svolgono le fonti energetiche come il carbone che, grazie alla distribuzione geografica delle riserve localizzate in aree diverse dalla regione mediorientale, garantisce una maggiore e più sicura diversificazione negli approvvigionamenti.

In Italia, la situazione del fabbisogno energetico da combustibili fossili è più critica rispetto a quella comunitaria, il grado di dipendenza energetica raggiunge infatti circa l'82%, ovvero più del doppio dell'attuale valore comunitario che è pari al 38%. Di conseguenza, è facile comprendere quanto sia importante diversificare le fonti energetiche e la loro provenienza



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



geografica; in quest'ottica il carbone svolge un ruolo determinante. Infine, un'ulteriore garanzia offerta dal carbone è rappresentata dalla stabilità del prezzo che, contrariamente a quello dell'olio combustibile denso e del gas naturale, è sempre stato caratterizzato da una bassa volatilità.

2.2. Descrizione dell'impianto esistente

La Centrale di Porto Tolle sorge su un'area prospiciente la sponda sud del Po della Pila di fronte al centro abitato di Pila, frazione di Polesine Camerini del Comune di Porto Tolle (RO), e occupa una superficie complessiva di circa 235 ettari di proprietà di Enel.

La centrale è difesa lungo il suo perimetro da argini con sommità carreggiabile a quota 4,5 m s.l.m. che la proteggono sia dalle piene del fiume Po sia dalle mareggiate dell'Adriatico.

L'unica significativa infrastruttura stradale presente nell'area è la S.S. n. 309 Romea, che dista circa 25 km in linea d'aria dalla centrale e costituisce il principale asse costiero di collegamento verticale tra Venezia e Ravenna. La centrale inoltre è collegata alla Laguna di Venezia e al Mare Adriatico a mezzo del sistema idroviario del fiume Po. Nelle vicinanze della centrale non vi sono attività industriali di rilievo.

La centrale è attualmente costituita da quattro sezioni, ciascuna avente potenza efficiente lorda pari a 660 MW, complessivamente l'impianto presenta dunque una potenza elettrica lorda di 2640 MW.

La produzione di energia elettrica negli impianti termici a vapore, come quelli in esercizio nella Centrale di Porto Tolle, avviene in seguito alla trasformazione dell'energia chimica del combustibile in energia termica prodotta dalla combustione in caldaia, in energia meccanica per mezzo di una turbina e quindi in energia elettrica per mezzo di un alternatore.

La trasformazione avviene secondo un ciclo termodinamico a vapore in cui un fluido (acqua) subisce una serie di trasformazioni fisiche.

I fumi prodotti dalla combustione, dopo aver attraversato il precipitatore elettrostatico destinato a trattenere le polveri, vengono dispersi nell'atmosfera. Si riportano di seguito le caratteristiche del circuito fumi della centrale.

Sezione	Camino		Fumi		
	h [m]	d [m]	Portata fumi [Nm ³ /h]	Temperatura [°C]	Velocità [m/s]
1	250	4 X 5,8	2.000.000	140	29
2			2.000.000	140	29
3			2.000.000	140	29
4			2.000.000	130	28

I rilasci sono essenzialmente costituiti dai fumi, dalla restituzione dell'acqua di fiume e/o di mare, dai fanghi provenienti dall'impianto di trattamento delle



acque reflue e dalle ceneri prodotte dalla combustione dell'olio combustibile. In ottemperanza alle vigenti normative, la centrale è dotata di un moderno sistema di misura in continuo delle emissioni.

Per ciascuna delle quattro sezioni vengono monitorati, da strumentazione periodicamente tarata, gli ossidi di azoto (NOx), il biossido di zolfo (SO₂), il monossido di carbonio (CO), le polveri e l'ossigeno.

Per ridurre le emissioni di SO₂, la Centrale di Porto Tolle utilizza combustibile con bassissimo tenore di zolfo (STZ). Il controllo della combustione è determinante ai fini del contenimento sia degli NOx che delle emissioni particellari. La riduzione delle emissioni di particolato nei fumi è realizzato tramite elettrofiltri.

Ogni sezione termoelettrica è dotata di un proprio sistema di evacuazione e stoccaggio delle ceneri leggere prodotte dalla combustione.

La centrale è dotata di reticoli fognari separati per la raccolta rispettivamente delle acque oleose, acide e/o alcaline, sanitarie e meteoriche che, avviate a trattamenti distinti di depurazione, producono residui fangosi smaltiti come rifiuti.

Il controllo degli effluenti liquidi viene effettuato attraverso la misura in continuo dei parametri di legge e il campionamento periodico (e successiva analisi) effettuato nei punti fiscali di prelievo.

Ai fini della vigilanza e della prevenzione dell'inquinamento presente a livello del suolo l'impianto è dotato di un sistema di controllo della qualità dell'aria con 10 postazioni ubicate nei punti di massima ricaduta degli inquinanti. L'approvvigionamento dell'olio combustibile avviene, in condizioni normali, tramite l'esistente oleodotto.

Le attività di conduzione delle sezioni termoelettriche, di manutenzione delle componenti e di controllo delle apparecchiature sono svolte dal personale di centrale, mediamente costituito da 320 unità. Per attività periodiche si ricorre a ditte specializzate esterne, prevalentemente presenti nel Comune di Porto Tolle, occupando circa 80 unità di personale.

2.3. Descrizione del progetto di riconversione

2.3.1 Caratteristiche del processo produttivo

Il progetto di trasformazione a carbone della Centrale termoelettrica di Porto Tolle prevede la realizzazione di tre nuove caldaie ultrasupercritiche da 660 MWe alimentate a polverino di carbone, in sostituzione delle quattro esistenti di analoga potenza che verranno demolite.

Il processo principale comprende il macchinario principale (caldaia, turbina a vapore e condensatore) e i sistemi ad esso strettamente correlati (alimentazione aria, circuito combustibili, etc.).

Nella configurazione a tre sezioni da 660MWe ciascuna, l'impianto immetterà in rete circa 13 TWh/anno utilizzando come combustibile di base carbone. A questo si aggiunge l'utilizzo in co-combustione di biomassa per



due delle tre caldaie per un contributo in energia compreso tra 0% ed il 5% (corrispondenti al massimo a circa 63 MWe complessivi), oltre a modeste quantità di olio combustibile e gasolio necessarie nelle fasi di avviamento fino al raggiungimento del 20% del carico.

Il carbone utilizzato come combustibile primario prima di giungere in caldaia viene estratto dai bunker e portato al mulino per poi essere macinato, essiccato e riscaldato, mentre la biomassa viene estratta dai sili e distribuita ai propri mulini per essere tritata.

Ai fini dell'abbattimento degli inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione a carbone, sono previsti:

- nuovi sistemi di *denitrificazione catalitica dei fumi (DeNOx)* ad elevata efficienza per l'abbattimento di circa l'85% degli ossidi di azoto (NOx) in uscita dalla caldaia;
- innovativi sistemi di *depolverazione dei fumi (filtri a manica)* ad alta efficienza di abbattimento di circa il 99,9% delle polveri prodotte in uscita dalla caldaia;
- nuovi sistemi di *desolforazione dei fumi (DeSOx)* del tipo calcare/gesso ad umido, ad elevata efficienza per l'abbattimento di circa il 97% degli ossidi di zolfo (SO₂) in uscita dalla caldaia.

Sarà riutilizzato il sistema di raffreddamento esistente. L'acqua di raffreddamento dei condensatori sarà prelevata e scaricata, con apposite opere di presa e di scarico attraverso canali sezionabili da paratoie, sia dal fiume (Po di Pila) che dal mare (Sacca del Canarin), secondo le modalità previste dal Disciplinare del Ministero dei Lavori Pubblici del 30 aprile 1981, in base al regime idraulico del Po.

Il sistema elettrico della centrale verrà opportunamente implementato per consentire l'alimentazione elettrica nel nuovo assetto.

Il progetto prevede la sostituzione degli attuali sistemi di automazione con un moderno sistema di controllo, protezione, supervisione e allarme, configurato per la gestione dell'impianto.

Non sono previsti interventi di modifica nei sistemi di trasporto dell'energia elettrica. Per l'immissione in rete dell'energia prodotta dalle quattro sezioni verranno riutilizzate la stazione elettrica adiacente all'impianto e le due linee a 380 kV la doppia terna che la collegano alla rete nazionale attraverso le stazioni elettriche di Dolo, Adria, Ravenna Canala e Forlì.

2.3.2 Gli interventi in progetto

I principali **interventi di modifica** previsti dal nuovo progetto sono costituiti dai seguenti:

- installazione di tre caldaie ultrasupercritiche alimentabili a polverino di carbone, complete di bunker, mulini carbone, riscaldatori rigenerativi dell'aria comburente e sistemi di combustione a bassa formazione di NOx, sistemi per la combustione di bio-masse;
- sostituzione di 3 turbine esistenti da 660 MW con 3 nuove turbine di analoga potenza idonee per ciclo ultrasupercritico;



- installazione su ognuna delle 3 sezioni di 2 nuovi preriscaldatori AP dell'acqua alimento da aggiungere agli attuali, completi di tubazioni del vapore di spillamento e di tubazioni drenaggi;
- rifacimento delle tubazioni del vapore principale e del vapore risurriscaldato di collegamento tra caldaie e turbine a vapore;
- interventi di sostituzione sulle tubazioni e sulle apparecchiature afferenti al ciclo termico;
- interventi secondari di abbattimento degli NOx mediante installazione su ciascuna delle tre nuove sezioni di un sistema di denitrificazione catalitica dei fumi (DeNOx), in uscita economizzatore di caldaia;
- installazione di un sistema di depolverazione dei fumi mediante l'installazione di un filtro a manica su ciascuna delle tre nuove sezioni, per l'abbattimento delle polveri;
- installazione su ciascuna delle tre nuove sezioni di un sistema di desolfurazione dei fumi (DeSOx) del tipo calcare/gesso, con relativi ausiliari elettrici e meccanici inseriti all'interno dell'edificio assorbitore;
- ampliamento della darsena esistente per realizzare due banchinamenti per attracco contemporaneo di 3 chiatte fluviomarine; le banchine saranno attrezzate per lo sbarco del carbone e del calcare e per il carico del gesso e delle ceneri e saranno collegate ai rispettivi depositi di centrale;
- realizzazione degli impianti idonei allo scarico, al trasporto, allo stoccaggio, alla ripresa e alla macinazione del carbone;
- realizzazione degli impianti idonei allo scarico, al trasporto e allo stoccaggio ed alla macinazione del calcare in pezzatura;
- realizzazione di torri per gli impianti di movimentazione dei solidi;
- realizzazione di un impianto di preparazione e dosaggio della sospensione di calcare;
- realizzazione di un impianto di filtrazione della sospensione di gesso, con relativo impianto di stoccaggio, movimentazione e sistemi di carico delle chiatte fluvio-marine;
- installazione degli impianti per la produzione dell'ammoniaca, tramite dissoluzione di urea solida, per l'esercizio dei denitrificatori catalitici;
- realizzazione di un nuovo impianto di trattamento degli spurghi DeSOx a scarico zero, mediante installazione di un sistema di evaporazione/cristallizzazione;
- realizzazione di un impianto per il pretrattamento dell'acqua grezza prelevata da fiume Po destinata a coprire i fabbisogni aggiuntivi della desolfurazione;
- realizzazione di un impianto ad osmosi inversa a due stadi, per la produzione di acqua industriale e di acqua a bassa salinità;
- realizzazione di un sistema di estrazione delle ceneri dai filtri a manica e di nuovi silos di raccolta, completi di impianto di trasferimento alla banchina;
- realizzazione dei sistemi di ricezione, trattamento e stoccaggio delle biomasse;



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



- realizzazione di due nuovi serbatoi da 2.000 m³ ciascuno per l'olio combustibile necessario per l'avviamento e della relativa stazione di scarico autobotti.

E' prevista inoltre l'esecuzione delle seguenti opere civili:

- ampliamento della darsena esistente per realizzare due banchinamenti per l'attracco contemporaneo di 3 chiatte fluviomarine, compresi i necessari dragaggi;
- movimentazioni e sistemazioni di terreno nelle aree di intervento interessate dalle nuove installazioni;
- fondazioni e sottofondazioni per le caldaie, per i DeNOx, per i filtri a manica, per l'impianto DeSOx e per i ventilatori indotti, tramite realizzazione di nuovi pali, travi, pilastri e platee di fondazione;
- realizzazione di un nuovo piazzale in rilevato armato nell'area degli impianti di desolforazione alla stessa quota del piazzale caldaie esistente;
- fondazioni dei carbonili a "dome" per lo stoccaggio del carbone, del capannone gesso, dei sili calcare, dei sili ceneri e dell'impianto disidratazione gesso;
- fondazioni per le macchine di messa a parco e ripresa da parco poste all'interno dei carbonili;
- fondazioni dell'impianto di macinazione del calcare;
- realizzazione di torri di smistamento carbone, calcare, gesso e ceneri e relativi impalcati di sostegno dei ponti nastro e relative opere fondazionali;
- realizzazione del parco per lo stoccaggio delle biomasse (in forma di cippato) e relativo sistema di movimentazione e ricezione camion;
- realizzazione dell'impianto di macinazione delle biomasse e del sistema di alimentazione alle caldaie;
- realizzazione di "pipe-rack" di sostegno per tubazioni, cavi e condotti fumo;
- fondazioni per l'area di stoccaggio e deposito dei container dell'urea;
- opere civili del sistema di pretrattamento degli spurghi DeSOx e fondazioni dell'impianto evaporazione/cristallizzazione;
- fondazioni per l'impianto di produzione dell'acqua industriale;
- estensione delle reti fognarie;
- nuova viabilità interna alla centrale;
- ampliamento dell'attuale rilevato in terra compreso tra la palazzina uffici e i serbatoi dell'olio combustibile del parco Sud, funzionale alla stabilizzazione del terreno fondazionale per i nuovi carbonili a dome.

Sono previste infine diverse attività di demolizione che interesseranno:

- 4 caldaie esistenti, 4 precipitatori elettrostatici e relativi condotti fumi fino alle ciminiere e delle apparecchiature ausiliarie;
- 4 turbine a vapore esistenti e parte del ciclo termico;
- 9 serbatoi di stoccaggio dell'olio combustibile (7 da 100.000 m³ e 2 da 50.000 m³) situati nel Parco Nord e nel Parco Sud e relativi bacini di



contenimento, compreso il serbatoio da 100.000 m³ utilizzato come accumulo di acqua industriale, per un totale di 800.000 m³.

- stazione di scarico delle autobotti olio combustibile;
- fondazioni in area caldaie e precipitatori elettrostatici propedeutiche alle attività di rinforzo delle palificate di sottofondazione (demolizione parziale);
- trasformatori di unità e TAG delle quattro sezioni.

Opere connesse:

- adeguamento dell'esistente darsena sul fiume Po, che sarà così composta:
- una banchina dedicata allo scarico del carbone e del calcare, consentirà l'accosto in serie di due chiatte fluvio-marine autoscaricanti (lunghezza dell'accosto circa 250 m),
- una banchina dedicata al carico del gesso e della cenere, consentirà l'accosto di una chiatta alla volta. Questa banchina di lunghezza di circa 120 m sarà dotata di un caricatore continuo per gesso e ceneri ad umido da 800 t/ora.;
- localizzazione di unterminale flotante a largo della foce del Po di Levante, a circa tre miglia dalla costa. Esso sarà costituito essenzialmente da una nave Storage autoscaricante da circa 100.000 t suddiviso in 7-9 stive.

Il progetto di conversione delle tre unità prevede il riutilizzo delle seguenti apparecchiature e opere esistenti:

- condensatore e circuito di raffreddamento;
- opere di presa e di restituzione;
- pompe dei cicli rigenerativi di alta e bassa pressione e turbopompe acqua di alimento;
- possibile riutilizzo di alcuni scambiatori e tubazioni del ciclo rigenerativo;
- impianto di trattamento condensato;
- generatore elettrico, trasformatori elevatori e altre apparecchiature elettriche ausiliarie;
- stazione elettrica e linee ad alta tensione.

Saranno inoltre riutilizzati l'edificio sala macchine, i due edifici ausiliari, i due edifici compressori, l'edificio demineralizzazione, gli uffici, le officine, i magazzini e la portineria.

2.3.3I sistemi di contenimento delle emissioni e trattamento degli effluenti

2.3.3.1 Sistemi di contenimento delle emissioni

Il contenimento degli ossidi di azoto

Sono previsti impianti di abbattimento degli ossidi di azoto mediante denitrificazione catalitica a valle di ciascuna caldaia. Il processo di rimozione si basa sulla reazione chimica fra ossidi di azoto, ammoniaca e ossigeno per formare azoto molecolare e acqua. L'ammoniaca necessaria alla reazione,



miscelata con aria, verrà iniettata in equicorrente ai fumi nel condotto di adduzione al reattore catalitico. L'ammoniaca gassosa necessaria per l'abbattimento degli NOx sarà prodotta direttamente presso l'impianto a partire da urea in forma granulare.

Il contenimento delle polveri

Il particolato prodotto in caldaia, diffuso nei fumi, verrà abbattuto nei nuovi filtri a maniche e raccolto nelle sottostanti tramogge. Il filtro a manica, particolarmente indicato per le unità a carbone, consente di ottenere elevate prestazioni con dimensioni più contenute rispetto ai classici precipitatori elettrostatici. La cenere depositata all'esterno delle maniche viene rimossa periodicamente (fase di controlavaggio) mediante un impulso in controcorrente di aria compressa ad alta velocità e pressione, con la quale si realizza un effetto di scuotimento del mezzo filtrante, che assicura il completo distacco della polvere accumulata sulla superficie della manica e la sua caduta nella tramoggia sottostante.

Il contenimento degli ossidi di zolfo

Il trattamento dei gas di combustione del carbone (approvvigionato con tenore di zolfo inferiore all'1%) avverrà all'interno della torre di assorbimento, dove una soluzione acquosa di calcare entra in contatto con il flusso di gas proveniente dalla caldaia. Nella reazione si forma solfito di calcio, che viene successivamente ossidato a solfato di calcio bi-idrato (gesso) mediante insufflaggio di aria nella parte inferiore del reattore. La sospensione di gesso viene estratta dall'assorbitore e inviata alla filtrazione, con produzione di gesso di qualità commerciale, che viene stoccato in apposito capannone della capacità di circa 20.000 tonnellate.

Dispersione dei fumi in atmosfera

Per disperdere i fumi in atmosfera, dopo gli interventi di conversione a carbone, il nuovo impianto riutilizzerà 3 delle 4 canne metalliche esistenti (una per ogni sezione) aventi ciascuna diametro interno all'uscita di 5,8 m. Le quattro canne sono situate all'interno di un'unica ciminiera multiflusso (anch'essa esistente) di altezza pari a 250 m. La temperatura dei fumi sarà pari a circa 90 °C.

Per ciascuna delle tre nuove sezioni è previsto un nuovo sistema di monitoraggio che prevede la misura in continuo al camino dei valori di emissione di SO₂, NOx e polveri, in ottemperanza al Decreto 12 luglio 1990, e per il CO al successivo DPCM 2 ottobre 1995, poi sostituito dal DPCM 8 marzo 2002.

Per rilevare le ricadute al suolo degli inquinanti, Enel ha previsto l'aggiornamento strumentale delle postazioni fisse dell'esistente Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria. La rete sarà inoltre implementata con postazioni dedicate al monitoraggio delle emissioni diffuse generate dalla movimentazione dei materiali introdotti con la trasformazione a carbone, tipicamente carbone, ceneri, calcare e gessi. Il progetto prevede altresì l'esecuzione di campagne periodiche di misura dei microinquinanti.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



2.3.3.2 Il trattamento ed il recupero delle acque

Per contribuire concretamente ad un miglioramento ambientale anche del comparto acque e, in particolare, sia delle aree di interesse naturalistico presenti sul Delta del Po sia della molluschicoltura nelle acque prospicienti la centrale, il progetto massimizza i recuperi idrici con conseguente azzeramento sostanziale dei rilasci di inquinanti, metalli in particolare. Il bilancio idrico delle acque di processo è illustrato nella seguente Figura 2.3.1.

Figura 2.3.1

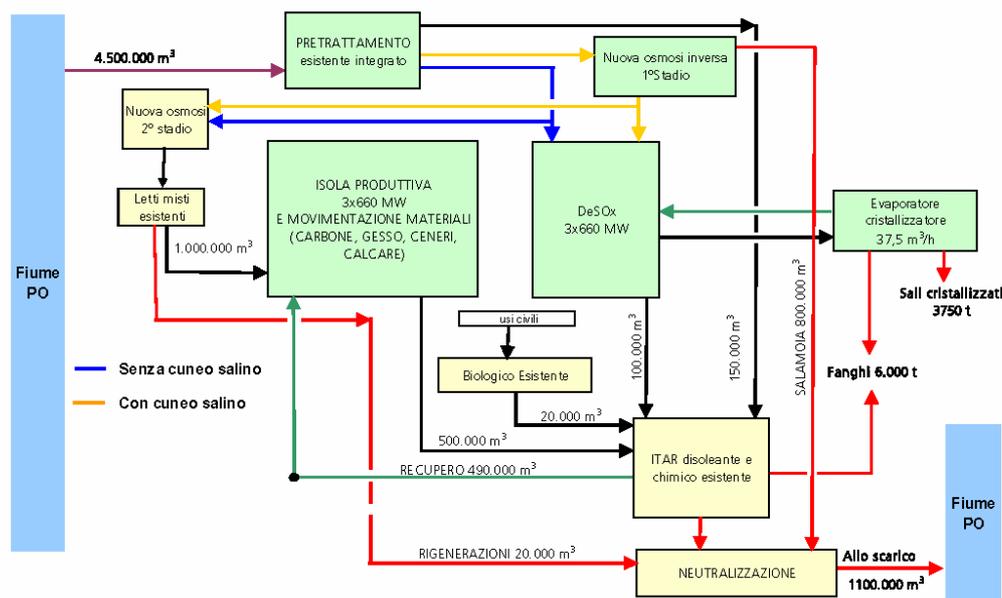


Figura 2.3.1 – Bilancio idrico delle acque di processo

La produzione stimata di acque acide e alcaline e inquinabili da oli prodotte dall'impianto ed inviate all'attuale impianto ITAR sarà di circa 600.000 m³/anno (500.000 m³/anno dall'isola convenzionale e 100.000 m³/anno dal DeSOx); esse confluiranno all'esistente impianto di trattamento insieme al refluo del trattamento biologico (anch'esso esistente), stimato in 20.000 m³/anno. Il progetto prevede il recupero interno del 100% degli spurghi DeSOx, pari a circa 250.000 m³/anno, e di circa 500.000 m³/anno di acque trattate dall'impianto di trattamento delle acque reflue (linee chimico-fisica + disoleante + sanitaria), pari ad oltre il 60% dei reflui trattati.

Sono stati infine privilegiati singoli processi che riutilizzano acque in ciclo chiuso, come ad esempio il sistema di idrolisi dell'urea ausiliario alla denitrificazione previsto per far fronte alle esigenze della desolfurazione.

Le acque reflue prodotte dall'impianto di trattamento sono state fatte oggetto di tutti i possibili recuperi industriali compatibili con la qualità/quantità prevista per i processi interni, quali scarico carbone e bagnatura di prodotti solidi in fase di trasporto e caricamento per azzerare la



produzione di polvere, preparazione di reagenti, tenute macchinario, lavaggi di piazzali e attrezzature e, più in generale, invio nella rete di acque industriali ed antincendio.

Lo scarico previsto di acque trattate dall'impianto è pari 1.100.000 m³/anno, delle quali 800.000 m³/anno di inevitabili salamoie degli impianti ad osmosi inversa, cioè di acqua di Po concentrata e non riutilizzabile, cui si devono aggiungere 300.000 m³/anno (circa 40m³/ora medi) di acque di processo trattate.

Tale volume annuo complessivo, sia pur come detto legato in gran parte al processo di produzione delle acque industriali e demineralizzate, è significativamente inferiore all'attuale medio, pur nel quadro di un sensibile incremento di lavorazioni previste per le nuove unità.

La rete di raccolta delle acque reflue sarà ristrutturata ed ampliata.

Il rifiuto prodotto dal processo di depurazione delle acque verrà smaltito in ottemperanza alle normative vigenti.

2.3.3.3 Il contenimento del rumore

Allo scopo di contenere il livello di rumore (sia nell'ambiente di lavoro sia nell'ambiente esterno al perimetro di centrale) si adotteranno le migliori tecniche per minimizzare l'incremento del clima acustico dovuto all'esercizio dei nuovi macchinari.

Il livello medio globale di pressione acustica, misurato ad 1 metro di distanza dalla sorgente e ad 1,5 m dal piano di calpestio, non dovrà superare il limite di 85 dBA. A tal proposito il macchinario più rumoroso sarà oggetto di un accurato intervento di insonorizzazione acustica. Particolare attenzione sarà rivolta al contenimento del rumore per le macchine di movimentazione solidi, i nastri e le torri di trasferimento solidi anche attraverso l'utilizzo di pannellature insonorizzanti per gli edifici, le torri e i ponti nastro.

2.3.4I sistemi di approvvigionamento, movimentazione e stoccaggio dei combustibili, dei reagenti e dei sottoprodotti

Il progetto prevede il funzionamento a pieno carico per circa 6.500 ore/anno, al quale corrisponde un flusso di materiali solidi illustrato nel seguente diagramma (Figura 2.3.2).

Complessivamente si prevede l'arrivo ogni anno di circa 65 navi carboniere (di cui solo 15 con carico interamente destinato alla Centrale di Porto Tolle, le rimanenti saranno allibate per rifornimenti delle Centrali di Fusina e Marghera), 28 trasporti per il calcare, 29 trasporti per il gesso e 88 per le ceneri. Di tutto il traffico navale indotto, solo l'attività delle chiatte è d'interesse per le ricadute della qualità dell'aria, poiché le restanti attività sono localizzate sufficientemente lontano dalla costa da non avere effetti rilevanti sulla terraferma. Per lo svolgimento del normale funzionamento dell'impianto si prevedono cinque trasporti al giorno su trecento giorni/anno.



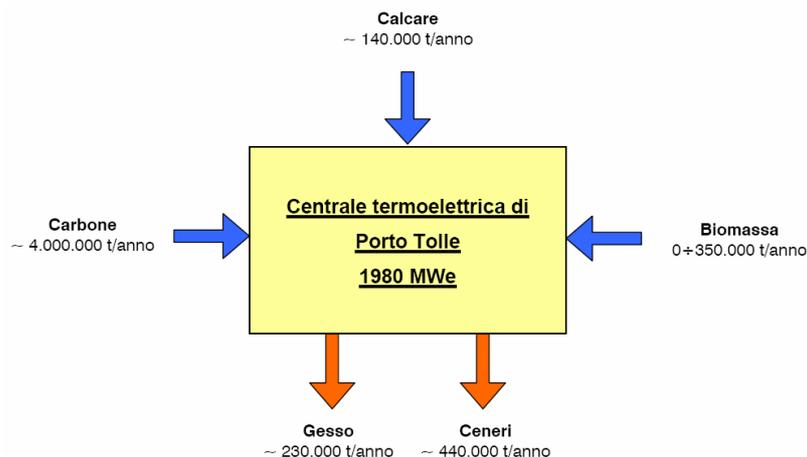


Figura 2.3.2 – Diagramma di flusso di materiali solidi (fonte ENEL)

2.3.4.1 Combustibili

L'olio combustibile necessario per le fasi di avviamento sarà approvvigionato con autobotti e stoccato in due nuovi serbatoi da circa 2.000 m³ realizzati in zona Parco Nord. L'oleodotto esistente non sarà più utilizzato così come la stazione di travaso.

Per il funzionamento della Centrale di Porto Tolle sono necessarie circa 4.000.000 di t/anno di carbone; le tipologie di carbone impiegate saranno tipiche dei mercati di approvvigionamento dell'Enel e proverranno dai migliori bacini carboniferi mondiali, quali Polonia, Sud Africa, Stati Uniti, Venezuela, Colombia, Indonesia e Australia. I carboni saranno esclusivamente di altissima qualità, con un contenuto di zolfo inferiore all'1%.

Il progetto di conversione a carbone della Centrale di Porto Tolle prevede che il carbone, unitamente agli altri materiali solidi (calcare, gesso e ceneri), sia movimentato attraverso le vie d'acqua (Mare Adriatico, fiume Po di Levante e fiume Po) secondo il seguente schema:

- localizzazione di una nave storage mobile autoscaricante da circa 100.000 t al largo della foce del Po di Levante, a circa 4 miglia dalla costa, che consente il trasferimento del carbone dalle navi oceaniche nelle proprie stive e da queste alle chiatte fluvio-marine, o direttamente dalle navi oceaniche alle chiatte;
- utilizzo di chiatte fluvio-marine che discendono il canale fino alla conca di Volta Grimana quindi proseguono lungo il fiume fino alla Centrale di Porto Tolle;
- ampliamento in centrale della esistente darsena sul fiume Po di Pila per realizzare due nuove banchine per l'accosto contemporaneo di tre chiatte.

Le chiatte fluvio-marine, di capacità pari a 3.000 tonnellate, una volta caricate, percorrono il tratto di mare compreso tra l'area di "transshipment" fino alla foce del Po di Levante, entrano dalla foce stessa e discendono il canale fino alla conca di Volta Grimana, che mette in comunicazione il Po di Levante con il ramo principale del fiume Po. La chiatte, quindi, prosegue



lungo il fiume fino alla Centrale di Porto Tolle (Figura 2.3.3). Per assicurare il trasferimento dei materiali da e per Porto Tolle saranno necessari circa 5 trasporti/giorno ripartiti su 300 giorni/anno.

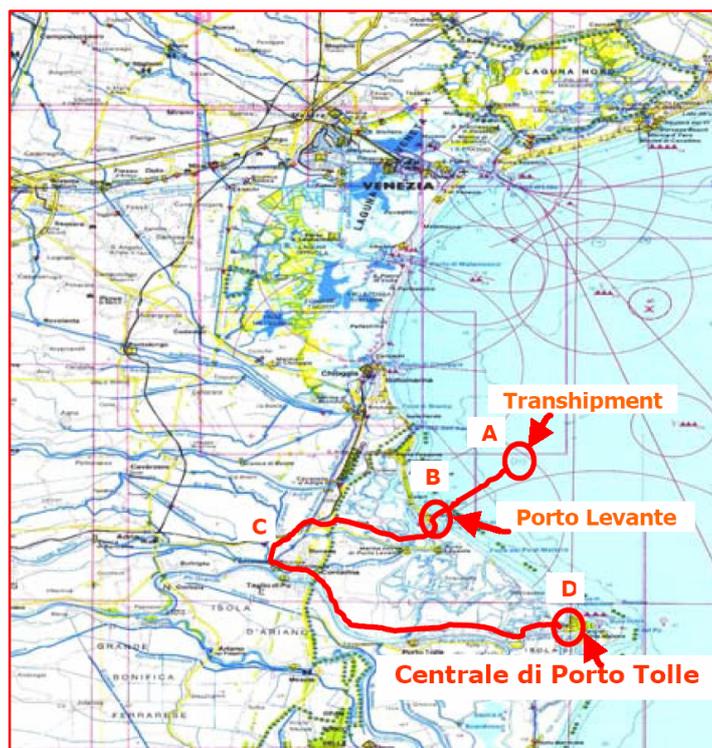


Figura 2.3.3 – Via d'acqua utilizzata per l'approvvigionamento materiali

Dal punto di vista della riduzione dell'impatto ambientale, le chiatte saranno dotate di:

- silenziatori per il contenimento delle emissioni acustiche;
- stive dotate di copertura per il contenimento della polverosità indotta dall'effetto del vento e delle piogge;
- proprio scaricatore continuo a nastro per trasferire il carico direttamente alla tramoggia di banchina.

Le banchine di impianto saranno collegate con la centrale attraverso tre nastri di trasferimento in gomma, due per il trasferimento rispettivamente di carbone e calcare verso i depositi di centrale, il terzo per il trasferimento di gesso e ceneri umidificate dai depositi in centrale verso la banchina per il successivo caricamento sulle chiatte.

La banchina del carbone sarà dotata di tramogge di scarico oppure di scaricatori. Le chiatte del carbone potranno essere del tipo autoscaricante oppure saranno impiegati scaricatori di banchina.

Nel suo percorso, tra la banchina e i carbonili, il nastro di trasferimento incontra le torri di ripresa. Lo stoccaggio del carbone avverrà in due nuovi carbonili a cupola (*dome*) da circa 150.000 m³ ciascuno. Le cupole avranno struttura portante in alluminio o acciaio zincato e copertura della struttura



con pannelli di alluminio o di acciaio zincato. Il carbone verrà infine trasferito alle caldaie.

Al fine di limitare fenomeni di risospensione del polverino di carbone, i carbonili saranno dotati di:

- adeguato sistema di ventilazione, con flusso dal basso verso l'alto, al fine di indurre una circolazione alla base del carbonile dall'esterno verso l'interno e prevenire quindi la fuoriuscita di polvere verso l'ambiente e al tempo stesso garantire il necessario ricambio d'aria;
- sistema di nebulizzazione ad acqua sulla macchina di messa a parco e ripresa in corrispondenza della tramoggia di ripresa per umidificare il carbone e impedire l'eventuale rilascio di polvere oltre a prevenire la formazione di ulteriore polvere durante la successiva movimentazione.

Per evitare ogni possibile rilascio di polvere verso l'ambiente, anche tutte le torri ed i nastri saranno di tipo chiuso, completamente tamponati con pannelli a tenuta d'aria e di rumore; essi saranno inoltre dotati di accorgimenti e sistemi al fine di prevenire gli eventuali rilasci di polveri in atmosfera durante tutte le fasi di trasporto del materiale, tra cui:

- sistema di depressurizzazione in corrispondenza di tutti i punti in cui il carbone viene trasferito da un elemento dell'impianto ad un altro, attraverso l'uso di piccole tramogge o scivoli. In questa maniera si crea un flusso d'aria diretto dall'esterno verso l'interno al fine di impedire ogni rilascio di polvere verso l'ambiente. L'aria estratta sarà opportunamente filtrata da filtri a manica o a cartuccia ad altissima efficienza, prima di essere immessa all'atmosfera;
- sistema di depressurizzazione delle coperture di contenimento dei nastri e delle torri al fine di impedire ogni eventuale rilascio di polvere dai sistemi di movimentazione. L'aria estratta sarà opportunamente filtrata da filtri a manica o a cartuccia ad altissima efficienza, prima di essere immessa all'atmosfera;
- sistema di nebulizzazione ad acqua in corrispondenza della bocca della tramoggia di scarico con il duplice scopo di umidificare il carbone e creare una barriera meccanica al rilascio delle polveri verso l'esterno. La nebulizzazione inoltre permette di prevenire la formazione di ulteriore polvere durante la successiva movimentazione. Eventuale acqua in eccesso sarà raccolta e convogliata al sistema di trattamento delle acque reflue dell'impianto;
- progettazione delle tramogge in modo da guidare il materiale verso la bocca d'uscita in maniera idonea al fine di ridurre l'impatto sul nastro sottostante e quindi diminuire le polveri prodotte. Inoltre un corretto disegno della tramoggia può favorire un effetto di ricircolo del flusso d'aria indotto dalla caduta riducendo la quantità di polveri che si presentano in sospensione al momento in cui il materiale abbandona la tramoggia e si deposita sul nastro.

Le infrastrutture per la ricezione, lo stoccaggio, la preparazione e la distribuzione del calcare necessario al funzionamento delle caldaie saranno realizzate ex-novo.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Il combustibile da biomasse sarà conferito in centrale mediante autocarri di capacità pari a circa 28 t cadauno che potranno scaricare il combustibile sia nell'area di stoccaggio propriamente detta che direttamente all'interno della stazione di ricevimento costituita da un capannone chiuso. La biomassa sarà ripresa da un sistema di nastri che la convoglierà verso il sistema di triturazione. Si stima di approvvigionare l'impianto con una quantità di biomassa variabile fino a circa 350.000 t/anno.

2.3.4.2 Altri materiali

Per il funzionamento dei desolforatori sono necessarie circa 140.000 t/anno di calcare fornito in pezzatura (3÷5 cm), per il quale il progetto prevede il rifornimento della centrale esclusivamente tramite le vie d'acqua (mare + canali navigabili). Il nastro calcare di banchina provvede al trasporto fino al capannone di stoccaggio di centrale dove il calcare sarà ripreso e inviato, a mezzo nastri, all'impianto di macinazione, costituito da mulini del tipo a umido per ridurre la formazione di polveri. Il prodotto macinato sarà ripreso e trasferito nei serbatoi di preparazione della sospensione calcarea da inviare agli assorbitori del DeSOx (desolforatori dei fumi).

L'ammoniaca gassosa necessaria alla denitrificazione catalitica per l'abbattimento degli NOx sarà prodotta direttamente presso l'impianto a partire da urea in forma granulare, il cui consumo previsto è di circa 10.000 t/anno. Essa sarà approvvigionata da uno stabilimento di produzione di Ferrara e trasferita su container a mezzo di chiatte fluviale mediante l'utilizzo delle idrovie esistenti. I container saranno scaricati in centrale tramite apposito mezzo di movimentazione container che provvederà anche alle operazioni di accatastamento nell'area di circa 2.000 m² destinata allo stoccaggio. Il contenuto dei container sarà riversato direttamente nei serbatoi dell'impianto di produzione dell'ammoniaca.

Il gesso in uscita dall'impianto di filtrazione verrà convogliato attraverso nastri trasportatori ad un capannone di stoccaggio chiuso. Dal capannone il gesso sarà ripreso a mezzo macchina automatizzata (grattatrice) e inviato in banchina con un nastro trasportatore per essere caricato su chiatte fluviomarine. In modeste quantità potrà essere trasferito, con automezzi, ai cementifici localizzati nelle vicinanze dell'impianto.

Le ceneri pesanti sono raccolte nelle tramogge di fondo delle caldaie, vengono estratte a secco con un nastro metallico e, dopo raffreddamento e macinazione a mezzo di mulino, inviate ai sili giornalieri di stoccaggio delle ceneri leggere.

Le ceneri leggere, trattenute dal filtro a manica in forma di polvere secca, saranno raccolte nelle sottostanti tramogge e successivamente trasferite con sistemi pneumatici ai 3 sili giornalieri e da qui saranno rilanciate pneumaticamente a quattro nuovi sili di stoccaggio che garantiranno una maggiore autonomia di stoccaggio. Sarà previsto un doppio sistema di estrazione, a secco e a umido. Nel caso di estrazione a umido, la cenere verrà impastata con acqua per renderla palabile e sarà inviata in banchina con nastro e da qui verrà caricata sulle chiatte fluvio-marine. Le ceneri che sono classificate dalla normativa come rifiuto non pericoloso, saranno recuperare e



reimpiegate in cementifici, come materia prima per la produzione di cemento e nella preparazione dei calcestruzzi. Nel caso di estrazione a secco, mediante un sistema pneumatico, le ceneri saranno caricate su appositi camion cisterna. E' prevista la fornitura di piccole quantità di ceneri secche ai cementifici e agli impianti di betonaggio situati in zone limitrofe alla centrale. I fanghi prodotti verranno disidratati con appositi filtropressa, resi palabili e stoccati in una nuova vasca fanghi prima dello smaltimento secondo la normativa vigente.

2.3.5 Vita tecnica dell'impianto e dismissione

La durata della vita dell'impianto di produzione di Porto Tolle, dal punto di vista economico industriale, è prevista in 25÷30 anni, alla fine della quale è prevista la dismissione dell'impianto, tuttavia il programma di dismissione della Centrale termoelettrica di Porto Tolle potrà subire modifiche o rinvii in funzione della convenienza tecnica o economica per il prolungamento della vita residua dell'impianto programmando, eventualmente, interventi di "revamping" e ammodernamento del macchinario.

Le attività che verranno intraprese e che si protrarranno lungo tutta la vita dell'impianto saranno esclusivamente relative alla produzione di energia elettrica mediante combustione di carbone; alla luce di questa utilizzazione dell'area d'impianto si può sicuramente affermare che le caratteristiche dell'impianto stesso sono tali da non causare assolutamente una compromissione irreversibile dell'area impegnata per eventuali successivi riutilizzi.

Gli interventi di dismissione, al termine della vita dell'impianto, saranno quelli necessari ad eliminare dal sito gli impianti industriali, i fabbricati civili e le installazioni interrato (quali basamenti, fondazioni, solette e platee), fino ad una profondità di circa 50 cm sotto il piano campagna, e a ripristinare il piano campagna stesso (reinterri), con la finalità di eventuali successivi riutilizzi del sito anche come aree a verde.

2.4. Fase di cantiere

2.4.1 La predisposizione, la realizzazione e l'esercizio del cantiere

I lavori di conversione dell'impianto interesseranno un'area necessaria per il cantiere di circa 200.000 m², più un'area di circa 140.000 m², risultante dalla demolizione dei 4 serbatoi dell'olio combustibile del Parco Sud, destinata ad un utilizzo provvisorio.

L'ingresso al cantiere sarà previsto in corrispondenza della strada di accesso alla centrale in prossimità dell'attuale ingresso alla stessa, mentre la viabilità tra il cantiere e la centrale sarà garantita dalla attuale viabilità interna. Sull'area di cantiere, che sarà opportunamente delimitata da recinzioni, saranno presenti:

- una rete di strade e piazzali per il deposito dei materiali e il transito dei mezzi, raccordata con la viabilità esterna;



- gli impianti di alimentazione dell'acqua ad uso potabile e industriale, con relativa rete di distribuzione in punti determinati all'interno del cantiere;
- la rete generale di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche;
- la rete generale di raccolta e convogliamento delle acque sanitarie;
- l'impianto generale di distribuzione dell'energia elettrica costituita da una rete in MT in cavo interrato e da cabine di sezionamento e cabine di trasformazione MT/BT, opportunamente dislocate sul cantiere;
- l'impianto generale di terra, costituito da dispersore e maglia interrata;
- l'impianto di illuminazione delle aree di cantiere;
- la rete telefonica;
- un'area per il parcheggio degli automezzi;
- l'impianto di trattamento delle acque reflue urbane (biologico) di tipo modulare prefabbricato;
- la cabina di distribuzione media tensione;
- la portineria di ingresso con le apparecchiature per il controllo degli accessi, l'impianto di pesatura e il servizio di guardiania;
- gli edifici prefabbricati ad uso uffici e quelli ad uso spogliatoi per il personale dell'Enel;
- il laboratorio per le prove sui materiali;
- l'edificio prefabbricato ad uso infermeria;
- i capannoni temporanei ad uso magazzino.

2.4.2 La predisposizione delle aree e gli interventi di demolizione

Per la realizzazione degli interventi di conversione a carbone della centrale sono previste attività preventive di predisposizione dei terreni mediante movimentazione di terra da effettuarsi esclusivamente all'interno dell'area di proprietà dell'Enel nonché la demolizione e lo smontaggio, previa scoibentazione, di manufatti e apparecchiature interferenti con le opere da realizzare, come indicato al § 2.3.2.

2.4.3 Realizzazione dell'impianto

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

Per le opere civili in centrale si farà ricorso ad una pianificazione che privilegia la prefabbricazione e il preassemblaggio dei componenti quali cunicoli, pozzetti, predelle e armature di fondazione per il generatore di vapore, i DeNOx e i DeSOx.

Per il montaggio del generatore di vapore sarà necessario ricorrere all'utilizzo di semoventi di grande portata (da 400 a 600 t), gru edili di idonea portata, coadiuvate da autogru da 250 - 300 t per poter movimentare ed erigere le grandi travi che compongono il telaio. Le parti in pressione verranno montate utilizzando grossi argani di sollevamento opportunamente montati su telaio,



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



mentre per il completamento dell'impiantistica e la coibentazione si farà ricorso a idonei ponteggi. Per il montaggio di quanto sopra e della componentistica principale legata al generatore di vapore (bunker, mulini, DeNOx, riscaldatori aria e condotti aria fumi) si prediligeranno le attività di premontaggio a piè d'opera. Infine, per assicurare la mobilità del personale e la movimentazione dei materiali e delle attrezzature di minor peso, è previsto un montacarichi provvisorio. Per lo smontaggio delle turbine esistenti e il montaggio delle nuove turbine e delle nuove apparecchiature del ciclo termico, verranno utilizzati gli esistenti carri ponte.

Per gli impianti di movimentazione e stoccaggio dei solidi (carbone, calcare, gessi e ceneri), di prediligerà il premontaggio a piè d'opera di componenti come moduli relativi a carpenterie strutturali, condotti prismatici e circolari, pipe-rack, etc. Per lo sviluppo di tali attività si impiegheranno autogrù e gru edili di portata adeguata. Relativamente agli impianti di trasporto del carbone, i ponti nastro, dopo essere stati preassemblati a terra, saranno collocati in sito con l'ausilio di gru di grande portata.

2.4.4 Ampliamento della darsena esistente

Per quanto riguarda la realizzazione della nuova darsena, si prevede:

- la messa a dimora di una opera provvisoria per la protezione dell'area di intervento mediante posa di palancole sul Po di Pila;
- la demolizione della paratie laterali e la platea di fondo;
- lo sbancamento generale per procedere al posizionamento delle nuove paratie laterali e del muro di contrasto testate tiranti;
- la realizzazione dei muri di banchina e dei riempimenti necessari;
- la realizzazione di pali di sostegno, fino a quota 42,0 m, per le vie di corsa (binari per il macchinario movimentazione solidi).

2.5. Tempi di realizzazione

La data di inizio lavori è prevista 3 mesi dopo l'ottenimento del decreto autorizzativo e prevede, per la prima sezione, una durata di 44 mesi dall'inizio dei lavori fino all'esercizio commerciale della stessa. Per le altre sezioni è previsto un passo di 6 mesi, pertanto dopo 56 mesi dall'inizio dei lavori, gli interventi saranno completati su tutte le tre sezioni. A seguire avverrà il ripiegamento del cantiere.

Di seguito viene riportato il programma cronologico con le principali previste scadenze (Tabella 2.5.1).



2.6.1.5 Materiali e apparecchiature elettromeccaniche e materiali per le coibentazioni

Complessivamente i componenti elettromeccanici da montare ammontano a circa 150.000 tonnellate, mentre si stimano circa 400.000 m² di coibentazioni per le quali sono necessarie circa 6.000 t di materiale isolante e circa 3.100 t di lamierino di finitura.

2.6.1.6 Personale

Le modalità di realizzazione dell'impianto prevedono l'acquisizione del macchinario e una fase di cantiere che riguarda sostanzialmente l'esecuzione dei lavori di preparazione del sito, gli smontaggi, le opere civili e i montaggi elettromeccanici e la decantierizzazione. L'impegno medio di personale per la durata complessiva del cantiere (56 mesi dalla data di apertura al ripiegamento del cantiere) è stimato in circa 1.350 unità con punte di circa 2.700 unità, per un numero complessivo di circa 13.500.000 ore di lavoro.

2.6.2 Fase di esercizio

La seguente tabella riassume le quantità delle risorse utilizzate durante il funzionamento dell'impianto (Tabella 2.6.1), dettagliate nei paragrafi seguenti.

Descrizione	Valore	Unità di misura
COMBUSTIBILI:		
Carbone	4.000.000	t/anno
Biomasse	350.000	t/anno
Olio combustibile STZ	10.000	t/anno
Gasolio	2.500	t/anno
ACQUA:		
Acqua di raffreddamento	80	m ³ /s
Acqua per usi industriali	4.500.000	m ³ /anno
Acqua potabile	50.000	m ³ /anno
REAGENTI:		
Calcare	140.000	t/anno
Urea	10.000	t/anno

Tabella 2.6.1 – Materiali in ingresso all'impianto

2.6.2.1 Acqua

La portata dell'acqua di raffreddamento prelevata dal fiume Po rimarrà invariata rispetto all'attuale prelievo (80 m³/s complessivi).

Per effetto dell'incremento del consumo di acqua industriale, dovuto prevalentemente alle esigenze degli impianti di desolforazione dei fumi, è previsto un prelievo aggiuntivo di acqua grezza dal fiume Po di circa 2.450.000 m³/anno rispetto a quanto prelevato attualmente.

Il consumo di acqua potabile rimarrà pari all'attuale (50.000 m³/anno).



2.6.2.2 Combustibili

L'impianto verrà alimentato con:

- carbone estero (carbone da vapore ex DPCM 8 marzo 2002), circa 4.000.000 t/anno;
- gasolio, ma solo nelle fasi di accensione dei gruppi, circa 2.500 t/anno;
- olio combustibile, circa 10.000 t/anno;
- biomasse vegetali, circa 350.000 t/anno.

Le provenienze dei carboni impiegati saranno tipiche dei mercati di approvvigionamento dell'Enel: Polonia, Sud Africa, Stati Uniti, Venezuela, Colombia, Indonesia e Australia. Per le tre nuove sezioni si prevede un consumo di circa 4.000.000 t/anno di carbone.

2.6.2.3 Suolo

La centrale attualmente occupa un'area di 235 ettari, dei quali circa due terzi sono costituiti da superfici permeabili e i rimanenti da superfici impermeabili. Le aree occupate dalle nuove realizzazioni saranno pari a circa 168.000 m² e saranno tutte all'interno dell'attuale proprietà, mentre le aree interessate dalla demolizione di impianti e apparecchiature esistenti sono stimate in circa 232.000 m². In definitiva le aree liberate saranno circa 65.000 m².

2.6.2.4 Altri materiali

Calcare

Il calcare necessario agli impianti DeSOx è carbonato di calcio estratto da cava, di adeguata pezzatura (3÷5cm) e colore bianco. Il contenuto di carbonato di calcio sarà non inferiore al 90%, il contenuto di inerti sarà al massimo dell'8% e il grado di umidità al massimo del 5%. Il fabbisogno di calcare per le quattro nuove sezioni è stimato in 140.000 t/anno e sarà approvvigionato nelle cave della penisola Istriana (Croazia).

Urea

L'urea necessaria alla denitrificazione catalitica per l'abbattimento degli NOx sarà in forma granulare. Dall'urea granulare verrà prodotta in centrale l'ammoniaca gassosa necessaria per la denitrificazione. L'urea, al contrario della ammoniaca anidra o della soluzione ammoniacale, non è tossica. Il consumo previsto è di circa 10.000 t/anno. L'approvvigionamento sarà nazionale, dallo stabilimento di produzione di Ferrara.

2.6.2.5 Personale

Il personale Enel impiegato per la conduzione e la gestione dell'impianto nel nuovo assetto a regime non subirà variazioni rispetto all'attuale. Sarà inoltre impiegato personale per i servizi generali d'impianto (mensa, pulizie, verde, servizio di vigilanza, trasporto rifiuti, etc.), che non sarà alle dirette dipendenze di Enel ma farà capo a ditte appaltatrici di servizi.



2.7. Produzione rifiuti

2.7.1 Fase di cantiere

2.7.1.1 Attività di bonifica

Le attività di bonifica riguardano prevalentemente le superfici esterne delle parti in pressione di caldaia per l'eliminazione di residui di ceneri da olio combustibile, nonché i serbatoi e le tubazioni di olio combustibile; da tale attività si può stimare, sulla base di esperienze analoghe, che verranno generate circa 15 tonnellate di residui contenenti ceneri da olio e 150 tonnellate di fanghi derivanti dalle attività di lavaggio. Si tratta di rifiuti pericolosi che saranno disposti a discarica presso impianti autorizzati secondo le disposizioni di legge. La selezione delle discariche sarà a cura degli appaltatori che eseguiranno i lavori ai quali Enel chiederà in modo esplicito il rispetto del criterio di prossimità e ne verificherà la corretta applicazione tenendo conto della ricettività disponibile.

Scoibentazioni

I materiali derivano dalla scoibentazione delle caldaie esistenti, dei filtri elettrostatici, dei condotti, dei serbatoi e delle tubazioni dell'olio combustibile, nonché dalle apparecchiature di sala macchine. Il materiale coibente è prevalentemente costituito da lane di roccia e di vetro contenuta in gusci metallici (alluminio o acciaio zincato). Sono inoltre presenti modeste quantità di amianto, prevalentemente in matrice compatta, derivanti dal confinamento delle barriere ignifughe nelle passerelle portacavi e dal confinamento termico.

Si stimano le seguenti quantità complessive:

- 5.000 tonnellate di isolante, considerando anche le demolizioni aggiuntive di serbatoi previste nel presente aggiornamento;
- 2.000 tonnellate di lamierino di finitura;
- 5-7 tonnellate di amianto (poiché ai fini della semplificazione della rimozione dell'amianto questo viene spesso rimosso insieme alla struttura che lo supporta, che pesa molto di più dell'amianto, potranno risultare a consuntivo quantità di materiali contenenti amianto molto superiori, dell'ordine di 150 t, in cui però l'amianto è una quota minima).

Durante le operazioni di scoibentazione si provvede a separare il lamierino metallico di finitura, che viene avviato a recupero, dal coibente. Quest'ultimo viene avviato a discarica con le stesse modalità di cui al punto precedente.

Demolizioni meccaniche ed elettriche

I materiali derivano prevalentemente dalla demolizione di strutture metalliche, lamiere e parti in pressione e sono costituiti normalmente da acciaio al carbonio, acciaio basso-legato ed acciaio inox, oltre ai cavi necessari per l'alimentazione elettrica e il controllo delle apparecchiature. I maggiori componenti da cui derivano tali materiali sono le caldaie, i condotti gas, con relative strutture di sostegno, i captatori elettrostatici, i pipe rack e le tubazioni del ciclo termico.



Tali materiali saranno tagliati in pezzatura tale da consentirne un agevole trasporto fino agli impianti di recupero. Questi ultimi saranno selezionati dagli appaltatori cui saranno assegnati gli appalti di demolizione.

Si stima che, complessivamente, saranno demoliti e inviati a recupero circa 100.000 tonnellate di materiali ferrosi e 3.000 tonnellate di cavi elettrici.

Demolizioni civili

Nelle demolizioni di strutture in conglomerato cementizio armato si provvederà alla separazione dei materiali metallici dal calcestruzzo mediante le operazioni di frantumazione e deferrizzazione dello stesso in un'apposita zona predisposta con gli impianti necessari. Tale attività sarà effettuata avvalendosi di ditte appositamente autorizzate per queste attività di recupero.

Il materiale così ottenuto sarà riutilizzato per i riempimenti dei piazzali e dei sottofondi stradali. Le suddette attività di frantumazione e deferrizzazione dei calcestruzzi non verranno effettuate per i materiali ritenuti non idonei perché contaminati con sostanze pericolose e che verranno smaltiti in discariche autorizzate.

Il materiale risultante dalla frantumazione di parti portanti, quali murature e conglomerati, che da quella di finiture, quali ceramiche e rivestimenti di pareti e pavimentazioni, sarà riutilizzato nei riempimenti dei piazzali, previo trattamento e riduzione ad idonea pezzatura.

Si stima che i materiali derivanti dalle demolizioni civili ammontino a circa 100.000 tonnellate, di cui 4.000 di materiale ferroso. Quest'ultimo verrà inviato a recupero.

Per quanto riguarda il reimpiego in centrale dei materiali derivanti da queste demolizioni si stima che essi saranno completamente recuperati in centrale per gli impieghi descritti, per cui essi non generano flussi di materiali verso l'esterno della centrale, con l'eccezione della quota parte che dovesse risultare inquinata da sostanze pericolose; per queste ultime si stima che non dovrebbero superare l'1-2 % del totale.

Rocce e terreni

Le quantità di terreno da movimentare provengono principalmente dagli scavi nell'area dell'isola produttiva, necessari alla demolizione delle fondazioni delle opere civili esistenti, dagli scavi per la realizzazione delle sottofondazioni e delle fondazioni delle nuove opere civili.

Il quantitativo di terreno risultante sarà integralmente riutilizzato in cantiere per il livellamento del terreno nelle aree oggetto di interventi e nelle aree di cantiere e non genera quindi flussi di materiali verso l'esterno.

Il terreno residuale (circa 300.000 m³) derivante dal precarico dell'area in cui verrà realizzato il nuovo parco carbone, non trovando completo reimpiego all'interno dell'area di centrale, sarà destinato al recupero, per utilizzo nella zona circostante l'impianto in relazione ai frequenti lavori di consolidamento degli argini e sistemazione delle barene.

Materiale proveniente da dragaggi



Per consentire la navigazione della chiatte lungo il Po e per consentirne l'ingresso nella nuova darsena sono necessarie le seguenti operazioni di dragaggio:

- dragaggio dell'alveo del fiume Po in corrispondenza dell'imbocco della futura darsena. La quantità prevista di materiale da dragare è dell'ordine di 100.000 m³ che sarà destinato a recupero, presumibilmente nelle opere di sistemazione del territorio (rafforzamento argini, etc.);
- pulizia del canale di adduzione dal Po dell'acqua di circolazione; si stimano circa 120.000 m³ di materiale dragato da destinare a recupero.

Altri materiali generati nelle fasi di costruzione e montaggio

Il materiale proveniente dalla demolizione di manti stradali, in generale di tipo bituminoso, potrà venire riutilizzato, compatibilmente con i tempi di esecuzione e le possibilità di stoccaggio, direttamente per la pavimentazione delle strade di nuova realizzazione all'interno dell'impianto, o conferito a ditte abilitate al recupero per riutilizzo. La frazione che risulterà non riutilizzabile, perché contaminata con sostanze pericolose, verrà smaltita in discariche autorizzate. Si stima che la quantità di residui di tipo bituminoso sia di circa 3.000 tonnellate.

Nell'ambito delle attività di cantiere si possono inoltre prevedere i seguenti materiali di risulta:

- imballaggi da forniture di materiali franco cantiere; si stimano le seguenti quantità da avviare a recupero:
- imballaggi in legno 500 tonnellate
- imballaggi metallici 100 tonnellate
- imballaggi in materiali misti 150 tonnellate
- rifiuti urbani e assimilabili; si stimano circa 500 tonnellate da avviare a discarica in impianti autorizzati;
- carta e cartone: circa 100 tonnellate da avviare a recupero.

2.7.2 Fase di esercizio

Con il progetto di conversione a carbone della Centrale di Porto Tolle, i principali rifiuti e sottoprodotti solidi saranno costituiti dal gesso, dalle ceneri, dai fanghi e dai sali cristallizzati, nelle quantità sintetizzate nella seguente Tabella 2.7.1.



Descrizione	Valore	Unità di misura
EMISSIONI ATMOSFERA:		
Portata fumi tal quale	3 x 2.100.000	Nm ³ /h
Portata fumi secchi (*)	3 x 2.000.000	Nm ³ /h
SO ₂	100	mg/Nm ³
NOx	100	mg/Nm ³
CO	150	mg/Nm ³
Polveri	15	mg/Nm ³
EFFLUENTI LIQUIDI:		
Acque reflue	1.100.000	m ³ /anno
RESIDUI SOLIDI:		
Fanghi	6.000	t/anno
Gesso	230.000	t/anno
Ceneri	440.000	t/anno
Sali cristallizzati	3.750	t/anno

(*) Riferita a gas normalizzati secchi riportati ad un tenore di ossigeno del 6%, idem per i valori di emissione. Tali valori vanno intesi come medie orarie con i previsti impianti di abbattimento in regolare esercizio, dopo la fase di primo avviamento e messa a punto.

Tabella 2.7.1 – Materiali in uscita dall’impianto

Gesso

La produzione complessiva di gesso è stimata in circa 230.000 t/anno.

Il gesso prodotto dalla desolfurazione dei fumi ha caratteristiche chimicofisiche simili a quelle del gesso naturale, è quindi utilizzabile in sostituzione di quello di cava nella produzione di materiali per l’edilizia (pannelli, rivestimenti, isolanti, produzione del cemento, etc.). La destinazione finale prevede:

- il conferimento mediante navi da 8.000 t negli stabilimenti di produzione di lastre e pannelli di gesso, ubicati nel Nord Europa;
- il conferimento mediante navi da 20.000 t sulla costa atlantica degli Stati Uniti.

Il rimanente potrà essere trasferito in modeste quantità, con automezzi, ai cementifici localizzati nelle vicinanze dell’impianto.

Ceneri leggere

La produzione di ceneri leggere è stimata in circa 440.000 t/anno.

Classificate come rifiuto non pericoloso, le ceneri saranno recuperate e reimpiegate in cementifici, come materia prima per la produzione di cemento e nella preparazione dei calcestruzzi. La destinazione finale prevede:

- il conferimento, mediante navi da 5.000 t, presso cementifici costieri nel bacino del Mediterraneo;
- l’esportazione, mediante navi da 20.000 t, presso impianti riutilizzatori situati sulla costa atlantica degli Stati Uniti o sul mercato europeo, dove esistono prospettive di collocazione.

Nel caso di estrazione a secco, mediante un sistema pneumatico, le ceneri saranno caricate su appositi camion cisterna. Allo scopo di favorire gli stabilimenti locali, è prevista la fornitura di piccole quantità di ceneri secche ai cementifici e agli impianti di betonaggio situati in zone limitrofe alla centrale.



Fanghi

I fanghi saranno prodotti dall'impianto di trattamento delle acque reflue e verranno gestiti come rifiuti. In totale la produzione dei fanghi aumenterà da circa 4.500 t/anno a 6.000 t/anno.

Sali cristallizzati

I sali cristallizzati saranno prodotti esclusivamente dal nuovo impianto di trattamento degli spurghi DeSOx (evaporatore/cristallizzatore) e verranno gestiti come rifiuti, assumendo che si possano mettere a discarica (lista positiva ai sensi del decreto 13 marzo 2003). In totale la produzione di sali cristallizzati è stimata in circa 3.750 t/anno.

2.8. Emissioni

2.8.1 Fase di cantiere

2.8.1.1 Effluenti gassosi

L'impatto sulla qualità dell'aria delle attività di costruzione degli impianti 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 (SO₂, NO_x, CO e O₃) 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 simili cantieri Enel, 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.

2.8.1.2 Scarichi liquidi

Gli effluenti liquidi saranno sostanzialmente quelli connessi alla presenza del personale e le acque meteoriche. Gli scarichi di tipo civile (biologici), stimabili al massimo in circa 600 m³/giorno, saranno convogliati all'impianto di depurazione modulare installato presso il cantiere e/o all'esistente sistema di trattamento biologico di centrale. I reflui trattati saranno scaricati a mare attraverso le esistenti canalizzazioni di centrale.

2.8.1.3 Emissioni acustiche

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, quest'ultimo concentrato a inizio e fine giornata lavorativa. Nell'evoluzione di un cantiere si possono distinguere, dal punto di vista della tipologia delle emissioni acustiche, 5 diverse fasi:



- la preparazione del sito;
- i lavori di scavo;
- i lavori di fondazione;
- i lavori di edificazione dei fabbricati e i montaggi;
- la finitura, le pavimentazioni e la pulizia.

Nelle prime due fasi il macchinario utilizzato è composto quasi esclusivamente da macchine di movimento terra (scavatrici, trattori, ruspe, rulli compressori, etc.) e da autocarri. Nelle fasi successive intervengono nel cantiere macchine di movimento materiali (gru semoventi) macchine stazionarie (pompe, generatori, compressori, etc.) e macchine varie (seghe, trapani, imbullonatrici, martelli pneumatici, etc.). Il rumore emesso da dette macchine differisce da modello a modello ed è funzione del tipo di attività svolta. Il rumore complessivo generato da un cantiere dipende quindi dal numero e dalla tipologia delle macchine in funzione in un determinato momento e dal tipo di attività svolta e risulta molto variabile nelle 24 ore, con massimi nel periodo di riferimento diurno e minimo in quello notturno per la fermata del cantiere.

2.8.2 Fase di esercizio

2.8.2.1 Effluenti gassosi

I principali inquinanti presenti nei fumi di una centrale termoelettrica sono il biossido di zolfo (SO_2), gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO) e le polveri. Il biossido di zolfo si forma a seguito della reazione tra l'ossigeno e lo zolfo contenuto nel combustibile. Gli ossidi di azoto si formano a seguito di complesse reazioni di ossidazione dell'azoto atmosferico e di quello organico contenuto nel combustibile. Le polveri si formano in caldaia e derivano dalle ceneri presenti nel combustibile.

I valori emissivi riferiti alla nuova configurazione con tre sezioni termoelettriche alimentate a carbone sono riportati nella precedente Tabella 2.7.1. Tali valori vanno intesi come medie mensili che si garantiscono con i previsti impianti di abbattimento in regolare esercizio, dopo la fase di primo avviamento e messa a punto.

A regime e a parità di energia prodotta, l'utilizzo del carbone come combustibile in luogo dell'olio, determinerà:

- una riduzione delle emissioni di SO_2 del 78%;
- una riduzione delle emissioni di NO_x del 56%;
- una riduzione delle emissioni di polveri del 73%.

2.8.2.2 Scarichi liquidi

Gli effluenti liquidi della centrale sono essenzialmente quelli relativi all'impianto di trattamento delle acque reflue, quelli del sistema di raffreddamento, delle acque meteoriche non inquinate e delle acque di lavaggio delle griglie.

Le acque di lavaggio delle griglie e le acque meteoriche non inquinate rimarranno invariate rispetto alla situazione attuale.



Le acque biologiche continueranno ad essere trattate dall'esistente impianto ad ossidazione e rimarranno invariate rispetto alla situazione attuale (20.000 m³/anno).

La quantità di acqua di raffreddamento scaricata al fiume Po rimarrà invariata rispetto alla attuale situazione (80 m³/s complessivi). Pertanto, grazie alla riduzione del numero di sezioni ed al miglior rendimento previsto dal nuovo ciclo termico, si determinerà una complessiva diminuzione del carico termico scaricato di circa il 36% e quindi una riduzione della temperatura dell'acqua allo scarico.

Le acque reflue dell'Impianto di Trattamento delle Acque Reflue (ITAR) e del nuovo Impianto di Trattamento degli Spurghi DeSOx (ITSD) saranno recuperate per il reintegro del sistema di desolforazione, mentre lo scarico previsto di acque trattate dall'impianto è 1.100.000 m³/anno, dei quali:

- 800.000 m³/anno di inevitabili salamoie degli impianti ad osmosi inversa, cioè di acqua di Po concentrata e non riutilizzabile, cui si devono aggiungere
- 300.000 m³/anno (circa 40 m³/ora medi) di acque di processo trattate.

Tale volume annuo complessivo, legato in gran parte al processo di produzione delle acque industriali e demineralizzate, è significativamente inferiore all'attuale medio, pur nel quadro di un sensibile incremento di lavorazioni previste per le nuove unità. Le acque scaricate avranno in ogni caso caratteristiche tali da ottemperare alle normative vigenti.

2.8.2.3 Emissioni acustiche

Le immissioni sonore dell'impianto funzionante con quattro gruppi in servizio a pieno carico, nell'assetto futuro a carbone rispetteranno i limiti imposti dalla zonizzazione acustica esistente ed il criterio differenziale.

2.9. Traffico indotto

2.9.1 Fase di cantiere

La composizione del traffico veicolare indotto dalla trasformazione della centrale è articolato in una quota di veicoli leggeri per il trasporto delle persone, circa 500 auto/giorno, concentrate prevalentemente a inizio e fine delle attività lavorative, oltre a 13÷15 mezzi di trasporto collettivi. E' inoltre previsto un traffico pesante connesso all'approvvigionamento del calcestruzzo e dei macchinari e con lo smaltimento dei materiali di risulta delle demolizioni, valutato in circa 38 automezzi/giorno come media sui 56 mesi del cantiere.

2.9.2 Fase di esercizio

Con la trasformazione della centrale saranno necessarie notevoli quantità di combustibile e discrete quantità di reagenti (calcare e urea) e si avrà una elevata produzione di sottoprodotti solidi da movimentare (in particolare gesso e ceneri). La scelta di movimentare il carbone, il gesso, il calcare e le



ceneri, per le vie d'acqua (fiume Po - fiume Po di Levante - mare Adriatico) consentirà di contenere il traffico di automezzi sulla rete stradale.

Le navi che mediamente attraccheranno al terminale flottante localizzato al largo della foce del Po di Levante, a circa 3 miglia dalla costa (considerando per il carbone anche il fabbisogno di Fusina e Marghera), saranno all'incirca:

- 65 navi/anno carboniere da circa 100.000 t (si è fatta una media tra navi "Cape Size" da 130.000 t e navi "Panamax" da 80.000 t);
- 28 navi/anno da 5.000 t per il trasporto di calcare;
- 29 navi/anno da 8.000 t per il trasporto di gesso;
- 88 navi/anno da 5.000 t per il trasporto di ceneri.

Delle 65 navi di carbone in arrivo, circa 15 saranno interamente destinate a Porto Tolle e saranno scaricate completamente, mentre circa 50 navi saranno alleggerite (allibate) al 50% per poi proseguire con destinazione Fusina.

Le chiatte fluvio-marine che percorreranno le vie d'acqua dalla centrale al terminale flottante saranno, circa:

- 1.334 /anno da circa 3.000 t per il trasporto di carbone;
- 47 /anno da circa 3.000 t per il trasporto di calcare;
- 9 /anno da circa 1.200 t per il trasporto di urea;
- 77 /anno da circa 3.000 t per il trasporto di gesso;
- 147 /anno da circa 3.000 t per il trasporto di ceneri.

Per assicurare il trasferimento dei materiali da e per Porto Tolle saranno necessari circa 5 trasporti/giorno su chiatte (8-9 in condizioni di punta) ripartiti su 300 giorni/anno.

Per l'approvvigionamento del combustibile da biomasse vegetali sotto forma di cippato, si prevede il conferimento in centrale mediante autocarri di capacità di 28 t. Complessivamente, sono previsti 12.500 camion/anno, di circa 40 camion/giorno per 300 giorni/anno.

Per l'approvvigionamento del combustibile di avviamento (olio combustibile STZ e gasolio), si prevede il conferimento in centrale mediante autocisterne. Complessivamente sono previsti 500 trasporti/anno.

Inoltre, allo scopo di favorire gli stabilimenti locali, è prevista la fornitura di una certa quantità di ceneri secche ai cementifici e agli impianti di betonaggio situati in zone limitrofe alla centrale.

2.10. Complementarietà con altri piani e/o progetti

Alla data della presente relazione non sono stati riscontrati piani o progetti definitivi tali da poter amplificare i disturbi e gli impatti legati alla realizzazione del progetto di conversione della Centrale di Porto Tolle.

Relativamente agli strumenti di pianificazione vigenti, le modifiche impiantistiche previste dal progetto non prevedono l'acquisizione di nuove aree, investendo infatti l'area di pertinenza dell'impianto esistente, pertanto non si configura alcun cambiamento agli effetti della pianificazione territoriale e nell'uso del suolo.



Dall'esame dei vigenti strumenti e degli indirizzi programmatori a livello regionale, provinciale e locale¹ si evidenzia, inoltre, una sostanziale congruenza con gli interventi proposti.

2.11. Rischio incidenti per quanto riguarda le sostanze e tecnologie utilizzate

In relazione alla presenza di carbone nella Centrale di Porto Tolle sono stati valutati i seguenti rischi:

- 1° pericolo – Autocombustione
- 2° pericolo – Incendio su nastri
- 3° pericolo – Incendio nelle torri di smistamento del carbone
- 4° pericolo – Incendio dei bunker – mulini
- 5° pericolo – Incendio – scoppio nei capannoni di stoccaggio

A tal scopo il progetto dell'impianto è realizzato in accordo ai criteri di prevenzione incendi indicati dalla normativa vigente, dalla normativa estera e da standard Enel, allo scopo di ridurre al minimo la probabilità del verificarsi di condizioni di innesco dell'incendio.

La prevenzione dell'autocombustione si basa essenzialmente sulla riduzione dei tempi di stoccaggio e sulla limitazione dell'ingresso dell'aria all'interno del mucchio di carbone ottenuta per mezzo di una buona compattazione; inoltre, il sistema di movimentazione del carbone (nastri e torri) sarà protetto con un sistema di rilevazione incendi a bulbi di quarzo o a termocoppie sensibili e con un nuovo impianto antincendio ad acqua frazionata in corrispondenza delle torri e da nappi lungo le passerelle del ponte nastri. Adeguati sistemi di ventilazione assicureranno il necessario ricambio di aria per prevenire eventuali formazioni di miscele esplosive aria-gas. A protezione dei mulini saranno dedicate batterie fisse di bombole di CO₂ o di azoto. I locali e i cavedi (passaggi cavi) degli edifici ausiliari saranno protetti da idonei impianti di rivelazione d'incendio.

Per quanto attiene alla presenza di biomassa vegetale legnosa, gli incendi interni possono essere generati da fenomeni di autocombustione peraltro molto rari. L'area a rischio specifico d'incendio è costituita dall'intero deposito. Per la prevenzione del rischio, il deposito, il cui fondo è asfaltato, è suddiviso in cumuli separati tra loro da larghe corsie, viene regolarmente ispezionato da personale addestrato, inoltre:

- gli scarti e il legname vecchio vengono asportati dalla base dei cumuli;
- il legname non rimane stoccato per un tempo superiore a 1 mese;
- la qualità delle schegge viene controllata in termini di percentuale di materiali sottili;
- la concentrazione dei materiali sottili viene evitata nella costituzione dei nuovi cumuli;

¹ L'inquadramento programmatico e pianificatorio dell'area interessata dal progetto di conversione della Centrale di Porto Tolle è stato affrontato nel Capitolo 2 dello Studio di Impatto Ambientale.



- i cumuli vengono regolarmente umidificati in modo da evitare anche che i materiali sottili posti sulla superficie si asciughino troppo in condizioni di forte evapotraspirazione.

Al fine di ridurre la probabilità di sviluppo degli incendi e l'entità dei danni in caso di sviluppo di incendio, lungo le strade perimetrali e lungo le corsie di separazione dei cumuli, saranno posizionati idranti, idranti sottosuolo e monitori ad acqua auto-oscillanti.

La gestione degli interventi di emergenza è stata inoltre pianificata con apposita procedura nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale certificato ISO 14000, implementato dalla centrale.

2.12. Soluzioni alternative

L'esame delle soluzioni alternative ha tenuto conto delle possibili alternative di progetto ivi compresa l'opzione di non procedere con il progetto (opzione zero). Sono state anche analizzate soluzioni alternative sulle modalità di gestione dell'impianto, in particolare riguardo i flussi in entrata ed in uscita dei materiali coinvolti nel processo produttivo (combustibili, gesso, ceneri, ammoniaca, etc.).

2.12.1 Alternative di progetto

Le analisi previsionali sull'andamento del futuro mercato elettrico e il nuovo scenario del mercato elettrico in Italia precedentemente illustrati hanno indotto l'Enel a rivedere i progetti di modifica di alcune centrali termoelettriche, con l'obiettivo di avviare anche interventi atti a migliorare l'efficienza produttiva, la diversificazione delle fonti energetiche insieme all'eccellenza ambientale. In questo programma rientra la conversione a carbone della centrale oggetto del presente studio, le cui previsioni di funzionamento, in mancanza di un tempestivo intervento di recupero sui costi di produzione, indicano una progressiva rapida diminuzione del funzionamento a pochissime ore l'anno. Infatti l'attuale impianto, pur essendo già "ambientalizzato", non è competitivo in termini di rendimento e di costo del kWh poiché è alimentato a olio combustibile e pertanto, perseverando nella non competitiva alimentazione, andrà incontro ad una dismissione in tempi brevi.

Esaminando il contributo percentuale delle singole fonti alla produzione di energia elettrica nei vari paesi del mondo, in Italia si evidenzia la minore produzione da carbone tra i paesi industrializzati (UE, Australia, USA, Giappone), fatta eccezione per la Francia in cui prevale la produzione di energia nucleare. Risulta pertanto evidente la necessità, per l'Italia, di riequilibrare le fonti energetiche, riducendo l'impiego di quelle eccessivamente costose e oggi prevalenti (come l'olio combustibile e il gas naturale), garantendo comunque il soddisfacimento dell'eccellenza ambientale agli standard nazionali e internazionali.

Il carbone risulta oggi tutt'altro che una risorsa marginale o superata, ciò in virtù delle seguenti caratteristiche:



- basso costo per unità termica prodotta rispetto all'olio combustibile e al gas naturale;
- grandi riserve accertate in più di 100 paesi nel mondo;
- possibilità di approvvigionamento da paesi politicamente stabili (Russia, Stati Uniti, Sud Africa, Australia, Polonia, etc.);
- facilità di trasporto via mare in siti costieri;
- non pericolosità nel trasporto via mare rispetto ai combustibili liquidi;
- minimizzazione dell'impatto ambientale della combustione con impianti tecnologici ad alto rendimento e basse emissioni (tecnologia del carbone pulito).

Va inoltre evidenziato che l'eventuale conversione in ciclo combinato della Centrale di Porto Tolle porterebbe ad un ulteriore sbilanciamento del mix dei combustibili verso il gas naturale (già oggi al 35%), che non trova giustificazione economica visti gli alti costi di questo combustibile e la necessità di diversificazione.

Nel mondo, in particolare nei paesi tecnologicamente più avanzati, il carbone rappresenta una fonte primaria per la produzione di energia elettrica. In Europa il 30% della capacità installata è a carbone, ma solo l'8% degli impianti esistenti ha un'efficienza non inferiore al 40%. Gli impianti, che rappresentano lo stadio più avanzato dello sviluppo tecnologico sono di tipo supercritico a polverino di carbone (tecnologia prescelta per la Centrale di Porto Tolle), sono stati recentemente installati in Germania e Danimarca.

Strategicamente, la scelta della conversione a carbone si inquadra perfettamente nel generale programma di riconversione degli impianti messo a punto da Enel e si afferma come opzione praticabile con positivi risultati anche dal punto di vista ambientale.

Tra le alternative possibili, la soluzione scelta è senza dubbio la più affidabile, abbondantemente referenziata, calzata sulle esigenze e sui vincoli di trasformazione della Centrale di Porto Tolle, con caratteristiche tecniche di avanguardia per il controllo delle emissioni inquinanti, che prevede l'utilizzo di caldaie a polverino di carbone con parametri di processo ai limiti tecnici di quanto consentito oggi dalla tecnologia commerciale ("*caldaie ultrasupercritiche*"), in modo da ottenere elevati rendimenti termodinamici e quindi un notevole risparmio di combustibile, con caratteristiche ambientali che la rendono comparabile o superiore alle migliori centrali esistenti a livello mondiale.

2.12.2 Alternative gestionali

Dal punto di vista gestionale, il progetto di riconversione della Centrale di Porto Tolle implica una diversa modalità di approvvigionamento del combustibile necessario al processo produttivo. Le grandi quantità di carbone saranno trasportate lungo le esistenti idrovie nel Delta del Po, già utilizzate per il passaggio di mezzi commerciali e turistici.

La soluzione base di progetto per la logistica di approvvigionamento prevede che le chiatte fluvio-marine, di capacità pari a 3.000 tonnellate, una volta caricate, percorrano il tratto di mare compreso tra l'area di "transhipment"



fino alla foce del Po di Levante, entrino dalla foce stessa e discendano il canale fino alla conca di Volta Grimana, che mette in comunicazione il Po di Levante con il ramo principale del fiume Po. La chiatte, quindi, prosegue lungo il fiume fino alla Centrale di Porto Tolle (Figura 2.3.3). Per assicurare il trasferimento dei materiali da e per Porto Tolle saranno necessari circa 5 trasporti/giorno ripartiti su 300 giorni/anno, in talune condizioni di punta si potranno raggiungere anche 8-9 trasporti al giorno.

Sono state analizzate anche soluzioni alternative al percorso delle chiatte fluvio-marine sopra descritto:

- accesso alla centrale attraverso i rami terminali del Po di Venezia;
- accesso alla centrale tramite la direttrice Laguna di Barbamarco – Busa di Tramontana;
- accesso alla centrale attraverso la Sacca del Canarin;
- accesso alla centrale tramite il canale dell'opera di restituzione a mare delle acque di raffreddamento dell'impianto.

Tutte le soluzioni alternative studiate riducono il percorso che le chiatte fluvio-marine devono effettuare per arrivare in centrale a pochi chilometri, con un innegabile vantaggio sotto diversi aspetti².

La soluzione base di progetto proposta (ingresso da Porto Levante), pur richiedendo un percorso più lungo per arrivare in centrale, non necessita di alcun intervento sulle idrovie esistenti in quanto già utilizzate come vie navigabili da altri operatori.

Le alternative analizzate, che presentano certamente più brevi percorsi per raggiungere l'impianto, necessitano però, per il loro utilizzo, di alcuni interventi, anche di rilievo.

2.13. Monitoraggi

Per ciascuna delle tre nuove sezioni è previsto un nuovo sistema di monitoraggio che prevede la misura in continuo al camino dei valori di emissione di SO₂, NO_x e polveri, in ottemperanza al Decreto 12 luglio 1990, e per il CO al successivo DPCM 2 ottobre 1995, poi sostituito dal DPCM 8 marzo 2002.

Per rilevare le ricadute al suolo degli inquinanti, Enel ha previsto l'aggiornamento strumentale delle postazioni fisse dell'esistente Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria. La rete sarà inoltre implementata con postazioni dedicate al monitoraggio delle emissioni diffuse generate dalla movimentazione dei materiali introdotti con la trasformazione a carbone, tipicamente carbone, ceneri, calcare e gessi. Il progetto prevede altresì l'esecuzione di campagne periodiche di misura dei microinquinanti.

² La logistica dei materiali sulle vie d'acqua (dal terminale flottante fino alla darsena di centrale) è stata oggetto di uno studio specifico volto alla analisi di fattibilità, curato dai Prof. Ing. Luigi D'Alpaos e Prof. Ing. Giuseppe Matteotti dell'Università di Padova ed è presente come allegato allo Studio di Impatto Ambientale (allegato 3.2.3.4./I "Valutazione degli aspetti legati alla navigazione ed all'impatto ambientale della soluzione individuata per la logistica funzionale al progetto di conversione a carbone della Centrale Enel di Porto Tolle").



Il controllo degli effluenti liquidi viene effettuato attraverso la misura in continuo dei parametri di legge e il campionamento periodico, con successiva analisi, effettuato nei punti fiscali di prelievo.

In relazione alla possibilità di propagazione incendi legata all'utilizzo di materiale combustibile nel processo produttivo, il progetto dell'impianto sarà realizzato in accordo ai criteri di prevenzione incendi e di prevenzione dell'autocombustione del carbone, quest'ultima basata sulla limitazione dei tempi di stoccaggio e sulla limitazione dell'ingresso dell'aria all'interno del cumulo di carbone tramite una buona compattazione.

Il sistema di movimentazione del carbone (nastri e torri) sarà protetto con un sistema di rilevazione incendi a bulbi di quarzo o a termocoppie sensibili e con un sistema di impianto antincendio ad acqua frazionata in corrispondenza delle torri. Sistemi di ventilazione assicureranno il ricambio d'aria per prevenire la formazione di miscele esplosive di gas e aria.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



3. Siti della Rete Natura 2000

Il territorio del delta Po comprende due siti appartenenti alla Rete Natura 2000 che si sovrappongono parzialmente: il Sito d'Importanza Comunitaria (SIC) "*Delta del Po: tratto terminale e delta veneto*" codice IT3270017 (Figura 3.1.1) e la Zona di Protezione Speciale (ZPS) "*Delta del Po*" codice IT3270023 (Figura 3.2.1), anche riportati nella *Tavola 1 – Siti della Rete natura 2000*.

I due siti sono inclusi nella IBA 070 "*Delta del Po*", composta da due aree contigue: una terrestre e una marina; risultano inoltre parzialmente compresi nel "*Parco Regionale del Delta del Po*", istituito con L.R. n. 36 del 8 settembre 1997, e includono la Riserva Regionale "*Bocche di Po*", istituita con D.M. 13/07/1997 (*Tavola 2 – Carta delle aree protette*).

Con DGR n. 448 del 21 febbraio 2003 i SIC:

- IT3250004 "Foce dell'Adige"
- IT3270001 "Delta del Po: litorale Rosolina e Porto Caleri"
- IT3270002 "Delta del Po: scanni fra il Po di Maistra e il Po di Goro"
- IT3270008 "Delta del Po: lagune e valli arginate fra Adige e Po di Levante"
- IT3270009 "Delta del Po: lagune e valli fra il Po di Levante e il Po di Venezia"
- IT3270010 "Delta del Po: sacche e bonelli fra il Po di Maistra e di Tolle".
- IT3270011 "Delta del Po: sacca degli Scardovari e foce del Po di Gnocca"
- IT3270012 "Delta del Po: rami fluviali"

"vengono accorpati tra loro creando un unico SIC che prende la definitiva denominazione di "Delta del Po" e la nuova numerazione IT3270017, nel contempo vengono scorporate alcune aree marginali al sito, attualmente risultanti urbanizzate o di uso agricolo."

Tale SIC è compreso nel Decreto 25 marzo 2005 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio "Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva n. 92/43/CEE" pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 157 del 8-7-2005.

Per quanto riguarda la presenza della ZPS "*Delta del Po*" codice IT3270023, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con nota prot. n. DPN/5D/2005/9949 del 22 aprile 2005, ribadiva la necessità di ottemperare all'individuazione di idonee ZPS in particolare nella IBA 070 "*Delta del Po*". In esecuzione della sentenza di condanna della Corte di Giustizia della Comunità Europea (20 marzo 2003, causa C-378/01), il D.P.G.R. 241/05 ha provveduto all'istituzione della ZPS IT3270023 "*Delta del Po*" quale risultato dell'accorpamento e ampliamento di precedenti ambiti individuati con D.G.R. 449/03:

- IT3270016 "Delta del Po: rami fluviali e scanni";
- IT3270018 "Valli arginate tra Adige e Po di Levante";
- IT3270019 "Valli arginate tra Po di Levante e Po di Maistra";
- IT3270020 "Valli arginate tra Po di Maistra e Po di Venezia").



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



In seguito, con DGR n. 1180 del 18 aprile 2006, la Regione Veneto ha provveduto all'aggiornamento della banca dati della Rete Natura 2000 pubblicando le nuove schede e le perimetrazioni dei SIC e delle ZPS. Con la recente ripermetrazione la superficie della IBA "Delta del Po" compresa nella ZPS omonima è più che quadruplicata passando dal 10,4% del 2003 al 46,9%.

Ai fini del presente studio di valutazione di incidenza sono stati considerati i dati contenuti nelle schede di Natura 2000 aggiornate dalla DGR n. 1180/2006, presenti sul sito web della Regione Veneto.

3.1. SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto"

3.1.1 Identificazione del sito

Tipo	K
Codice sito	IT3270017
Data di prima compilazione della scheda Natura 2000	Giugno 1996
Data di aggiornamento della scheda Natura 2000	Luglio 2004
Nome del sito	Delta del Po: tratto terminale e delta veneto

3.1.2 Localizzazione del sito

Longitudine	12° 16' 8" Est dal meridiano di Greenwich
Latitudine	44° 58' 45"
Area	25.372 ha
Altezza	minima 0 m, massima 14 m, media 1 m.
Regione amministrativa	Regione Veneto, Codice Nuts: IT32
Regione biogeografica	Continente





(Elaborazione Cesi)

Figura 3.1.1 – Perimetrazione del SIC “Delta del Po: tratto terminale e delta veneto”

3.1.3 Informazioni ecologiche

3.1.3.1 Habitat presenti

3.1.3.1.1. Tipi di Habitat presenti nel sito e relativa valutazione del sito

Codice	Descrizione	% coperta	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
1150	* Lagune costiere	45	C	A	C	B
1510	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietaalia</i>)	10	B	B	B	B
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	10	A	C	B	B
1140	Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	8	B	C	B	B
91E0	*Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	8	B	C	B	B
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	2	A	C	B	B
2190	Depressioni umide interdunali	2	B	C	B	B
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	1	B	C	B	B
2270	* Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	1	C	C	C	C



Codice	Descrizione	% coperta	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
2130	* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")	1	B	C	B	B
2250	* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	1	A	C	B	B
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")	1	B	C	C	C
2160	Dune con presenza di <i>Hippophaë rhamnoides</i>	1	B	A	B	B
2110	Dune mobili embrionali	1	B	C	C	C
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1	B	C	B	B
1320	Prati di Spartina (<i>Spartinion maritimae</i>)	1	A	B	B	B
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1	B	C	C	C
1130	Estuari	1	B	C	B	B
7210	* Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	1	B	C	B	B
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1	B	C	B	B
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	1	B	C	B	B
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	1	B	C	B	B

Le classi di valutazione del grado di rappresentatività, che rivela "quanto tipico" sia un tipo di habitat, sono:

- A. rappresentatività eccellente
- B. buona rappresentatività
- C. rappresentatività significativa.

Le classi di valutazione della superficie relativa del sito coperta dal tipo di habitat naturale (espressa come percentuale p), rispetto alla superficie totale coperta dal tipo di habitat naturale sul territorio nazionale, sono:

- A. $100 \geq p > 15\%$
- B. $15 \geq p > 2\%$
- C. $2 \geq p > 0\%$.

Le classi del grado di conservazione della struttura sono:

- A. eccellente conservazione
- B. buona conservazione
- C. conservazione media o ridotta

Le classi della valutazione globale sono:



C. le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



- A. valore eccellente
- B. valore buono
- C. valore significativo

3.1.3.1.2. Descrizione delle tipologie di habitat

1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina

PAL.CLASS.: 11.125, 11.22, 11.31

Banchi di sabbia sublitoranei, permanentemente sommersi. La profondità dell'acqua risulta raramente più di 20 m. Banchi di sabbia non vegetati o con vegetazione delle associazioni *Zosteretum marinae* e *Cymodoceion nodosae*.

Piante: *Zostera marina*, diverse specie della famiglia delle *Corallinaceae*.

Animali: Importante habitat per lo svernamento di molte specie di avifauna, in particolare *Melanitta nigra* ma anche *Gavia stellata* e *Gavia arctica*. Comunità di Invertebrati dei sublitorali sabbiosi (es. policheti).

1130 Estuari

PAL.CLASS.: 13.2, 11.2

Parte terminale della valle fluviale soggetta alla marea e che si estende dal limite delle acque salmastre.

Gli estuari dei fiumi sono insenature dove, diversamente dalle grandi insenature e dalle baie, c'è generalmente una sostanziale influenza delle acque dolci. Il mescolamento tra l'acqua dolce e l'acqua di mare e il flusso di corrente ridotto nell'estuario porta a una deposizione di sedimenti fini, spesso formanti estensivi distese di sabbie e pantani soggetti in area di transizione. Dove le correnti di marea sono più veloci delle maree montanti, più sedimenti si depositano per formare un delta allo sbocco dell'estuario.

Piante: comunità di alghe, distese di *Zostera*, come *Zostera noltii* (*Zosteretea*) o vegetazione di acque salmastre: *Ruppia maritima* (= *R. rostellata* (*Ruppietea*)); *Spartina maritima* (*Spartinetea*); *Sarcocornia perennis* (*Arthrocnemetea*).

Animali: comunità di Invertebrati bentonici; importanti aree per l'alimentazione di molti uccelli.

Un estuario forma un'unità ecologica con le tipologie di habitat terrestri delle coste circostanti. In termini di conservazione della natura, queste tipologie di habitat diversi non dovrebbero essere separati, e questo fatto deve essere preso in considerazione durante la selezione dei siti.

1140 Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea



PAL.CLASS.: 14

Sabbie e fanghi delle coste oceaniche, mari collegati e lagune associate, non coperte dall'acqua di mare durante la bassa marea, prive di piante vascolari, solitamente ricoperti da alghe azzurre e diatomee. Sono di particolare importanza come aree per l'alimentazione per l'avifauna limicola e gli ardeidi. Le diverse comunità di invertebrati di alghe dell'area soggetta a marea sono utilizzate per definire la suddivisione di 11.27, comunità di fanerogame marine (*Zostera marina*) che possono essere esposte per poche ore nel corso di ogni marea sono state inserite nel 11.3, vegetazione di acque salmastre di pozze permanenti nel 11.4. Nota: comunità di *Zostera marina* (11.3) sono incluse in questa tipologia di habitat.

1150 * Lagune costiere

PAL.CLASS.: 21

Le lagune sono distese di acqua salata poco profonda vicino alle coste, di diversa salinità e volume d'acqua, interamente o parzialmente separate dal mare da banchi di sabbia o spiagge ghiaiose o, meno frequentemente da rocce. La salinità può variare dall'acqua salmastra all'ipersalinità in funzione delle precipitazioni, l'evaporazione e l'aggiunta di acqua marina dalle mareggiate, temporanei flussi del mare durante il periodo invernale o scambi di marea. Con o senza vegetazione di *Ruppiaetea maritima*, *Potametea*, *Zosteretea* o *Charetea* (CORINE 91: 23.21 o 23.22).

Piante: Callitriche spp., *Chara canescens*, *C. baltica*, *C. connivens*, *Eleocharis parvula*, *Lamprothamnion papulosum*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus baudotii*, *Ruppia maritima*, *Tolypella n. nidifica*.

Animali: Cnidari- *Edwardsia ivelli*; Policheti- *Armandia cirrhosa*; Briozoi- *Victorella pavida*; Rotiferi - *Brachionus* sp.; Molluschi- *Abra* sp., *Murex* sp.; Crostacei- *Artema* sp.; Pesci- *Cyprinus* sp., *Mullus barbatus*; Rettili- *Testudo* sp.; Anfibi- *Hyla* sp.

1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

PAL.CLASS.: 17.2

Vegetazione annuale o anche perenne, che occupa i cumuli di depositi alluvionali e ghiaiosi ricchi di sostanza organica azotata (*Cakiletea maritima*).

Piante: *Cakile maritima*, *Salsola kali*, *Atriplex* spp. (particolarmente *A. glabriuscula*), *Polygonum* spp., *Euphorbia peplis*, *Mertensia maritima*, *Elymus repens*, *Potentilla anserina*, e, particolarmente nelle formazioni mediterranee,



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Glaucium flavum, Matthiola sinuata, M. tricuspidata, Euphorbia paralias, Eryngium maritimum.

1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

PAL.CLASS.: 15.1

Formazioni composte soprattutto o prevalentemente da annuali, in particolare *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia* o erbe, che colonizzano periodicamente aree fangose o sabbie marine o di paludi salate. *Thero-Salicornietea*, *Frankenietea pulverulenta*, *Saginetea maritima*.

Piante: 15.11 - *Salicornia* spp., *Microcnemum coralloides*, *Suaeda maritima*; 15.12 - *Frankenia pulverulenta*, *Suaeda splendens*, *Salsola soda*, *Cressa cretica*, *Parapholis incurva*, *P. strigosa*, *Hordeum marinum*, *Sphenopus divaricatus*.

1320 Prati di *Spartina* (*Spartinion maritimae*)

PAL.CLASS.: 15.2

Prati di piante perenni pioniere dei fanghi costieri salati, formati da *Spartina* o erbe simili. Durante la selezione dei siti, la preferenza deve essere data a quelle aree con *Spartina* rara o locale.

Piante: 15.21 - *Spartina maritima*, *S. alterniflora*; 15.22 - *Spartina densiflora*.

1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

PAL.CLASS.: 15.5

Diverse comunità mediterranee della *Juncetalia maritimi*. Le diverse associazioni sono descritte nei seguenti sottotipi:

15.51 - giunchi alti delle paludi salmastre dominate da *Juncus maritimus* e/o *J. acutus*,

15.52 - giunchi bassi, carici e trifogli delle paludi salmastre (*Juncion maritimi*) e praterie umide dietro i litorali, ricchi di specie annuali e di *Fabaceae* (*Trifolion squamosi*),

15.53 - praterie mediterranee alo-psammofile (*Plantaginion crassifoliae*),

15.55 - paludi alofite lungo la costa e le lagune costiere (*Puccinellion festuciformis*),

15.57 - torbiere alofile con strato arbustivo dominato da *Artemisia coerulescens* (*Agropyro-Artemision coerulescentis*).



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Piante: *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *Carex extensa*, *Aster tripolium*, *Plantago cornuti*, *Scorzonera parviflora* (15.51); *Hordeum nodosum*, *H. maritimum*, *Trifolium squamosum*, *T. michelianum*, *Alopecurus bulbosus*, *Carex divisa*, *Ranunculus ophioglossifolius*, **Linum maritimum* (15.52); *Plantago crassifolia*, *Blackstonia imperfoliata*, *Centaurium tenuiflorum*, *Orchis coriophora* ssp. *fragans* (15.53); *Puccinellia festuciformis* (15.55); *Artemisia coerulescens* (15.57).

1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)

PAL.CLASS.: 15.6

Vegetazione perenne dei fanghi salati marini (fanghi grigi) principalmente composte da arbusti, con una distribuzione essenzialmente Mediterraneo-Atlantica (comunità di *Salicornia*, *Limonium vulgare*, *Suaeda* e *Atriplex*) e appartenenti alla classe *Sarcocornetea fruticosi*.

Piante: *Halimione portulacoides*, *Inula critmoides*, *Suaeda vera* e l'arbusto *Sarcocornia*.

Vegetazione del livello topografico più basso (*Sarcocornetea*): *Sarcocornia perennis*, *S. alpini*, *S. fruticosa*, *Arthrocnemum macrostachym* (= *A. glaucum*), *Halocnemum strobilaceum*.

Vegetazione del livello topografico più elevato (*Limonietalia* confusi): *Limonium virgatum*, *L. diffusum*, *L. ferulaceum*, *L. densissimum*, *L. girardianum*, *L. bellidifolium*, *L. gmelinii*, *Aeluropus litoralis*, *Aster tripolum*, *Limoniastrum monopetalum*, *Artemisia gallica*.

1510 *Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

PAL.CLASS.: 15.8

Associazioni ricche in erbe perenni, cespitose (*Limonium* spp.) o sparto (*Lygeum spartum*), che occupano, lungo le coste mediterranee, suoli temporaneamente saturi (se non inondate) da acque saline e soggette a estati estremamente secche, con formazione di efflorescenze saline.

Caratteristiche sintaxa sono: *Limonietalia*, *Arthrocnemetalia*, *Thero-Salicornietalia* e *Saginetalia maritimae*.

Piante: *Halopeplis amplexicaulis*, *Hymenolobus procumbens*, **Limonium* spp., *Lygeum spartum*, *Microcnemion coralloides*, *Salicornia patula*, *Senecio auricula*, *Sphenopus divaricatus*.

2110 Dune mobili embrionali



PAL.CLASS.: 16.211

Formazioni costiere che rappresentano il primo stadio della costruzione di una duna, costituito da ondulazioni o rilievi della superficie sabbiosa della spiaggia superiore o dal margine del cordone litorale ai piedi di dune alte.

Piante: 16.2111 - *Elymus farctus* (*Agropyron junceum*), *Leymus arenarius*, *Honkenya peploides*; 16.2112 - *Sporobolus pungens*, *Euphorbia peplis*, *Otanthus maritimus*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*, *A. tomentosa*, *Eryngium maritimum*, *Pancratium maritimum*.

2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

PAL.CLASS.: 16.212

Dune mobili che si formano presso il cordone litorale o cordoni dei sistemi dunali costieri (16.2121, 16.2122 e 16.2123). *Ammophilon arenariae*, *Zygophyllion fontanesii*.

Piante: 16.2121- *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella*, *Otanthus maritimus*, *Leymus arenarius*; 16.2122 - *Ammophila arenaria*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Cutandia maritima*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*; 16.2123 - *Zygophyllum fontanesii*, *Euphorbia paralias*, *Polycarpha nivea*, *Cyperus capitatus*, *Ononis natrix*, **Convolvulus caput-medusae*, *Polygonum maritimum*, **Androcymbium psammophilum*.

2130 * Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")

PAL.CLASS.: 16.221 to 16.227

Dune fisse, stabilizzate e colonizzate da vegetazione erbacea più o meno chiusa e abbondanti tappeti di muschi e licheni.

La vegetazione può essere costituita da prateria erbacea e fitta, prateria sabbiosa sparsa e annuale o dominata da muschi e licheni; il contenuto di calcare (Ca^{2+}) può variare molto ed è generalmente decrescente con l'età e la successione verso sistemi di dune marroni (brughiera dunale).

Piante: *Aira* spp., *Anacamptis pyramidalis*, *Bromus hordeaceus*, *Carex arenaria*, *Cerastium* spp., *Corynephorus canescens*, *Erodium glutinosum*, *E. lebelii*, *Galium verum*, *Gentiana campestris*, *G. cruciata*, *Koeleria* spp., *Milium scabrum*, *Myosotis ramosissima*, *Ononis repens*, *Phleum arenarium*, *Polygala vulgaris* var. *dunensis*, *Silene conica*, *S. otites*, *Trifolium scabrum*, *Tuberaria guttata*, *Viola curtisii*, *V. rupestris* var. *arenaria*; Muschi- *Tortula ruraliformis*; Licheni- *Cladonia* spp.

2160 Dune con presenza di *Hippophaë rhamnoides*



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



PAL.CLASS.: 16.251

Formazioni di *Hippophaë rhamnoides* della colonizzazione forestale sia di depressioni dunali asciutte che umide.

Piante: *Hippophaë rhamnoides*.

2190 Depressioni umide interdunari

PAL.CLASS.: 16.3 = 16.31 a 16.35

Depressioni umide interdunali, ricche di habitat specializzati e sensibili all'abbassamento del livello dell'acqua.

2250 * Dune costiere con *Juniperus* spp.

PAL.CLASS.: 16.27 e 64.613

Formazioni di *Juniper* del dune costiere del Mediterraneo e dell'Atlantico più caldo (*Juniperion lyciae*). Formazioni di *Juniperus communis* delle dune calcaree.

Piante: *Juniperus turbinata* ssp. *turbinata*, *J. macrocarpa*, *J. navicularis*, *J. communis*, *J. oxycedrus*.

2270 * Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

PAL.CLASS.: 16.29 x 42.8

Dune costiere colonizzate da conifere termofile mediterranee e atlantiche, che corrispondono alla facies di sostituzione o in qualche stazione la formazione climacica delle querce sempreverdi di origini artificiali (*Quercetalia ilicis* o *Cerantonio-Rhamnetalia*).

Piante: *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis*, *Juniperus macrocarpa*, *J. turbinata* ssp. *turbinata*.

Impianti di lunga data di queste conifere con un sottobosco molto simile a quello paraclimacico sono inclusi in questo tipo di habitat.

6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*

PAL.CLASS.: 37.4



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Praterie umide mediterranee con alte piante erbacee e arbusti, diffuse nell'intero bacino mediterraneo, in particolare su sistemi dunali.

Piante: *Scirpus holoschoenus* (*Holoschoenus vulgaris*), *Agrostis stolonifera*, *A. reuteri*, *Galium debile*, *Molinia caerulea*, *Briza minor*, *Melica cupanii*, *Cyperus longus*, *Linum tenue*, *Trifolium resupinatum*, *Schoenus nigricans*, *Peucedanum hispanicum*, *Carex mairii*, *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *Asteriscus aquaticus*, *Hypericum tomentosum*, *H. tetrapterum*, *Inula viscosa*, *Oenanthe pimpinelloides*, *O. lachenalii*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunella vulgaris*, *Pulicaria dysenterica*, *Tetragonolobus maritimus*, *Orchis laxiflora*, *Dactylorhiza elata*, *Succisa pratensis*, *Sonchus maritimus* ssp. *aquatilis*, *Silaum silaus*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Genista tinctoria*, *Cirsium monspessulanum*, *C. pyrenaicum*, *Senecio doria*, *Dorycnium rectum*, *Erica terminalis*, *Euphorbia pubescens*, *Lysimachia ephemerum*.

7210 * Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*

PAL.CLASS.: 53.3

Letti di *Cladium mariscus* delle zone con piante emerse dai laghi, maggesi o in successione a praterie umide coltivate in modo estensivo in contatto con specie del *Caricion davallianae* o altre specie del *Phragmition*.

Piante: *Cladium mariscus*, *Kosteletzka pentacarpos*.

91E0 * Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

PAL.CLASS.: 44.3, 44.2 e 44.13

Boschi ripariali di *Fraxinus excelsior* e *Alnus glutinosa* dei corsi d'acqua di pianura e collina dell'Europa temperata e boreale (44.3: *Alno-Padion*); boschi ripariali di *Alnus incanae* dei corsi d'acqua montani e sub-montani delle Alpi e degli Appennini settentrionali (44.2: *Alnion incanae*); foreste ripariali di *Salix alba*, *Salix fragilis* e *Populus nigra*, lungo i corsi d'acqua sub-montani, di collina e di pianura dell'Europa centrale (44.13: *Salicion albae*). Tutti questi tipi si trovano su terreni pesanti (generalmente ricchi in depositi alluvionali) periodicamente inondati a causa della crescita annuale del livello del fiume (o torrente), ma ben drenati e areati durante i periodi di magra. Lo strato erbaceo comprende molte specie a foglia larga (*Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Cardamine* spp., *Rumex sanguineus*, *Carex* spp., *Cirsium oleraceum*) e varie geofite a fioritura primaverile come *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Corydalis solida*.

Piante: strato arboreo - *Alnus glutinosa*, *Alnus incanae*, *Fraxinus excelsior*; *Populus nigra*, *Salix alba*, *S. fragilis*; *Betula pubescens*, *Ulmus glabra*; strato erbaceo- *Angelica sylvestris*, *Cardamine amara*, *C. pratensis*, *Carex*



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



acutiformis, *C. pendula*, *C. remota*, *C. strigosa*, *C. sylvatica*, *Cirsium oleraceum*, *Equisetm telmateia*, *Equisetum spp.*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium sylvaticum*, *Geum rivale*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nemorum*, *Rumex sanguineus*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica*.

92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

PAL.CLASS.: 44.141 e 44.6

Boschi ripariali del bacino mediterraneo dominate da *Salix alba*, *Salix fragilis* o altri (44.141). Boschi fluviali multi-stratificati delle regioni mediterranee e centro eurasiatiche con *Populus spp.*, *Ulmus spp.*, *Salix spp.*, *Alnus spp.*, *Acer spp.*, *Tamarix spp.*, *Juglans regia*, liane. I pioppi arborei, *Populus alba*, *Populus caspica*, *Populus euphratica (Populus diversifolia)*, sono solitamente dominanti in altezza, possono essere assenti o sparsi in alcune associazioni dove sono dominanti le altre specie dei generi sopra elencati (44.6).

Piante: *Salix alba*, *Populus alba*.

9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

PAL.CLASS.: 45.3

Foreste dominate da *Quercus ilex* o *Q. rotundifolia*, spesso, ma non necessariamente, su terreni calcarei. Sono compresi i seguenti sottotipi: 45.31, Foreste di leccio meso-mediterranee: ricche formazioni meso-mediterranee, che penetrano localmente, per lo più nelle forre, nelle zone termo-mediterranee. Sono spesso degradate a cespugli di macchia (32.11) e alcuni dei sottotipi elencati successivamente non esistono più allo stato di foresta pienamente sviluppata attinente alla categoria 45; ciò non di meno sono stati compresi sia per fornire un codice appropriato da usare per la categoria di habitat 32.11 e sia perché è possibile il ripristino delle condizioni originarie; 45.32, Foreste di leccio supra-mediterranee: formazioni degli orizzonti supra-mediterranei, spesso miste a querce decidue, *Acer spp.* o *Ostrya carpinifolia*; 45.33, Foreste di leccio aquitane: boschi isolati dominati da *Quercus ilex* che succedono ai boschi dunali di pino e leccio. Le specie caratteristiche del sottobosco sono *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Rubia peregrina*, *Jasminum fruticans*, *Smilax aspera*, *Lonicera etrusca*, *L. implexa*.

Piante: *Quercus ilex*, *Q. rotundifolia*.

3.1.3.1.3. Caratterizzazione

Il sito è caratterizzato dalla dominanza di habitat tipici delle coste basse contigue, nelle aree più interne, ad habitat tipici delle dune consolidate; la



copertura forestale risulta inferiore al 20 % dell'intera superficie del sito ed è caratterizzata da specie igrofile (*Salix* spp., *Populus*, *Alnus* ecc.).

A livello di geosigmeto, anche gli habitat meno frequenti sono fortemente correlati agli altri, si tratta infatti di tipologie di vegetazione e ambienti tipici delle coste basse (1210, 2110, 1320, *2250, 6420, 2120, 1140).

Le lagune presentano comunità a dominanza di alghe o piante sommerse, dei generi *Chara*, *Zostera*, *Ruppia*, *Cymodocea* e *Potamogeton* che costituiscono habitat ricchissimi per varietà di comunità animali e vegetali.

Le formazioni a dominanza di alofite sono classificabili *Sarcocornetea* e *Pegano-Salsoletea*, se caratterizzate dalla presenza di specie dei generi *Artrocnemum* e *Salicornia*, e riferibili alle steppe salate mediterranee, se caratterizzate dalla presenza di specie del genere *Limonium* e *Lygeum* (*Crithmo-Limonietae*, *Thero-Salicornietea*, *Spartinetea maritimae*).

Gli equilibri ecologici di questi ambienti sono particolarmente delicati e permettono la sopravvivenza degli habitat dei pascoli inondatai mediterranei, che sono comunità a dominanza di giunchi (*Juncus maritimus*), spesso in contatto con le steppe salate.

La vegetazione psammofila caratterizza gli habitat delle coste sabbiose e delle dune litoranee, che vanno dalle dune embrionali, alle dune bianche (dune mobili e semifisse), alle dune grigie (dune fisse), fino alle depressioni interdunali e alla vegetazione con chiaro carattere secondario, come i pratelli riferibili ai *Malcomietalia* e/o ai *Brachypodietaalia*.

I settori dunali più interni, infine, ospitano gineprei e pinete costiere.

La particolarità del sito è legata principalmente alla presenza di lagune costiere e alle formazioni vegetali che generalmente si trovano a contatto con esse. È evidente quindi che il loro buono stato di conservazione sia legato alla persistenza delle acque e alla loro qualità, con riferimento a un basso carico di inquinanti e di materiali in sospensione. I parametri chimico-fisici delle acque (in particolare, la salinità) dovrebbero avere un'evoluzione stagionale, con caratteristiche più dulcicole nei mesi di massima piovosità e/o di massimo apporto fluviale e con caratteristiche alofile nelle stagioni secche. La mancanza di una tale ciclicità è indice di ingressione marina, le cui conseguenze sono una semplificazione delle comunità e la loro trasformazione verso caratteri marini, più banali.

Indice di un buono stato di conservazione è la presenza di elementi contigui catenali, che siano dinamicamente collegati al gradiente ripario (presenza di microgeosigmeti caratterizzati dalla presenza di specie natanti, radicate ed elofitiche), e la presenza di elementi importanti dell'avifauna con caratteristiche stenoecie e stenotope.

Possibili minacce all'integrità del sito sono dovute principalmente a:

- Fenomeni di degradazione del suolo per compattazione dovuta a calpestio.
- Abbassamento della falda.
- Incremento della variazione di salinità dei corpi d'acqua per cambiamenti nel regime idrologico: sia per la fauna immersa che per



quella terrestre, l'innalzamento del tenore di salinità porta alla banalizzazione e all'impoverimento delle zoocenosi.

- Predazione nei siti di nidificazione e di riposo.
- Agricoltura intensiva e allevamenti: in particolare, le acque reflue da zone di agricoltura intensiva possono determinare un apporto di nutrienti che determinano una rapida eutrofizzazione delle acque.
- Inquinamento della falda.
- Trasformazioni a carico dei fondali.
- Presenza di impianti di piscicoltura e mitilicoltura, che possono determinare l'immissione di specie alloctone, un forte aumento del particolato in sospensione e lo sversamento di acque reflue cariche di antibiotici.
- Prosciugamento e destinazione ad altro uso, anche parziale.
- Erosione costiera.
- Frequentazione eccessiva.
- Aerosol marino carico di elementi inquinanti.
- Attività di bonifica non corrette, che determinano la perdita del reticolo idrico superficiale e delle possibilità di impaludamento retrodunale invernale.
- Cambiamento dell'uso del suolo, con perdita di connessione (corridoi ecologici) con le aree palustri e/o i canali interni o circostanti i siti.

3.1.3.2 Specie di cui all'art. 4 della direttiva 79/409/CEE e elencate nell'all. II dir. 92/43/CEE

Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Stanz.	Migratoria			Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.				
A082	<i>Circus cyaneus</i>			13i		C	B	C	B
A195	<i>Sterna albifrons</i>		250-300p			C	B	C	B
A029	<i>Ardea purpurea</i>		30-40p			C	B	C	B
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>		C	111i		C	B	C	B
A024	<i>Ardeola ralloides</i>		P			C	B	C	B
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>		C			C	B	C	C
A081	<i>Circus aeruginosus</i>		20-30p	54i		C	C	C	A
A021	<i>Botaurus stellaris</i>		P		R	C	C	C	C
A084	<i>Circus pygargus</i>		P			C	B	C	B
A026	<i>Egretta garzetta</i>	C	600-700p	619i		B	B	C	B
A229	<i>Alcedo atthis</i>	C				C	C	C	C
A193	<i>Sterna hirundo</i>		100-200p			C	B	C	B
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>		1-8p			C	C	C	B



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Stanz.	Migratoria			Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.				
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>		100-200p			C	B	C	A
A197	<i>Chlidonias niger</i>				C	C	B	C	B
A151	<i>Philomachus pugnax</i>				C	C	B	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>		100-120p			C	B	C	B
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>				R	C	C	C	C
A027	<i>Egretta alba</i>			P		C	B	C	B
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>		P	131i		A	B	C	B
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			60i	P	C	B	C	B
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			187i		B	B	C	B
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>			190i	C	C	B	C	B

Popolazione

- Residenza: la specie si trova nel sito tutto l'anno
- Riproduzione: la specie utilizza il sito per riprodursi ed allevare i piccoli
- Svernamento: la specie utilizza il sito durante l'inverno
- Stazionamento: la specie utilizza il sito in fase di migrazione, al di fuori dei luoghi di nidificazione.
- Per quanto riguarda la dimensione/densità della popolazione:
 - i: singoli esemplari;
 - p: copie;
 - C: specie è comune;
 - R: specie rara;
 - V: specie molto rara;
 - P: presente ma non quantificata.

Valutazione del sito

La valutazione della dimensione della popolazione presente sul sito in rapporto a quella del territorio nazionale è stata stimata secondo le seguenti classi d'intervallo progressivo (dove p esprime la percentuale della popolazione):

- 100% \geq p > 15%
- 15% \geq p > 2%
- 2% \geq p > 0%
- popolazione non significativa.

Le classi di valutazione per la conservazione sono:

- conservazione eccellente
- buona
- conservazione media o limitata.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Le classi di valutazione dell'isolamento sono:

- A. popolazione (in gran parte) isolata
- B. popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione
- C. popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Le classi di valutazione globale sono:

- A. valore eccellente
- B. valore buono
- C. valore significativo

Di seguito si riportano le schede informative delle specie sopra elencate.

FAMIGLIA: *Acciptride*

Specie: Falco di palude (*Circus aeruginosus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-maggio ed agosto-novembre. Specie con esigenze particolari legate alla presenza di acque permanenti. Nidifica da marzo a luglio ed è svernante tra dicembre e gennaio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1. Paludi di acqua salmastra, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
CATEGORIA IUCN	EN

Specie: Albanella reale (*Circus cyaneus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-ottobre. Presente di norma da ottobre ad aprile come migratrice svernante. Specie con esigenze particolari legate alla presenza di acque permanenti, sverna dalla pianura alla collina (fino ai 600 metri circa) in ambienti aperti, coltivati e non, e in zone umide.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
---	----

Specie: Albanella minore (*Circus pygargus*)



È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo - maggio e luglio - ottobre. Nidifica da aprile a luglio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.1 Terre arabili non irrigate, 2.1.2 Terre irrigate permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
CATEGORIA IUCN	VU

Famiglia: *Alcedinidae*

Specie: Martin pescatore (*Alcedo atthis*)

È specie comune stanziale nel sito. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----



(fonte:www.parks.it)

Figura 3.1.2 – Martin pescatore

Famiglia: *Ardeidae*

Specie: Garzetta (*Egretta garzetta*)

È specie comune stanziale nel sito. La specie è anche migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio ed agosto-ottobre. Nidifica tra aprile e giugno e sverna nel periodo compreso tra ottobre e marzo. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2 Corpi d'acqua. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----



Specie: Airone bianco maggiore (*Egretta alba*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto-ottobre. Alcuni esemplari utilizzano il sito per lo svernamento da ottobre e febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.2 Terre irrigate permanenti, 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Airone rosso (*Ardea purpurea*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e settembre-ottobre. Nidifica da aprile ad agosto con alta idoneità ambientale in 4.1.1 Aree interne palustri. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività notturna.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e agosto-settembre. Nidifica tra aprile e agosto, con media idoneità ambientale negli habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.1 Corsi d'acqua. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività crepuscolare.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Nitticora (*Nycticorax Nycticorax*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo - maggio e settembre -ottobre. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. Nidifica da maggio ad agosto ed è svernante tra novembre e febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.2 Corpi d'acqua.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Tarabuso (*Botaurus stellaris*)



È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e settembre-novembre, durante i quali staziona nel sito. Alcuni esemplari nidificano da aprile ad agosto. Presenta attività crepuscolare ed alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune. Specie con esigenze particolari legate alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
CATEGORIA IUCN	EN

Specie: Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e agosto- settembre. Nidifica da maggio ad agosto. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività crepuscolare.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

Famiglia: *Caprimulgidae*

Specie: Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e agosto-ottobre; staziona nel sito, con attività crepuscolare.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

Famiglia: *Charadriidae*

Specie: Piviere dorato (*Pluvialis apricaria*)

Specie presente tra settembre e aprile, con picchi della migrazione di ritorno nella seconda metà di febbraio e in marzo. E' presente come svernante e come specie rara stazionante nel sito. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Specie: Pivieressa (*Pluvialis squatarola*)

Specie presente tra settembre e aprile, con picchi della migrazione di ritorno nella seconda metà di febbraio e in marzo. E' presente come svernante e come specie comune stazionante nel sito. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, in inverno frequenta quasi esclusivamente i litorali e le saline.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Famiglia: *Phalacrocoracidae*

Specie: Marangone minore (*Phalacrocorax pygmeus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e agosto- settembre. Specie nidificante da aprile a luglio, svernante da ottobre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.2. Corpi d'acqua.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Famiglia: *Phenicopteridae*

Specie: Fenicottero (*Phenicopterus ruber*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e agosto- settembre. Specie svernante da ottobre a marzo. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92- art.2)	SI
--	----





(fonte: www.parcodeltapo.it)

Figura 3.1.3 – Fenicottero

Famiglia: *Recurvirostridae*

Specie: Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e luglio- settembre. Nidifica da aprile a giugno. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
---	----

Specie: Avocetta (*Recurvirostra avosetta*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto- ottobre. Nidifica da aprile a giugno. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 4.2.3 Zone intertidali, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune e 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
---	----



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Famiglia: *Scolopacidae*

Specie: Combattente (*Philomachus pugnax*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto- settembre. Nel sito si presenta come specie comune stazionante. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, frequenta la tundra, praterie umide, marcite, paludi, risaie, rive fangose di stagni, laghi e specchi d'acqua in genere.

Specie protetta (L.157/92)	NO
-------------------------------	----

Famiglia: *Sternidae*

Specie: Sterna comune (*Sterna Hirundo*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto- ottobre. Nidifica da aprile a luglio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Fraticello (*Sterna Albifrons*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto- ottobre. Nidifica da aprile a luglio e presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Beccapesci (*Sterna sandvicensis*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-maggio e agosto- ottobre. Nidifica da aprile a luglio e presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 3.3.1 Spiagge e dune, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Specie: Mignattino (*Chlidonias niger*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto- ottobre. Specie comune stazionante nel sito. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Uccelli migratori abituali non elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>		P	3462i		C	B	C	C
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	C	130-266p	794i		C	B	C	B
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	P	51-76p	1076i		B	B	C	B
A055	<i>Anas querquedula</i>		5-10p		C	C	B	C	B
A059	<i>Aythya ferina</i>		20-30p	1652i		B	B	C	B
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		C		C	C	B	C	B
A296	<i>Acrocephalus palustris</i>		C		C	C	B	C	B
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		C		C	C	C	C	C
A054	<i>Anas acuta</i>			507i	C	B	B	C	B
A056	<i>Anas clypeata</i>		10-15p	2954i	C	A	B	C	B
A052	<i>Anas crecca</i>			2247i	C	B	B	C	B
A050	<i>Anas penelope</i>			38488i	C	A	B	C	B
A051	<i>Anas strepera</i>		P	368i	C	B	B	C	B
A028	<i>Ardea cinerea</i>		10-30p	580i		C	B	C	B
A059	<i>Aythya ferina</i>		20-30p	1652i	C	B	B	C	B
A061	<i>Aythya fuligula</i>		P	381i	C	C	B	C	B
A149	<i>Calidris alpina</i>			4711i	C	B	B	C	B
A288	<i>Cettia cetti</i>		C			C	B	C	B
A289	<i>Cisticola juncidis</i>		C			C	B	C	B
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>		P		C	C	C	B	C
A125	<i>Fulica atra</i>		100-200p	10279i	C	B	B	C	B
A153	<i>Gallinago gallinago</i>			74i	C	C	C	C	C
A459	<i>Larus cachinnans</i>		200-250p	5244i		C	B	C	B
A179	<i>Larus ridibundus</i>		10-20p	11760i		B	B	C	B
A069	<i>Mergus serrator</i>			61i		C	B	C	B



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
A160	<i>Numenius arquata</i>			74i		C	B	C	B
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>		P	1398i		B	B	C	B
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	R				C	C	C	C
A048	<i>Tadorna tadorna</i>		60-70p	1112i		A	B	C	B
A161	<i>Tringa erythropus</i>			169i		B	B	C	B
Al 62	<i>Tringa totanus</i>		20-30p	38i		C	B	C	B

Di seguito si riportano le schede informative delle specie sopra elencate.

Famiglia: *Anatidae*

Specie: Moriglione (*Aythya ferina*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto- novembre. Specie nidificante tra aprile e luglio nelle tipologie di habitat 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Sverna tra novembre e febbraio con alta idoneità ambientale per le stesse tipologie di habitat in cui nidifica, alle quali si aggiunge 5.2.3 Mare. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

Specie: Moretta (*Aythya fuligula*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e settembre- ottobre. Alcune coppie nidificano tra marzo e luglio. Sverna tra novembre e febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con gli habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

Specie: Marzaiola (*Anas querquedula*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e agosto- settembre. Specie comune nidificante tra aprile e luglio con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
-------------------------------	----

Specie: Mestolone (*Anas clypeata*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto- ottobre. Specie nidificante tra aprile e luglio, con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Sverna tra novembre e febbraio con alta idoneità ambientale per le stesse tipologie di habitat in cui nidifica, alle quali si aggiunge la tipologia 4.2.2 Saline. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
-------------------------------	----

Specie: Alzavola (*Anas crecca*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e settembre-ottobre. Sverna tra novembre e febbraio con alta idoneità ambientale per le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.2.2 Saline, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
-------------------------------	----

Specie: Canapiglia (*Anas strepera*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e ottobre- novembre. Alcune coppie nidificano tra aprile e luglio. Sverna da novembre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con gli habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
-------------------------------	----

Specie: Codone (*Anas acuta*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e settembre-novembre. Sverna da novembre a febbraio.



Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. Risulta diffuso ma scarso, concentrato nei laghi da caccia.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

Specie: Fischione (*Anas penelope*)

È una specie migratrice abituale, la cui presenza nell'area è tuttavia segnalata tutto l'anno, da un minimo di 4 individui in agosto ad un massimo di 47.000 in dicembre. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, il Fischione è l'Anatide più numeroso nel Delta del Po. Questa situazione è dovuta soprattutto alla gestione effettuata nelle Valli, atta a favorire la presenza della specie per fini venatori (regolazione di salinità, altimetria e profilo degli arginelli; somministrazione di ingenti quantità di mangime, da prima della stagione venatoria sino a febbraio).

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

Specie: Smergo minore (*Mergus serrator*)

È una specie migratrice abituale nell'area, tuttavia la specie è stata segnalata nell'area solo nella stagione 2002-03, in numero di due individui. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. L'intensa attività antropica e venatoria presente nelle lagune, unico ambiente frequentato dalla specie, rappresenta sicuramente un fattore limitante. Parte degli individui frequenta comunque il litorale antistante.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

Specie: Volpoca (*Tadorna tadorna*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e settembre-ottobre. Nidifica tra aprile e luglio. Sverna da novembre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con gli habitat: 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
---	----

Famiglia: *Ardeidae*

Specie: Airone cinerino (*Ardea cinerea*)



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



È una specie svernante tra settembre e febbraio; nidifica tra marzo ed agosto. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.2 Terre irrigate permanenti, 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Famiglia: Emberizidae

Specie: Migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e settembre- novembre. Alcune specie nidificano tra aprile e luglio con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Famiglia: Laridae

Specie: Gabbiano comune (*Larus ridibundus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto- ottobre. Nidifica tra aprile e luglio. Sverna tra novembre e febbraio. Presenta idoneità ambientale con tutti gli habitat presenti nell'area, compresi quelli più antropici. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Gabbiano reale (*Larus cachinnans*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e settembre- novembre. Nidifica tra aprile e luglio. Sverna tra novembre e febbraio. Presenta idoneità ambientale con tutti gli habitat presenti nell'area, compresi quelli più antropici. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Famiglia: *Podicipedidae*

Specie: Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*)

È specie comune stanziale nel sito. La specie è anche migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e settembre-novembre. Nidifica tra aprile e agosto e sverna nel periodo compreso tra novembre e febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*)

È specie stanziale nel sito. La specie è anche migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e agosto-dicembre. Nidifica tra aprile e agosto con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.2 Corpi d'acqua. Sverna nel periodo compreso tra dicembre e febbraio con alta idoneità per le stesse tipologie di habitat nelle quali nidifica, alle quali si aggiungono: 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*)

È specie migratrice abituale; nidifica tra aprile e agosto e sverna nel periodo compreso tra novembre e febbraio. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, si trova in specchi d'acqua poco profondi ma ricchi di vegetazione, lagune, laghi, stagni. Durante l'inverno si sposta lungo i litorali, mentre d'estate preferisce le zone interne.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Famiglia: *Phalacrocoracidae*

Specie: Cormorano (*Phalacrocorax carbo sinensis*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e settembre-ottobre. Specie nidificante tra gennaio e luglio con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat 4.1.1 Aree interne palustri e 5.1.2. Corpi d'acqua. Sverna tra novembre e febbraio con alta idoneità ambientale per le tipologie di habitat: 1.2.3 Aree portuali, 4.1.1



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari, 5.2.3 Mare. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Famiglia: *Rallidae*

Specie: Folaga (*Fulica atra*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e settembre- novembre. Specie nidificante tra marzo e luglio e svernante da ottobre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari, 5.2.3 Mare. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Famiglia: *Scolopacidae*

Specie: Beccaccino (*Gallinago gallinago*)

È una specie migratrice abituale, che sverna da dicembre a febbraio. I periodi di migrazione sono febbraio-aprile e agosto-novembre. Presenta alta idoneità ambientale con gli habitat: 2.1.2 Terre irrigate permanenti, 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.3 Zone intertidali, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività crepuscolare.

Specie protetta (L.157/92)	NO
-------------------------------	----

Specie: Chiurlo (*Numenius arquata*)

È una specie svernante tra ottobre e febbraio. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, frequenta paludi, prati allagati o distese di fango. Lo si rinviene spesso nelle zone umide costiere in particolare nel tardo inverno ed all'inizio della primavera.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Pettegola (*Tringa totanus*)



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e agosto- ottobre. Nidificante tra aprile e agosto, con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Sverna da ottobre a febbraio preferibilmente nelle stesse tipologie di habitat in cui nidifica, alle quali si aggiunge 4.2.2 Saline. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
-------------------------------	----

Specie: Totano moro (*Tringa erythropus*)

È specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto- ottobre. nidifica tra maggio e agosto e sverna nel periodo compreso tra ottobre e febbraio. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. Le maggiori concentrazioni di individui si rinvergono nelle aree lagunari costiere, lungo le principali aste fluviali e nelle zone umide interne (risaie, marcite e paludi) di una certa estensione. Durante il periodo invernale, però, questi uccelli mostrano una spiccata predilezione per gli ambienti salmastri, meno propensi al congelamento, e si distribuiscono più uniformemente lungo le coste del Mediterraneo.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Piovanello pancianera (*Calidris alpina*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e agosto- ottobre. Grandi colonie svernano sulle coste, sugli estuari, sulle lagune e sulle spiagge sabbiose, come anche sugli stagni d'acqua dolce e le paludi delle zone interne.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Famiglia: *Sylviidae*

Specie: Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto- novembre. Specie comune nidificante tra aprile e luglio con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Specie: Cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e agosto-ottobre. Specie comune nidificante tra maggio e agosto con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.1. Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e luglio- ottobre. Specie comune nidificante tra maggio e agosto con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Usignolo di fiume (*Cettia cetti*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e settembre- ottobre. Specie comune nidificante tra marzo e giugno con alta idoneità ambientale negli habitat 4.1.1 Aree interne palustri e 5.1.1. Corsi d'acqua. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Beccamoschino (*Cisticola juncidis*)

È una specie migratrice abituale; il periodo di migrazione coincide con il mese di marzo e con il periodo compreso tra luglio e agosto. Specie comune nidificante tra aprile e settembre con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.1 Terre arabili non irrigate e 2.4.1 Seminativi e colture arboree.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Specie: Occhiocotto (*Sylvia melanocephala*)

È una specie rara residente nel sito. Si trattiene spesso nelle boscaglie di basso fusto comunque sempre in luoghi poco lontani dalla riva del mare.



Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----

Mammiferi elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Non presenti.

Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1220	<i>Emys orbicularis</i>	P				c	b	c	B
1199	* <i>Pelobates fuscus insubricus</i>	P				C	B	B	B

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione relativa agli uccelli.

Di seguito si riporta la scheda informativa delle specie sopra indicate.

Nella tabella relativa alla singola specie vengono riportate le seguenti informazioni:

- *Direttiva habitat 92/43/CEE*: riporta l'allegato/i in cui la specie è richiamata
- *Categoria IUCN*: riporta la categoria di minaccia dell'IUCN red book (2002):
- CR specie gravemente minacciata
- EN specie minacciata
- VU vulnerabile
- LR specie a minor rischio
- NT specie quasi a rischio
- DD specie della quale mancano adeguate informazioni per una valutazione diretta o indiretta del pericolo di estinzione
- *Status checklist*: indica se la specie è minacciata (M) o rara (R) così come riportato nella Checklist delle specie della Fauna di Italia.
- *Endemismo*: specie endemica italiana così come riportato nella Checklist delle specie della Fauna di Italia.
- *Introdotta*: viene fornita l'indicazione se il taxon è alloctono e presente in Italia con popolazioni non autoctone.

Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*)

E' specie di dimensioni fino a 20 cm (occasionalmente 30 cm, maschi più piccoli) dal carapace nerastro o brunastro, con disegno caratteristico chiaro e punteggiature e striature spesso gialle. Si distingue facilmente dalle testuggini di terra per il carapace più appiattito e per le dita sempre palmate.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Predilige acque ferme o a lento decorso con ricca vegetazione, presente generalmente sotto i 500 m ed eccezionalmente a quote superiori (sino a 1500 m). Ha abitudini per lo più acquatiche, ma frequenta anche l'ambiente terrestre. Sverna, a partire da novembre – dicembre, sia sul fondo degli stagni, che a terra. Gli accoppiamenti, che avvengono per lo più in acqua, sono da marzo ad ottobre. La femmina scava una buca a terra ove depone 8-10 uova, che schiudono dopo qualche mese; i piccoli alla schiusa sono lunghi 20-30 mm. L'accrescimento è molto lento e a 6 anni le dimensioni non superano i 60-70 mm. La maturità sessuale viene raggiunta a 6-8 anni. E' specie longeva raggiungendo i 20-50 anni.

E' prevalentemente carnivora cibandosi di invertebrati e piccoli vertebrati. I giovani sono predati da mammiferi carnivori e uccelli (come gli aironi).

Relazione con l'uso del suolo: alta idoneità ambientale (fattore 3) con: 4.1.1. Aree interne palustri, 5.1.1. Corsi d'acqua, 5.1.2 Corpi d'acqua.

Fattori di minaccia

Il declino della specie è dovuto alla scomparsa e deterioramento dell'habitat. In particolare l'intensa urbanizzazione delle zone di pianura, soprattutto costiere, ha causato la scomparsa di molte aree umide minori abitate dalla specie. Anche le catture operate dall'uomo hanno contribuito alla sua rarefazione ed estinzione locale. Infine il rilascio in natura di testuggini esotiche, potenziali vettori di infezioni e competitori, può creare problemi alla sopravvivenza della specie.

DIRETTIVA HABITAT	2,4
CATEGORIA IUCN	LR

Pelobate fosco italiano (*Pelobates fuscus insubricus*)

La specie è di colore variabile (dal marroncino al biancastro con macchie più scure) e di dimensioni fino a 6-6,5 cm. Le femmine sono poco più grandi dei maschi.

È specie tipicamente fossoria che predilige località di pianura o collinari, ricche di acqua e con terreno soffice, sabbioso o argilloso da scavare. Si riproduce in acque poco profonde, in ambienti aperti che possono seccarsi all'inizio dell'estate. Generalmente in aprile gli animali raggiungono i luoghi di riproduzione. Le larve sgusciano dopo 5-6 giorni. Lo sviluppo larvale è lento e avviene tra aprile e luglio. Le larve sono tipicamente erbivore, mentre gli adulti si cibano di vari invertebrati (soprattutto coleotteri).

Relazione con l'uso del suolo: alta idoneità ambientale (fattore 3) con: 3.2.2. Brughiere e 5.1.2 Corpi d'acqua.

Fattori di minaccia



Specie a grave rischio di estinzione per l'esiguità e la frammentazione delle sue popolazioni e la riduzione progressiva degli habitat umidi, anche se dimostra una notevole plasticità ecologica nel colonizzare vari ambienti, anche antropizzati.

DIRETTIVA HABITAT	*2,4
CATEGORIA IUCN	M
ENDEMISMO	E

Pesci elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			Glob.
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conser v.	Isola m.	
1155	<i>Padogobius panizzae</i>	C		.		C	C	C	C
1154	<i>Pomatoschistus canestrinii</i>	C				C	C	C	C
1100	<i>Acipenser naccari*</i>	V				C	C	C	A
1101	<i>Acipenser sturio *</i>	V				C	C	C	A
1095	<i>Petromyzon marinus</i>				P	C	C	B	C
1103	<i>Alosa fallax</i>				C	C	C	B	C
1097	<i>Lethenteron zanandreae</i>	R				B	B	B	B

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione relativa agli uccelli.

Di seguito si riporta la scheda informativa delle specie sopra indicate.

Ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae* o *Padogobius panizzae*)

È specie di taglia molto piccola (fino a 4-5 cm) dal corpo allungato, capo non depresso, occhi grandi molto ravvicinati e sporgenti. Il colore di fondo è grigio giallastro con il ventre più chiaro e lungo i fianchi una serie di macchie scure, sotto forma di bande trasversali nei maschi e di macchie irregolari e più sfumate nelle femmine.

Sopporta forti escursioni di salinità ed è rinvenibile sia nelle lagune sia nei corsi d'acqua dolce; l'habitat tipico è costituito da ambienti con velocità di corrente ridotta e substrato di sabbia fine, limo o argilla, coperti da ricca vegetazione.

Raggiunge la maturità sessuale entro il 1° anno di vita; la riproduzione avviene tra febbraio e luglio-agosto. L'accrescimento è relativamente rapido e si compie per lo più entro i primi 6 mesi di vita.

La dieta è composta da piccoli organismi bentonici e planctonici.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Fattori di minaccia

L'inquinamento industriale è la minaccia più consistente, in particolare per gli stadi giovanili.

DIRETTIVA HABITAT	2
CATEGORIA IUCN	LR
ENDEMISMO	E

Ghiozzetto cenerino (*Pomatoschistus canestrini*)

È specie di taglia molto piccola (fino a 5-6 cm nei maschi) con corpo fusiforme, capo piuttosto largo, occhi grandi molto ravvicinati e sporgenti, pinne dorsali ravvicinate. Il colore di fondo è grigio con sfumature olivastre o giallognole, con fasce trasversali più scure e con punti neri evidenti lungo i fianchi e sul capo; la femmina ha colore più chiaro.

Tipica di ambienti salmastri, comune sia in mare, sia nelle lagune che nei corsi d'acqua in prossimità del mare; l'habitat tipico è costituito da ambienti con acqua poco profonda con substrato fangoso e privo di vegetazione.

La maturità sessuale viene raggiunta entro il 1° anno di vita. La riproduzione ha luogo in primavera ed in estate; poco tempo dopo la stagione riproduttiva i riproduttori muoiono.

L'alimentazione è basata su piccoli animali bentonici (crostacei, molluschi, anellidi, gasteropodi, uova di pesce e larve di ditteri).

Fattori di minaccia

Data la relativa abbondanza della specie, essa non risulta particolarmente minacciata; il rischio maggiore, in particolare per gli stadi giovanili, è rappresentato dall'inquinamento industriale.

DIRETTIVA HABITAT	2
CATEGORIA IUCN	LR
ENDEMISMO	E

Storione cobice (*Acipenser naccari*)

Specie di grande taglia, anche se più piccola degli altri storioni (normalmente fino a 1,5 m di lunghezza per 30 Kg di peso), caratterizzata da corpo slanciato con presenza di 5 serie longitudinali di ossa cutanee a forma di scudo. Pinna caudale eterocerca, con lobo superiore allungato ed appuntito. Il colore del dorso è grigio bruno con sfumature verdastre o giallastre; sui fianchi schiarisce gradualmente e diviene biancastro sul ventre.



Migratrice anadroma, si riproduce in acque interne. Gli adulti vivono in prossimità delle foci di fiumi, prevalentemente su fondali sabbiosi e fangosi. Nelle acque dolci gli adulti sono rinvenibili nei tratti più profondi e a lenta corrente con buona portata, su fondali di sabbia o fango. Raggiunta la maturità sessuale (per le femmine quando esse raggiungono la lunghezza di 1 m circa) avviene la risalita dei corsi d'acqua fino alle aree riproduttive.

I giovani nelle acque dolci si alimentano di macroinvertebrati bentonici, mentre gli adulti in acque marine si nutrono anche di piccoli pesci.

Fattori di minaccia

Lo Storione cobice è una specie a rischio di estinzione: negli ultimi decenni varie popolazioni sono scomparse e tutte le altre sono in forte contrazione demografica. Le minacce principali sono rappresentate da sbarramenti lungo il corso dei fiumi, che impediscono il raggiungimento delle aree di frega, la pesca condotta con metodi non selettivi. Anche l'inquinamento e, forse, la competizione con specie alloctone come il Siluro rappresentano fattori negativi.

DIRETTIVA HABITAT	*2,4
CATEGORIA IUCN	CR
ENDEMISMO	E

Storione (*Acipenser sturio*)

Specie di grande taglia (normalmente fino a 3,5-4 m di lunghezza per 250 Kg di peso) con corpo molto allungato, caratterizzato dalla presenza di 5 serie longitudinali di ossa cutanee a forma di scudo. Pinna caudale eterocerca, con lobo superiore allungato ed appuntito. Il colore del dorso è grigio bruno con riflessi verdastri; il ventre è argenteo, biancastro o giallastro, le pinne sono grigie.

Migratrice anadroma, si riproduce in acque dolci. I giovani permangono in ambiente fluviale per circa 2-3 anni per poi migrare al mare. Nelle acque dolci gli habitat frequentati sono i tratti più profondi e a lenta corrente dei corsi d'acqua con buona portata, con fondali sabbiosi o fangosi. Una volta raggiunta in mare la maturità sessuale (a 9-10 anni nei maschi e a 11-12 anni nelle femmine) nel periodo primaverile prima i maschi e poi le femmine risalgono i corsi d'acqua con migrazioni anche di centinaia di Km. Raggiunte le aree riproduttive, e cioè zone ad acque profonde con substrato ciottoloso o ghiaioso, le femmine depongono le uova che vengono subito fecondate dai maschi. Successivamente gli adulti ritornano al mare, per risalire e riprodursi nuovamente dopo 2-4 anni.

I giovani nelle acque dolci si alimentano di macroinvertebrati bentonici, mentre gli adulti in acque marine si nutrono anche di piccoli pesci.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Fattori di minaccia

I fattori che determinano il decremento e la scomparsa delle popolazioni dell'areale italoico sono:

- alterazione dell'habitat fluviale,
- presenza di sbarramenti che impediscono il raggiungimento delle aree di frega,
- pesca professionale e dilettantistica,
- inquinamento delle acque.

Sono circa 30 anni che non si hanno notizie sulla riproduzione di questa specie nelle acque dolci italiane.

DIRETTIVA HABITAT	*2,4
CATEGORIA IUCN	CR

Lampreda di mare (*Petromyzon marinus*)

Ha corpo tubolare privo di scaglie, bocca circolare a ventosa in posizione subterminale, priva di mascelle. Ha lingua armata di denti, una sola narice e 7 orifizi branchiali circolari allineati dietro ciascun occhio. Priva di pinne pettorali e ventrali, la pinna dorsale è unita con la pinna caudale ed anale. Colorazione del dorso grigio marrone od olivastro con marmoreggiature più scure e ventre molto chiaro. Raggiunge normalmente gli 80 – 90 cm di lunghezza e il peso può arrivare fino a 2 Kg .

Migratrice anadroma, si riproduce in acque dolci. I giovani permangono per circa 6-8 anni in ambiente fluviale, colonizzando substrati sabbiosi e fangosi, conducendo vita fossoria e nutrendosi per filtrazione di microrganismi animali e vegetali e di particelle di detrito organico. Gli adulti, che sono ectoparassiti di pesci, conducono vita marina per circa 3 anni, per poi risalire i corsi d'acqua per la riproduzione tra la tarda primavera e l'inizio dell'estate. Terminata la fase riproduttiva gli adulti, che hanno l'intestino atrofizzato e non si nutrono, soccombono. La schiusa delle uova è rapida e le larve, cieche e prive di denti, dopo 6-8 anni vanno incontro a metamorfosi nella forma adulta. Segue poi la migrazione verso il mare.

La lampreda di mare probabilmente non è in grado di riprodursi in Italia e nell'area mediterranea in generale. Infatti non sono mai state ritrovate larve *ammocoetes* nei fiumi italiani. Si tratta di specie in via di estinzione raramente segnalata per il mediterraneo.

Fattori di minaccia

L'areale della specie è in contrazione a causa dell'inquinamento delle acque (a cui sono particolarmente sensibili le forme larvali) e delle alterazioni degli ambienti fluviali, in particolare con la costruzione di sbarramenti che impediscono la risalita dei riproduttori verso le aree di deposizione.



DIRETTIVA HABITAT	2
CATEGORIA IUCN	CR

Alosa e Agone (*Alosa fallax*)

Di questa specie esistono sia popolazioni migratrici (Alosa) che popolazioni capaci di svolgere l'intero ciclo biologico in acqua dolce (Agone).

L'Alosa un pesce di taglia media che può superare i 50 cm di lunghezza, l'Agone non supera i 40 cm. Ha corpo compresso in senso laterale e carenato nella parte ventrale, testa con profilo triangolare e bocca in posizione tipicamente terminale. Il colore del dorso è verde azzurro con fianchi e ventre argentei. Sui fianchi presenta alcune macchie nere allineate in direzione cefalo-caudale.

L'Alosa è un pesce pelagico gregario che si nutre soprattutto di crostacei e piccoli pesci; compie migrazioni riproduttive in acque interne. A partire dalla primavera i riproduttori (maschi di 3-4 anni e femmine di 4-5 anni) si recano nelle aree di riproduzione, in genere rappresentate da fondali sabbiosi o ghiaiosi sui quali le femmine depongono le uova; dopo la schiusa i giovani cominciano a nutrirsi di piccoli invertebrati, mentre gli adulti entro luglio ritornano a mare seguiti dalle forme giovanili in autunno.

L'Agone è invece un pesce pelagico che vive nei laghi e si nutre di zooplancton. Si riproduce a partire dal 2° anno di età nel periodo di giugno – agosto nell'ambiente litorale dei bacini lacustri.

Fattori di minaccia

Risulta comune in alcuni fiumi dell'Italia settentrionale, anche se le popolazioni di Alosa sono in contrazione a causa di sbarramenti che impediscono la risalita dei riproduttori verso le aree di riproduzione; anche la pesca sportiva condotta nel periodo riproduttivo risulta deleteria.

Relativamente all'Agone, la pesca professionale ha causato drastiche riduzioni dei popolamenti in alcuni laghi dell'Italia settentrionale; anche l'inquinamento organico è responsabile dei depauperamenti, avendo prodotto aumenti di trofia a vantaggio di altre specie planctofaghe

DIRETTIVA HABITAT	2,5
CATEGORIA IUCN	VU EN



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Lampreda padana (*Lampetra zanandreai* o *Lethenteron zanandreai*)

Ha corpo tubolare privo di scaglie, bocca circolare a ventosa in posizione subterminale, priva di mascelle e munita di denti cornei. Ha una sola narice e 7 orifizi branchiali circolari allineati dietro gli occhi. E' priva di pinne pettorali e ventrali e la pinna dorsale è unita con la pinna caudale ed anale. Ha colorazione di fondo argentea con dorso scuro, ventre argenteo. Può raggiungere al massimo i 20 cm di lunghezza.

Svolge l'intero ciclo biologico nelle acque dolci ed è tipica dei tratti medio-alti dei corsi d'acqua e delle risorgive. Gli stadi larvali, detritivori e filtratori, colonizzano substrati sabbiosi e fangosi, conducendo vita fossoria. Gli adulti vivono nei tratti più a monte con substrato ghiaioso. La riproduzione ha luogo da gennaio alla tarda primavera ed è preceduta da piccole migrazioni degli adulti verso tratti di corsi d'acqua con corrente vivace e fondale ghiaioso. Nelle aree riproduttive convergono un gran numero di riproduttori che si raccolgono in gruppi. Durante tale fase riproduttiva gli animali, che hanno l'intestino atrofizzato, non si nutrono; muoiono qualche settimana dopo. La schiusa delle uova è rapida. Le larve alla nascita sono cieche e prive di denti. Dopo 4-5 anni la larva va incontro a metamorfosi nella forma adulta.

Specie non manipolata dall'uomo. E' divenuta rara a causa della distruzione degli habitat. Necessita di interventi di conservazione e gestione immediati.

Fattori di minaccia

Cause della rarefazione della specie sono.

- inquinamento delle acque,
- modificazioni strutturali degli alvei,
- massicci ripopolamenti con salmonidi, loro predatori,
- pesca condotta con sistemi distruttivi sia a carico delle forme larvali che degli adulti in fase riproduttiva,
- abbassamento delle falde, con la riduzione di portata delle risorgive.

DIRETTIVA HABITAT	2,5
CATEGORIA IUCN	EN
ENDEMISMO	E

Invertebrati elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Non presenti.



Piante elencate nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione	Valutazione sito			
			Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1443	* <i>Salicornia veneta</i>	R	B	C	B	C
1581	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	V	C	C	A	C

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione relativa agli uccelli.

Di seguito si riporta la scheda informativa delle specie sopra elencate.

Famiglia: *Chenopodiacee*

Salicornia veneta

È una pianta annuale succulenta con fusto eretto, ramoso, piramidato e articolato, verde inizialmente, più o meno giallastro a maturità, alta 30 – 50 cm.

Le foglie sono molto piccole, opposte e fuse tra loro, avvolgenti il fusto e difficilmente distinguibili da esso. Rami primari superiori arcuati verso l'alto.

I fiori, quasi invisibili, piccoli, rudimentali e infossati all'interno dei manicotti fogliari, hanno la forma di piccole squamette e sono riuniti in gruppi di tre uguali fra loro.

La fioritura è tardo estiva (agosto-settembre).

È una specie alofila obbligata.

La distribuzione è legata ad ambienti salini ed umidi anche se, in particolare nella fase riproduttiva, non sopporta sommersioni prolungate. Specie endemica delle lagune venete

Fattori di minaccia

Modificazioni anche modeste del regime idrico.





(fonte: www.svsn.it)

Figura 3.1.4 – Salicornia veneta

DIRETTIVA HABITAT	*2,4
CATEGORIA IUCN	EN
ENDEMISMO	E

Famiglia: *Malvacee*

Ibisco litorale (*Kosteletzkya pentacarpos*)

È una pianta erbacea perenne, alta 1 -2 m, con fusti eretti, cavi, ricoperti di peli brunastri.

Specie tipica dei prati umidi debolmente salmastri; predilige suoli umidi sabbiosi o limosi.

Fattori di minaccia

Modificazioni anche modeste del regime idrico.

DIRETTIVA HABITAT	2,4
CATEGORIA IUCN	CR

Altre specie importanti di Flora e Fauna

Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
I	<i>Cicindela majalis</i>	Presente	A
I	<i>Cylindera trisignata</i>	Presente	A
M	<i>Suncus etruscus</i>	Comune	C
V	<i>Aceras anthropophorum</i>	Molto rara	C
V	<i>Caltha palustris</i>	Molto rara	C



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
V	<i>Centaurea tommasinii</i>	Comune	A
V	<i>Cephalanthera longifolia</i>	Comune	C
V	<i>Cladium mariscus</i>	Rara	D
V	<i>Epipactis palustris</i>	Molto rara	C
V	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Presente	D
V	<i>Lathyrus palustris</i>	Rara	D
V	<i>Leersia oryzoides</i>	Rara	D
V	<i>Leucojum aestivum</i>	Molto rara	D
V	<i>Linum maritimum</i>	Presente	D
V	<i>Loroglossum hircinum</i>	Rara	C
V	<i>Medicago marina</i>	Comune	D
V	<i>Ophrys sphecodes</i>	Rara	C
V	<i>Orchis morio</i>	Comune	C
V	<i>Orchis purpurea</i>	Presente	C
V	<i>Orchis simia</i>	Rara	C
V	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Comune	D
V	<i>Plantago cornuti</i>	Rara	A
V	<i>Plantago crassifolia</i>	Molto rara	D
V	<i>Pyracantha coccinea</i>	Rara	D
V	<i>Quercus ilex</i>	Comune	D
V	<i>Salicornia patula</i>	Comune	D
V	<i>Salvinia natans</i>	Comune	A
V	<i>Senecio paludosus</i>	Rara	A
V	<i>Spartina maritima</i>	Comune	D
V	<i>Trachomitum venetum</i>	Rara	A
V	<i>Trapa natans</i>	Comune	A
I	<i>Apatura ilia</i>	Rara	D
I	<i>Melitaea cinxia</i>	Rara	D
I	<i>Aeshna affinis</i>	Rara	D
I	<i>Anax parthenope</i>	Rara	D
I	<i>Oxyloma elegans</i>	Rara	D
I	<i>Succinea putris</i>	Rara	D

Gruppi: U=Uccelli, M=Mammiferi, A=Anfibi, R=Rettili, P=Pesci, I=Invertebrati, V=Vegetali.

Le categorie delle motivazioni per l'inserimento delle specie nell'elenco sopra riportato sono:

- A. elenco del Libro rosso nazionale
- B. specie endemiche
- C. convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità)
- D. altri motivi.

3.1.4 Descrizione del sito

3.1.4.1 Caratteristiche generali del sito

Tipi di Habitat	% di copertura
Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia, Lagune (incluse saline)	60
Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline	2
Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair	3
Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	30
Spiagge ghiaiose, scogliere marine, Isolotti	4
Copertura totale habitat	100



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Altre caratteristiche del sito

Insieme fluviale caratterizzato da un tratto di fiume di rilevanti dimensioni e portata, con sistema deltizio, sistemi dunali costieri, zone umide vallive, formazioni sabbiose (scanni) e isole fluviali con golene e lanche.

3.1.4.2 Qualità e importanza

Presenza di complesse associazioni vegetazionali, con estesi canneti e serie psammofile e alofite. Lembi forestali termofili e igrofilo relitti.

3.1.4.3 Vulnerabilità

Fruizione turistica, pesca, acquicoltura, bonifiche ad uso agricolo, inquinamento delle acque.

3.1.5 Stato di protezione del sito

3.1.5.1 Tipo di protezione a livello nazionale e regionale

Codice	Descrizione	% coperta
IT04	Parco naturale regionale/provinciale	40
IT05	Riserva naturale regionale/provinciale	1
IT00	Nessun tipo di protezione	59

3.1.5.2 Relazione con altri siti designati a livello Nazionale

Codice	Nome sito	Sovrapposizione	% coperta
IT04	Parco Naturale Regionale del Delta del Po	Parzialmente sovrapposto	79
IT05	Riserva Regionale – Bocche di Po	Totalmente incluso	100

3.1.6 Fenomeni e attività nel sito e nell'area circostante

3.1.6.1 Fenomeni e attività generali e proporzione della superficie del sito influenzata

Fenomeni e attività nel sito:

Codice	Descrizione	Intensità	% del sito	Influenza
200	Acquacoltura e Molluschicoltura	A	30	0
210	Pesca professionale	A	30	0
701	Inquinamento dell'acqua	A	90	-
900	Erosione	A	15	-
162	Piantagioni artificiali	B	1	-
954	Invasione di una specie	A	1	-

Fenomeni e attività nell'area circostante il sito:

Codice	Descrizione	Intensità	Influenza
100	Coltivazioni	A	-
110	Uso di pesticidi	A	-
120	Fertilizzazione	A	-
400	Aree urbane, insediamenti umani	B	-
600	Strutture per lo sport e il diavimento	B	-
811	Gestione della vegetazione acquatica e riparia per scopi di drenaggio	A	-



L'intensità dell'influenza dei fenomeni e delle attività sul sito è così classificata:

- A. influenza forte
- B. influenza media
- C. influenza debole.

Inoltre è stata valutata se tale influenza è positiva (+), neutra (0) o negativa (-).



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



3.2. ZPS IT3270023 "Delta del Po"

3.2.1 Identificazione del sito

Tipo	J
Codice sito	IT3270023
Data di prima compilazione della scheda Natura 2000	Febbraio 2005
Data di aggiornamento della scheda Natura 2000	Febbraio 2005
Nome del sito	Delta del Po

3.2.2 Localizzazione del sito

Longitudine	12° 31' 7" Est dal meridiano di Greenwich
Latitudine	44° 58' 26"
Area	24.513 ha
Altezza	minima 0 m, massima 3 m, media 0 m.
Regione amministrativa	Regione Veneto, Codice Nuts: IT32
Regione biogeografica	Continente

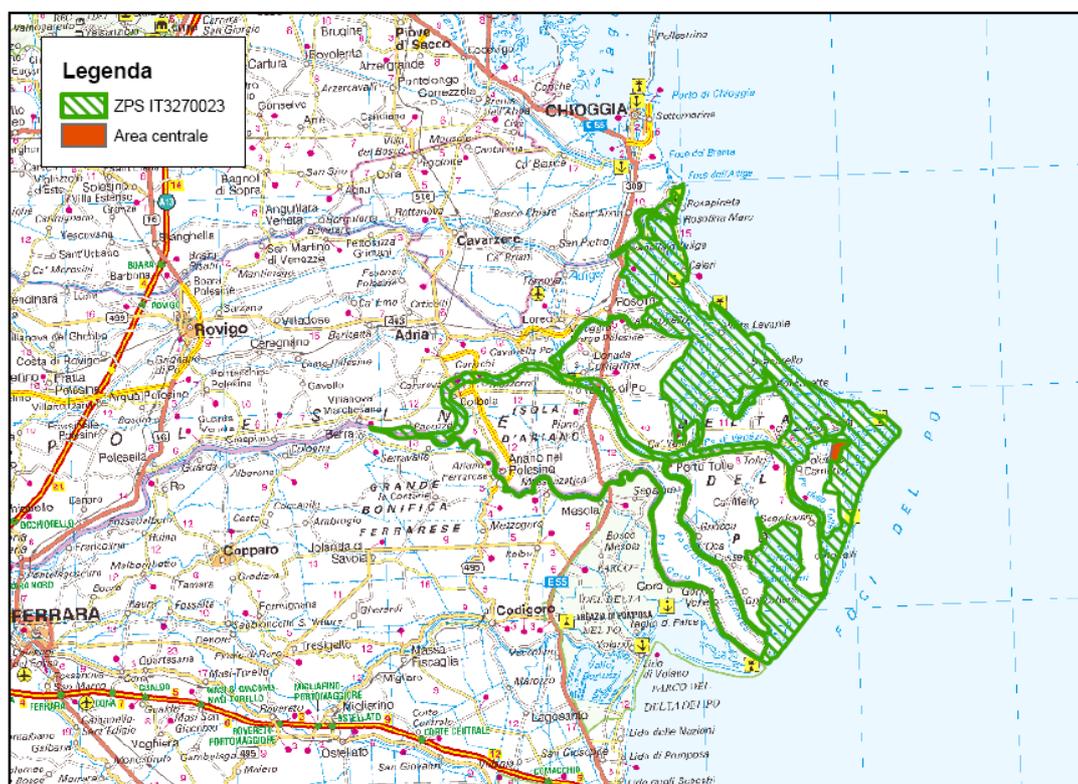


Figura 3.2.1 – Perimetrazione della ZPS "Delta del Po"



3.2.3 Informazioni ecologiche

3.2.3.1 Habitat presenti

3.2.3.1.1. Tipi di Habitat presenti nel sito e relativa valutazione del sito

Codice	Descrizione	% coperta	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
1150	* Lagune costiere	29	C	A	C	B
1510	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietaia</i>)	7	B	B	B	B
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	7	A	C	B	B
91E0	*Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	5	B	C	B	B
1140	Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	5	B	C	B	B
1130	Estuari	1	B	C	B	B
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1	B	C	B	B
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	1	B	C	B	B
1320	Prati di <i>Spartina (Spatinion maritimae)</i>	1	A	B	B	B
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1	B	C	B	B
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	1	B	C	B	B
2110	Dune mobili embrionali	1	B	C	C	C
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	1	B	C	B	B
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")	1	B	C	C	C
2130	* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")	1	B	C	B	B
2160	Dune con presenza di <i>Hippophaë rhamnoides</i>	1	B	A	B	B
2190	Depressioni umide interdunali	1	B	C	B	B
2250	* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	1	A	C	B	B
2270	* Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	1	C	C	C	C
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1	B	C	C	C



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Codice	Descrizione	% coperta	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
7210	* Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	1	B	C	B	B
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	1	A	C	B	B

La descrizione delle classi di valutazione è riportata al § 3.1.3.1.1.

La descrizione e la caratterizzazione degli habitat è riportata ai §§ 3.1.3.1.2 e 3.1.3.1.3.

3.2.3.2 Specie di cui all'art. 4 della direttiva 79/409/CEE e elencate nell'all. II dir. 92/43/CEE

3.2.3.2.1. Specie animali e vegetali

Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Stanz.		Migratoria		Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.				
A021	<i>Botaurus stellaris</i>		P		R	C	C	C	C
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>		C			C	B	C	C
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>		200p	111i		C	B	C	B
A024	<i>Ardeola ralloides</i>		25p			C	B	C	B
A026	<i>Egretta garzetta</i>	C	400p	619i		B	B	C	B
A027	<i>Egretta alba</i>		P	568i		B	B	C	B
A029	<i>Ardea purpurea</i>		30-40p			C	B	C	B
A081	<i>Circus aeruginosus</i>		20-30p	54i		C	C	C	A
A082	<i>Circus cyaneus</i>			13i		C	B	C	B
A084	<i>Circus pygargus</i>		P			C	B	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>		100-120p			C	B	C	B
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>		100-200p			C	B	C	A
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			60i	P	C	B	C	B
A151	<i>Philomachus pugnax</i>				P	C	B	C	B
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>		1-8p			C	C	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>		100-200p			C	B	C	B
A195	<i>Sterna albifrons</i>		250-300p			C	C	C	B
A197	<i>Chlidonias niger</i>				C	C	C	C	C
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>		R		R	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	C				C	C	C	C
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>		P	131i		A	B	C	B
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			187i		C	B	C	B
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>			190i	C	B	B	C	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>		10-50p	37i		C	B	C	B



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



La descrizione delle classi di valutazione è riportata nel § 3.1.3.2.

Di seguito si riportano le schede informative delle specie sopra elencate, fatta eccezione per le specie presenti anche nel SIC "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto", già descritte nel § 3.1.3.2.

Famiglia: *Charadriidae*

Specie: Fratino (*Charadrius alexandrinus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-ottobre. Nidifica tra aprile e giugno. Sverna da novembre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 3.3.1 Spiagge e dune, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 4.2.3 Zone intertidali, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
-------------------------------	----



(Fonte: www.regione.emilia-romagna.it)

Figura 3.2.2 – Fratino

Uccelli migratori abituali non elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	P	130-266p	794i	C	C	B	C	B
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	P	51-76p	1076i	C	B	B	C	B
A055	<i>Anas querquedula</i>		5-10p		C	B	B	C	B
A059	<i>Aythya ferina</i>		20-30p	1652i	C	B	B	C	B
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			3462i		C	B	C	B



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>			1398i	C	B	B	C	B
A028	<i>Ardea cinerea</i>		10-30p	580i	C	C	B	C	B
A048	<i>Tadorna tadorna</i>		60-70p	1112i		A	B	C	B
A050	<i>Anas penelope</i>			38488i	C	A	B	C	B
A051	<i>Anas strepera</i>		P	368i	C	B	B	C	B
A052	<i>Anas crecca</i>			2247i	C	B	B	C	B
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>		C	15164i	C	A	B	C	B
A054	<i>Anas acuta</i>			507i	C	B	B	C	B
A056	<i>Anas clypeata</i>		10-15p	2954i	C	A	B	C	B
A061	<i>Aythya fuligula</i>		P	381i	C	C	B	C	B
A069	<i>Mergus serrator</i>			61i		C	B	C	B
A125	<i>Fulica atra</i>		100-200p	10279i	C	B	B	C	B
A142	<i>Vanellus vanellus</i>			722i		C	B	C	B
A160	<i>Numenius arquata</i>			74i	C	C	B	C	B
A161	<i>Tringa erythropus</i>			169i	C	B	B	C	B
Al 62	<i>Tringa totanus</i>		20-30p	38i		C	B	C	B
A153	<i>Gallinago gallinago</i>			74i	C	C	C	C	C
A179	<i>Larus ridibundus</i>		10-20p	11760i		C	B	C	B
A459	<i>Larus cachinnans</i>		200-250p	5244i		C	B	C	B
A179	<i>Larus ridibundus</i>		10-20p	11760i		B	B	C	B
A289	<i>Cisticola juncidis</i>		C			C	B	C	B
A288	<i>Cettia cetti</i>		C			C	B	C	B
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		C		C	C	C	C	C
A296	<i>Acrocephalus palustris</i>		C		C	C	B	C	B
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		C		C	C	B	C	B
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	R				C	C	C	C
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>		P		C	C	C	B	C
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>		58-81p		P	C	B	C	B

Di seguito si riportano le schede informative delle specie sopra elencate, fatta eccezione per le specie presenti anche nel SIC "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto", già descritte nel § 3.1.3.2.

Famiglia: *Anatidae*

Specie: Germano reale (*Anas platyrhynchos*)



C. le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



È una specie migratrice abituale; nidificante tra febbraio e luglio, sedentaria tra agosto e gennaio. Presenta alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

Famiglia: *Charadriidae*

Specie: Pavoncella (*Vanellus vanellus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-novembre. Sverna da novembre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.1 Terre arabili non irrigate, 2.1.2 Terre irrigate permanenti, 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

Famiglia: *Haematopodidae*

Specie: Beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*)

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-ottobre. Nidifica tra maggio e luglio, con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 3.3.1. Spiagge e dune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività notturna.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

Mammiferi elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Non presenti.

Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1220	<i>Emys orbicularis</i>	P				c	b	c	B
1199	* <i>Pelobates fuscus insubricus</i>	P				C	B	B	B



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione 3.1.3.2.

Le schede informative delle specie sopra elencate sono descritte nel § 3.1.3.2.

Pesci elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1095	<i>Petromyzon marinus</i>				P	C	C	B	C
1097	<i>Lethenteron zanandreae</i>	R				B	B	B	B
1100	<i>Acipenser naccarii*</i>	V				C	C	C	A
1101	<i>Acipenser sturio *</i>	V				C	C	C	A
1103	<i>Alosa fallax</i>				C	C	C	B	C
1154	<i>Pomatoschistus canestrinii</i>	C				C	C	C	C
1155	<i>Padogobius panizzae</i>	C				C	C	C	C

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione 3.1.3.2.

Le schede informative delle specie sopra elencate sono descritte nel § 3.1.3.2.

Invertebrati elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Non presenti.

Piante elencate nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione	Valutazione sito			
			Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1443	* <i>Salicornia veneta</i>	R	C	B	B	C
1581	<i>Kosteletzkya pentacarpus</i>	V	C	C	A	C

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione 3.1.3.2.

Le schede informative delle specie sopra elencate sono descritte nel § 3.1.3.2.

Altre specie importanti di Flora e Fauna

Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
I	<i>Aeshna affinis</i>	Rara	D
I	<i>Anax parthenope</i>	Rara	D
I	<i>Apatura ilia</i>	Rara	D
I	<i>Cicindela majalis</i>	Presente	A
I	<i>Cylindera trisignata</i>	Presente	A
I	<i>Melitaea cinxia</i>	Rara	A
I	<i>Oxyloma elegans</i>	Rara	D
I	<i>Succinea putris</i>	Rara	D
M	<i>Suncus etruscus</i>	Comune	C
V	<i>Aceras anthropophorum</i>	Molto rara	C
V	<i>Caltha palustris</i>	Molto rara	C
V	<i>Centaurea tommasinii</i>	Comune	A
V	<i>Cephalanthera longifolia</i>	Comune	C
V	<i>Cladium mariscus</i>	Rara	D
V	<i>Epipactis palustris</i>	Molto rara	C
V	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Presente	D
V	<i>Lathyrus palustris</i>	Rara	D
V	<i>Leersia oryzoides</i>	Rara	D
V	<i>Leucojum aestivum</i>	Molto rara	D
V	<i>Linum maritimum</i>	Presente	D
V	<i>Loroglossum hircinum</i>	Rara	C
V	<i>Medicago marina</i>	Comune	D
V	<i>Ophrys sphecodes</i>	Rara	C
V	<i>Orchis morio</i>	Comune	C
V	<i>Orchis purpurea</i>	Presente	C
V	<i>Orchis simia</i>	Rara	C



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
V	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Comune	D
V	<i>Plantago cornuti</i>	Rara	A
V	<i>Plantago crassifolia</i>	Molto rara	D
V	<i>Pyracantha coccinea</i>	Rara	D
V	<i>Quercus ilex</i>	Comune	D
V	<i>Salicornia patula</i>	Comune	D
V	<i>Salvinia natans</i>	Comune	A
V	<i>Senecio paludosus</i>	Rara	A
V	<i>Spartina maritima</i>	Comune	D
V	<i>Trachomitum venetum</i>	Rara	A
V	<i>Trapa natans</i>	Comune	A

Gruppi: U=Uccelli, M=Mammiferi, A=Anfibi, R=Rettili, P=Pesci, I=Invertebrati, V=Vegetali.

Le categorie delle motivazioni per l'inserimento delle specie nell'elenco sopra riportato sono:

- A. elenco del Libro rosso nazionale
- B. specie endemiche
- C. convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità)
- D. altri motivi.

3.2.4 Descrizione del sito

3.2.4.1 Caratteristiche generali del sito

Tipi di Habitat	% di copertura
Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia, Lagune (incluse saline)	65
Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline	1
Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair	2
Spiagge ghiaiose, scogliere marine, Isolotti	3
Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	18
Torbiera, Stagni, Paludi, Vegetazione di cinta	1
Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Friganee	1
Praterie umide, Praterie di mesofite	1
Altri terreni agricoli	5
Foreste di caducifoglie	1
Impianti forestali a monocultura (inclusi pioppeti e specie esotiche)	1
Altri (inclusi abitati, strade discariche, miniere e aree industriali)	1
Copertura totale habitat	100

Altre caratteristiche del sito

Insieme fluviale caratterizzato da un tratto di fiume di rilevanti dimensioni e portata, con sistema deltizio, sistemi dunali costieri, zone umide vallive, formazioni sabbiose (scanni) e isole fluviali con golene e lanche, con associazioni tipicamente appartenenti alla serie psammofila e, limitatamente ad alcune aree, lembi relitti di foreste. L'ambito costituito dai rami fluviali del Po ospita boschi igrofilo di *Salix sp. Pl.* e *Populus alba*. Nelle golene sono presenti praterie galleggianti di *Trapa natans*. Le singolari formazioni sabbiose alle foci, sui margini delle lagune, sono colonizzate da vegetazione psammofila e alofita. La parte valliva è caratterizzata dalla presenza di un



complesso sistema di canneti, barene, canali e paludi con ampie porzioni utilizzate prevalentemente per l'allevamento del pesce. Il paesaggio naturale è caratterizzato da spazi d'acqua libera con vegetazione macrofita sommersa e da ampi isolotti piatti che ospitano tipi e sintipi alofili.

3.2.4.2 Qualità e importanza

Importante sito per la nidificazione, la migrazione e lo svernamento di uccelli acquatici. L'area degli scanni rappresenta un importante sito per la nidificazione di alcune specie di Caradriformi. Alcune aree golenali con vasto canneto e copertura arborea consentono la nidificazione di Ardeidi, Rallidi e Passeriformi. Presenza di complesse associazioni vegetazionali, con estesi canneti e serie psammofile e alofite. Lembi forestali termofili e igrofilo relitti. Presenza di specie vegetali rare o fitogeograficamente interessanti, molte di esse segnalate nel "Libro rosso delle Piante d'Italia".

3.2.4.3 Vulnerabilità

Eccessiva fruizione turistico- ricreativa; lottizzazione. Pesca, acquicoltura. Bonifiche ad uso agricolo e inquinamento. Elevata pressione antropica (sfruttamento agricolo, subsidenza, erosione). Interramenti e interventi di itticoltura intensiva.

3.2.5 Stato di protezione del sito

3.2.5.1 Relazione con altri siti designati a livello Nazionale

Codice	Nome sito	Sovrapposizione	% coperta
IT04	Parco Naturale Regionale del Delta del Po	Parzialmente sovrapposto	85
IT05	Riserva Regionale – Bocche di Po	Totalmente incluso	100

3.2.6 Fenomeni e attività nel sito e nell'area circostante

3.2.6.1 Fenomeni e attività generali e proporzione della superficie del sito influenzata

Fenomeni e attività nel sito:

Codice	Descrizione	Intensità	% del sito	Influenza
200	Acquacoltura e Molluschicoltura	A	30	0
210	Pesca professionale	A	30	0
701	Inquinamento dell'acqua	A	90	-
900	Erosione	A	15	-
162	Piantagioni artificiali	B	1	-
954	Invasione di una specie	A	1	-

Fenomeni e attività nell'area circostante il sito:

Codice	Descrizione	Intensità	Influenza
100	Coltivazioni	A	-
110	Uso di pesticidi	A	-
120	Fertilizzazione	A	-
400	Aree urbane, insediamenti umani	B	-



600	Strutture per lo psort e il dievrimento	B	-
811	Gestione della vegetazione acquatica e riparia per scopi di drenaggio	A	-

L'intensità dell'influenza dei fenomeni e delle attività sul sito è così classificata:

- A. influenza forte
- B. influenza media
- C. influenza debole.

Inoltre è stata valutata se tale influenza è positiva (+), neutra (0) o negativa (-).



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



fitto e geometrico reticolo di canali e alle numerose idrovore, testimoniano gli estesi interventi di bonifica effettuati tra il VI ed il X secolo d.C., che hanno ridotto drasticamente l'estensione delle aree paludose. I rilievi montuosi più vicini si trovano in altre province, a circa un centinaio di chilometri in direzione NW e SW.

L'area circostante il sito di centrale è caratterizzata da scarsa densità di popolazione e centri abitati costituiti da piccoli insediamenti rurali.

Relativamente alla presenza dei siti della Rete Natura 2000, come già evidenziato al precedente Capitolo 3, il sito di centrale risulta essere limitrofo al SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" ed alla ZPS IT3270023 "Delta del Po", mentre risulta essere distante a partire da 15 km e oltre dagli altri siti tutelati ai sensi della Direttiva Habitat nella Regione Veneto e nella Regione Emilia Romagna.

L'ambito di influenza potenziale da prendere in considerazione per l'analisi delle componenti ecosistemiche 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.

Con questo approccio, l'area vasta (cioè l'ambito di sostanziale estinzione delle prevedibili interferenze ambientali) è stata circoscritta ad un'area che si estende, rispetto al baricentro del complesso impiantistico, 12,5 km in direzione N, 12,5 km in direzione S, 20 km in direzione O e 4 km in direzione E.

Questa delimitazione, che riprende quella impiegata nello Studio di Impatto Ambientale, è stata adottata nella sua interezza per l'analisi delle componenti ambientali interessate dalle azioni interferenti a scala più ampia (in pratica, l'emissione degli effluenti gassosi), mentre per le altre, ad areale di impatto più ristretto, lo studio si è concentrato su una parte di territorio specifica, adeguandone l'ampiezza all'estensione spaziale degli effetti ambientali attesi.

4.2. Atmosfera

4.2.1 Climatologia e meteorologia

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni. Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.

In particolare, l'area del Delta del Po presenta un clima subcostiero continentale, con estate calda ed inverni rigidi, e con una spiccata affinità a



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



quello tipico della pianura padana, caratterizzato ancora da forte escursione annua con elevata umidità e nebbie estese.

Le piogge sono distribuite regolarmente nel corso dell'anno, con manifestazioni temporalesche nel periodo estivo e con totali annui compresi tra 540 e 920 mm.

La zona, dal punto di vista orografico, non ha delimitazioni naturali in direzione Ovest lungo l'intera Valle Padana. Solo a grande distanza (60÷100 km, a Nord-Ovest) si incontra la delimitazione costituita dalle Prealpi Venete, dai Colli Berici ed Euganei, mentre a Sud si hanno i primi contrafforti dell'Appennino Emiliano.

Dal punto di vista anemologico, l'influenza dell'orografia determina una elevata frequenza delle provenienze da Nord ed Est, causate spesso dal vento di Bora, ed una provenienza occidentale dovuta alla circolazione termica della pianura padana. Quest'ultima si collega con la locale circolazione di brezza, legata alla presenza dell'interfaccia terra-mare, intensificandola. Nella parte meridionale, corrispondente alla Romagna, il predominio dei venti passa invece alle direzioni da Sud-Ovest, Ovest e Nord-Ovest.

La Bora spira tra Nord, Nord-Est ed Est, e si presenta in media per 8 giorni in inverno, 4 in autunno, 3 in primavera e 1 o 2 giorni in estate. E' un vento intenso, per lo più freddo nonostante sia discendente, con raffiche che possono raggiungere i 130 km/ora. Nasce dal Golfo di Trieste, procede verso il Golfo di Venezia, dove la sua velocità diminuisce sensibilmente, e arriva sull'area in esame con un'intensità ridotta a meno della metà e una temperatura meno rigida per aver attraversato il Mare Adriatico. In inverno la Bora non è l'unico vento presente, ma ci sono, con una certa frequenza, anche i venti provenienti da Est Sud-Est e da Sud Sud-Est, generati dalle depressioni sul Mar Tirreno. In primavera subentra un periodo anemologico di transizione con una sensibile diminuzione della frequenza dei venti settentrionali. In estate l'attività anemologica è piuttosto limitata per i deboli gradienti di pressione. Non vi sono venti prevalenti ma circolazione di brezza di mare e terra, e le cosiddette "borine" (venti orientali di velocità moderata) ossia brezza di mare che continua di notte per il fatto che la depressione a carattere termico, generatesi nel pomeriggio sulla pianura padana, non si colma completamente. In autunno i venti intensi sono piuttosto rari, con prevalenza del Nord-Ovest.

La piovosità è abbastanza elevata in inverno. La primavera si presenta più piovosa dell'inverno. Si hanno inoltre frequenti temporali a fine stagione. In estate l'andamento del tempo è simile a quello della regione padana: si verificano deboli gradienti di pressione, si hanno temperature piuttosto elevate che favoriscono lo sviluppo di nubi temporalesche. L'autunno, generalmente, è ancora una stagione piovosa, le depressioni risultano più deboli ma a più lento spostamento rispetto a quelle invernali. Non mancano però periodi di bel tempo, all'instaurarsi dell'anticiclone dell'Europa centrale.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



4.2.2 Stato attuale della qualità dell'aria

Lo stato attuale della qualità dell'aria nel comprensorio d'interesse è ben descritto dai rilevamenti effettuati nelle stazioni della Rete di Qualità dell'Aria dell'ENEL, la cui rete è costituita da 8 postazioni chimiche (Scardovari, Cà Tiepolo, Taglio di Po, Massenzatica, Lido di Volano, Case Ragazzi, Cà Cappello, Porto Levante) e da 1 postazione meteorologica ubicata in Centrale.

I dati della RRQA di Porto Tolle sono stati integrati con la realizzazione di una campagna di indagine aggiuntiva che ha permesso una valutazione preliminare dello stato della qualità dell'aria relativamente al biossido di zolfo (SO₂), agli ossidi di azoto (NO_x), polveri, ma anche al bioparticolato fine (PM₁₀) e ultrafine (PM_{2,5}) e ai microinquinanti metallici e organici.

Per tutti i parametri si riscontra un ampio rispetto dei limiti con un'evidente tendenza alla diminuzione accentuata negli ultimi due anni in tutte le postazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria nell'intorno della Centrale di Porto Tolle. Si rileva anche una distribuzione spaziale e temporale uniforme con variazioni contenute, tra postazione e postazione e tra un anno e l'altro, ed è evidente una progressiva diminuzione delle concentrazioni rilevate.

La situazione che emerge dall'analisi dei dati rilevati evidenzia uno stato complessivo di qualità dell'aria che può essere definito buono per i diversi parametri considerati; i valori limite fissati dalla vigente normativa (DM 60/02) in materia di "Standard di Qualità dell'Aria" sono infatti sempre ampiamente rispettati in tutte le postazioni di misura.

In particolare il contributo della esistente Centrale di Porto Tolle è rilevabile sui valori misurati al suolo dalle postazioni della rete di monitoraggio, comunque bassi, delle concentrazioni di biossido di zolfo, mentre risulta trascurabile per gli ossidi di azoto (<1,5% dei valori medi misurati) e per le polveri (<0,2% dei valori medi misurati).

L'intervento proposto comporterà un ulteriore generale miglioramento della qualità dell'aria nell'area circostante la Centrale di Porto Tolle. Tale miglioramento deriverà dalla riduzione dei suddetti contributi sui valori misurati dalla rete di monitoraggio che sarà all'incirca proporzionale alla riduzione delle emissioni in atmosfera.

Sulla base delle considerazioni esposte ci si attende, pertanto, una sensibile riduzione dei valori misurati di SO₂ che, giova ripeterlo, sono già ampiamente entro tutti gli standard previsti dalle norme vigenti e future, mentre tale riduzione sarà meno evidente per NO_x e polveri, in quanto questi inquinanti risultano principalmente influenzati da altre sorgenti.

4.2.3 Stato futuro della qualità dell'aria

Durante la fase di realizzazione del progetto di conversione della Centrale di Porto Tolle si verificherà un aumento della polverosità di natura sedimentabile nelle immediate vicinanze del cantiere, dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra e dalla risospensione di polvere da piazzali e



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



strade non pavimentati, connessa al movimento dei mezzi di cantiere. Al fine di contenere la polverosità il progetto prevede di mettere in atto degli accorgimenti ai fini della salvaguardia dell'ambiente di lavoro (bagnatura frequente dei tratti sterrati, limitazione di velocità dei mezzi, etc.).

Durante la fase di esercizio, ai fini dell'abbattimento degli inquinanti atmosferici prodotti dal processo di combustione, ogni sezione sarà dotata dai sistemi DeNO_x, DeSO_x e depolverazione. Tali sistemi consentiranno il raggiungimento dei limiti di emissione di 100 mg SO₂/Nm³, 100 mg NO_x/Nm³, 150 mg CO/Nm³ e 15 mg /Nm³ per le polveri, come riportato nel quadro emissivo complessivo del funzionamento a pieno carico dell'impianto in Tabella 4.2.1. I fumi generati, complessivamente pari a 6.300.000 Nm³/h, saranno convogliati alla temperatura di 90 °C all'esistente camino multi flusso alto 250 m e contenente, per ogni sezione, una canna di 5,8 m di diametro.

Tabella 4.2.1 – Quadro emissivo

Sezione	Camino		Fumi		Emissioni mg/Nm ³ (*)			
	H (m)	d (m)	Portata tal quale	Temp.	SO ₂	NO _x	CO	Polveri
			(Nm ³ /h)	(°C)				
PO1-3	250	3 X 5.8	3 X 2.100.000	90	100	100	150	15

(*) Valori riferiti ai fumi secchi e ad un tenore di ossigeno del 6%

Il progetto prevede il funzionamento a pieno carico per circa 6.500 ore/anno, richiedendo l'approvvigionamento annuo di circa 4.000.000 tonnellate di carbone, 140.000 tonnellate di calcare e fino a 350.000 tonnellate di biomassa, nonché l'alienazione di 230.000 tonnellate di gesso e 440.000 tonnellate di ceneri.

Tutti i solidi, ad eccezione della biomassa, saranno movimentati attraverso le vie d'acqua (mare Adriatico, fiume Po di Levante, fiume Po) mediante la localizzazione di un terminale flottante a tre miglia al largo della foce del Po cui attraccheranno le navi oceaniche (e le chiatte fluvio-marine da 3.000 tonnellate per il conferimento dei materiali da e per la Centrale).

Complessivamente si prevede l'arrivo ogni anno di circa 65 navi carboniere (di cui solo 15 con carico interamente destinato alla Centrale di Porto Tolle, le rimanenti saranno allibate per rifornimenti delle Centrali di Fusina e Marghera), 28 trasporti per il calcare, 29 trasporti per il gesso e 88 per le ceneri. Di tutto il traffico navale indotto, solo l'attività delle chiatte è d'interesse per le ricadute della qualità dell'aria, poiché le restanti attività sono localizzate sufficientemente lontano dalla costa da non avere effetti rilevanti sulla terraferma. Per lo svolgimento del normale funzionamento dell'impianto si prevedono cinque trasporti al giorno su trecento giorni/anno.

I risultati dell'applicazione modellistica⁴, che ha simulato l'esercizio dell'impianto così come sopra descritto, considerandolo cautelativamente funzionante in continuo per 8.760 ore/anno anziché per le 6.500 ore/anno

⁴ Documento di Integrazione al SIA: A6019818 - CTE Porto Tolle. Analisi degli impatti sulla qualità dell'aria nella configurazione a tre gruppi a carbone, Luglio 2006.



previste dal progetto, al fine di calcolare le concentrazioni al suolo degli inquinanti, i valori di deposizione e accumulo di macro-inquinanti al suolo e delle emissioni, delle concentrazioni e delle deposizioni di microinquinanti in ambiente, sono riportati di seguito.

4.2.3.1 Concentrazioni al suolo degli inquinanti

SO₂ – biossido di zolfo

In Tabella 4.2.2 Tabella 4.2.2 si riportano i valori massimi dei parametri statistici previsti dalla normativa calcolati dal modello e relativi all'assetto di funzionamento proposto.

Tabella 4.2.2 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per SO₂

Biossido di zolfo (SO ₂)		Limite (µg/m ³)	Futuro (µg/m ³)
Normativa	Parametro		
valore limite 203/88	50 percentile giornaliero	80	0.00
valore limite 203/88	98 percentile giornaliero	250	2.20
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale (Protezione ecosistemi)	20	0.18
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 3g/anno	125	3.00
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 24h/anno	350	19.40

Per tutti i parametri le concentrazioni massime calcolate risultano sempre ampiamente inferiori ai limiti previsti dalla normativa.

La media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest e sud-est dell'impianto, in corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede, per la protezione degli ecosistemi, un valore limite di 20 µg/m³, notevolmente superiore al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale, e pari a 0,18 µg/m³ (Figura 4.2.1).



Porto Tolle - caso futuro
 Periodo di riferimento : 1993 - 2005
 SO₂ - Concentrazione media (µg/m³)
 Valore massimo = 0.18 (µg/m³)

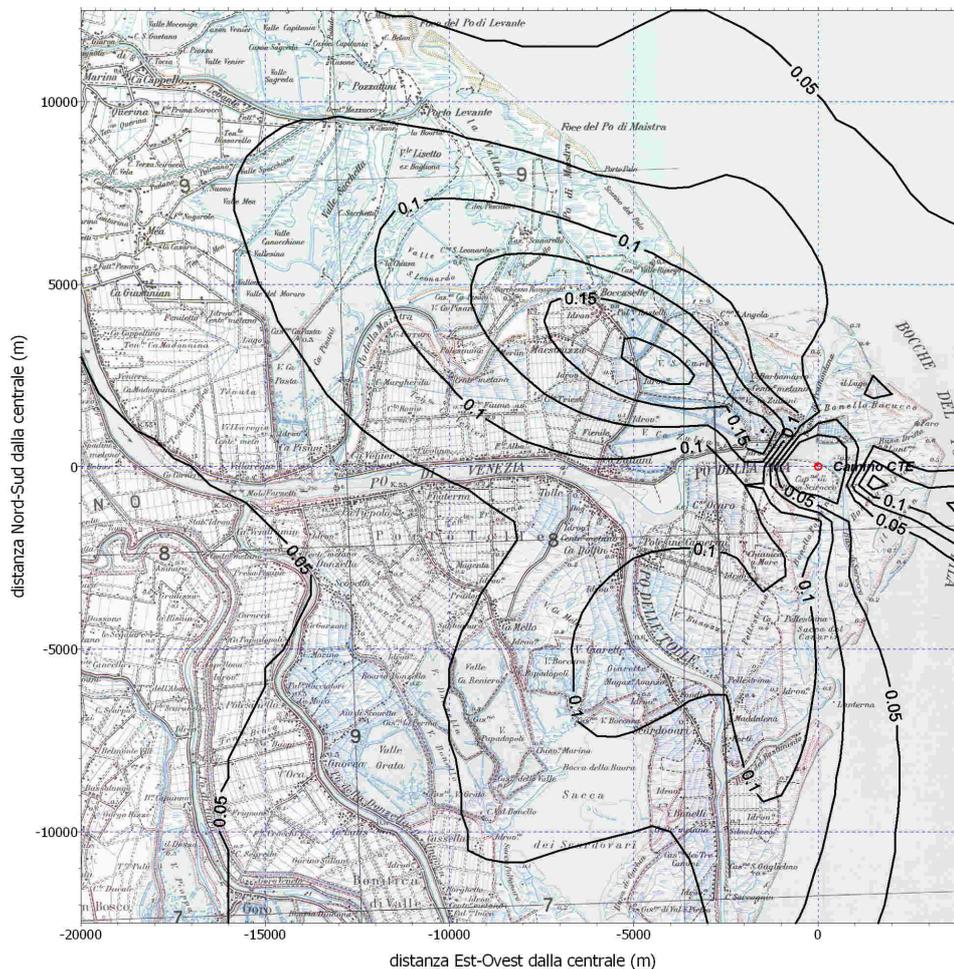


Figura 4.2.1 – Concentrazione media annuale di SO₂, situazione futura

NO_x-NO₂ – Ossidi di azoto

In Tabella 4.2.3 si illustrano i valori massimi dei parametri statistici calcolati dal modello e relativi all'assetto di funzionamento proposto. Anche in questo caso, per tutti i parametri le concentrazioni massime calcolate risultano sempre ampiamente inferiori ai limiti previsti dalla normativa.

Tabella 4.2.3 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per NO_x ed NO₂

Biossido di azoto (NO ₂)		Limite	Futuro
Normativa	Parametro	(µg/m ³)	(µg/m ³)
valori guida 203/88	50 percentile orario	50	0.00
valore limite 203/88	98 percentile orario	200	2.80
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale	40	0.14
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 18h/anno	200	15.00
Ossidi di azoto totali (NO _x)			
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale (Protezione vegetazione)	30	0.18



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
 Integrazioni allo studio per la
 valutaz. di Incidenza Ambientale



La media annuale delle concentrazioni di biossido d'azoto evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest ed a sud-est dell'impianto, in corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede un valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO_2 per la protezione della salute umana ed un valore limite di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO_x per la protezione della vegetazione, notevolmente superiori al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale, e pari a $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in quella proposta (Figura 4.2.2).

Porto Tolle - caso futuro
 Periodo di riferimento : 1993 - 2005
 NO_2 - Concentrazione media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Valore massimo = $0.14 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$

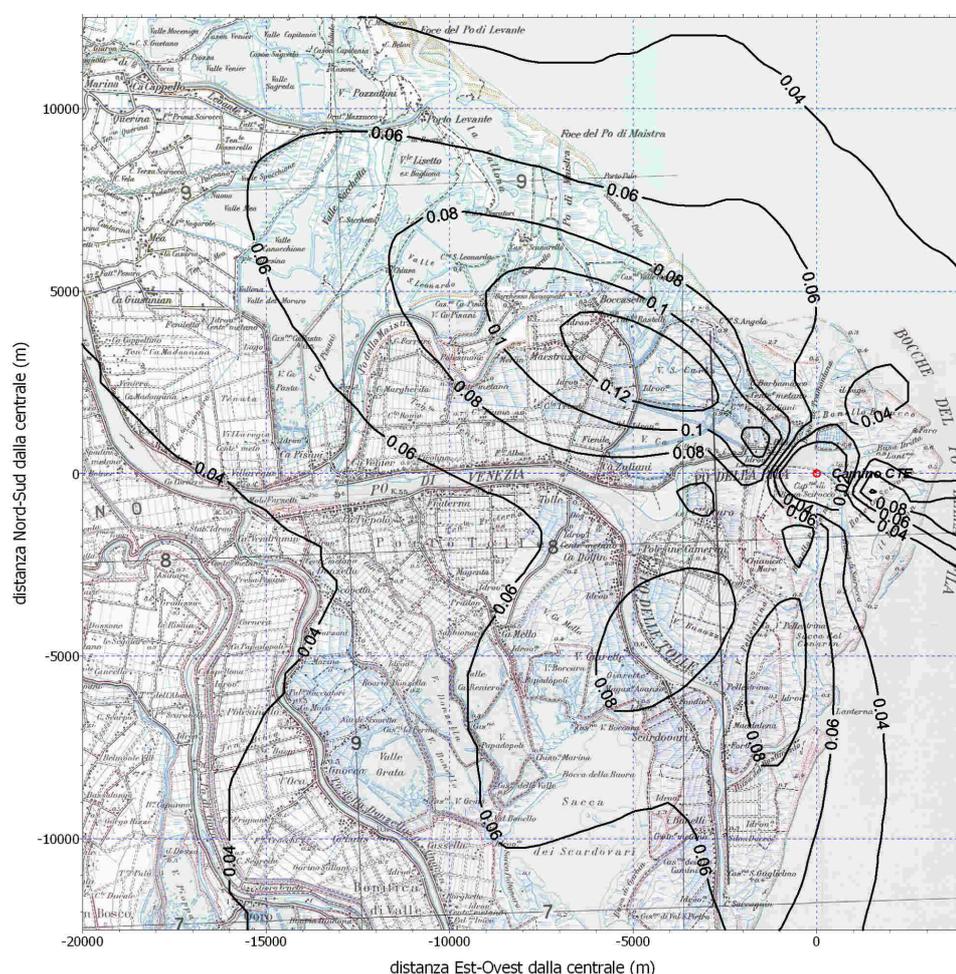


Figura 4.2.2 – Concentrazione media annuale di NO_2 , situazione futura

Particolato

I sistemi d'abbattimento delle polveri sono tali da trattenere la quasi totalità delle polveri di dimensioni maggiori di $10 \mu\text{m}$. Pertanto, le simulazioni sono state condotte assumendo a titolo cautelativo tutto il particolato emesso come PM_{10} .



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
 Integrazioni allo studio per la
 valutaz. di Incidenza Ambientale



La Tabella 4.2.4 riporta i valori massimi dei parametri statistici calcolati dal modello sull'intera griglia di calcolo, da cui si evince un ampio rispetto dei limiti vigenti.

Tabella 4.2.4 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per il particolato

Particolato fine (PM₁₀)		Limite	Futuro
Normativa	Parametro	(µg/m³)	(µg/m³)
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale - Fase1	40	0.03
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale - Fase2	20	0.03
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 35g/anno – Fase 1	50	0.10
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 7g/anno – Fase 2	50	0.35
Particolato Totale Sospeso (PTS)			
valore limite 203/88	95 percentile giornaliero	300	0.19

La **media annuale** delle concentrazioni di PM₁₀ evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest ed a sud-est dell'impianto, in corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede per tale parametro un valore limite di 40 µg/m³ per la fase I e di 20 µg/m³ per la fase II, notevolmente superiori al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale, e pari a 0,03 µg/m³ (Figura 4.2.4).



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Porto Tolle - caso futuro
 Periodo di riferimento : 1993 - 2005
 PTS - Concentrazione media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Valore massimo = 0.03 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

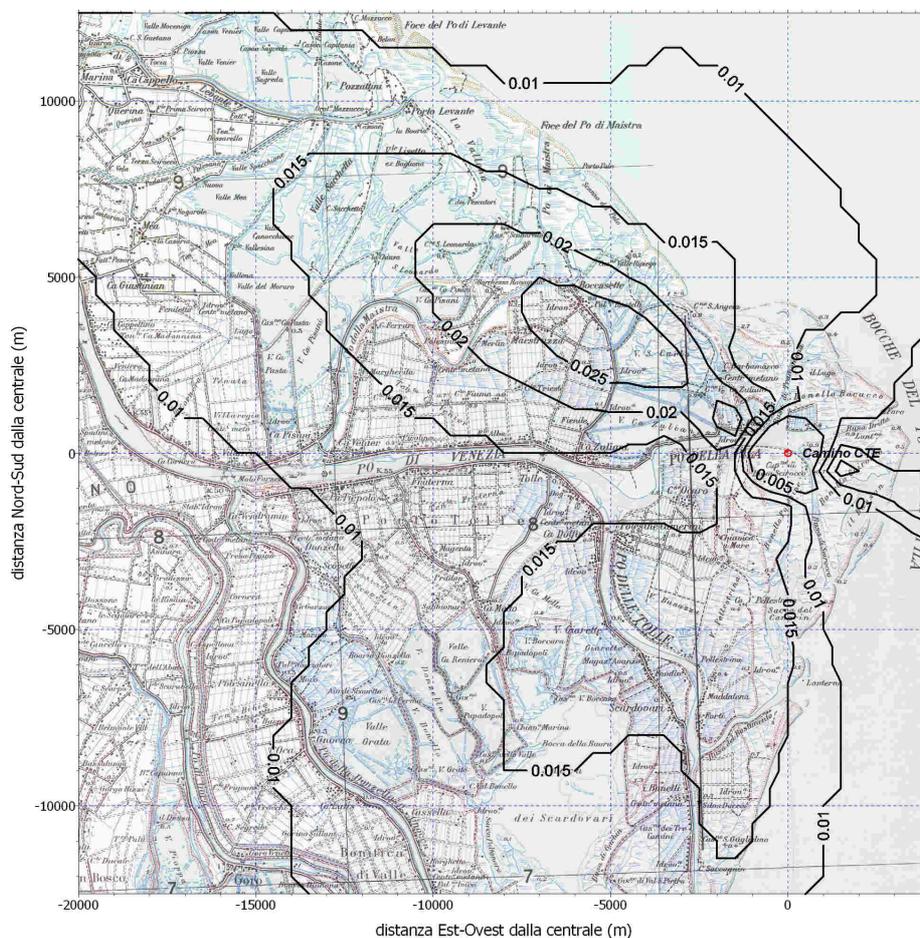


Figura 4.2.3 – Concentrazione media annuale di PM_{10} , situazione futura

4.2.3.2 Deposizioni e accumulo di macro-inquinanti al suolo

Le valutazioni sono relative a biossido di zolfo (SO_2), ossidi di azoto (l'emissione è stata assunta di biossido di azoto - NO_2) e particolato totale. Per l' SO_2 ed il particolato la deposizione totale è data dalla somma dei contributi di deposizione secca e umida; per l' NO_2 la deposizione totale equivale a quella secca, poiché la deposizione per via umida di questo inquinante può essere considerata trascurabile.

La seguente Tabella 4.2.5 riassume i valori di deposizione totale annuale, calcolati nei punti di massima ricaduta. I valori di deposizione, sia umida che secca, sono stati espressi come zolfo equivalente per quanto riguarda le emissioni di biossido di zolfo, e in azoto equivalente per quanto riguarda le emissioni di ossidi di azoto.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
 Integrazioni allo studio per la
 valutaz. di Incidenza Ambientale



Tabella 4.2.5 – Deposizioni totali annue massime di dominio

COMPOSTO	DEPOSIZIONE ATTUALE g/m ² /anno	DEPOSIZIONE FUTURA g/m ² /anno
Ossidi di zolfo (espressi come S equivalente)	1,6	0,48
Particolato	3,9	0,91
Ossidi di azoto (espressi come N equivalente)	0,001	0,0066

Le deposizioni massime si riscontrano per SO₂ e polveri nelle immediate vicinanze dell'impianto, mentre le deposizioni massime di composti azotati sono localizzate a circa 7 km a NW da esso.

4.2.3.3 Deposizioni al suolo di microinquinanti

I microinquinanti emessi dall'impianto sono stati considerati, in via cautelativa, associati al particolato. Il tempo necessario affinché si accumulino per ogni inquinante un valore equivalente a quello già presente nel suolo è calcolato sulla base del contenuto tipico nei suoli. Questa stima è eseguita, in via cautelativa, considerando un accumulo progressivo nel terreno, senza tener conto delle asportazioni, dei dilavamenti e delle trasformazioni a cui i composti vanno incontro

IPA

In base ai risultati delle simulazioni, l'entità maggiore delle deposizioni si colloca nelle vicinanze dell'impianto. Il valore massimo, per l'impianto nell'assetto futuro a carbone, è stimato pari a $0,82 \times 10^{-3}$ mg/m²/anno (0,822 µg/m²/anno). Considerando che il contenuto di IPA nei suoli si aggira mediamente intorno ai 90 ppb (0,090 mg/kg), eseguendo una stima nei termini precedentemente indicati, si possono definire un tempo di accumulo di 56.912 anni.

PCDD/PCDF

Considerando i valori alle emissioni (circa 2 pg/Nm³), si ottengono valori di deposizione totale di circa 130 pg/m²/anno. I valori di PCDD/PCDF nei terreni variano da 10 a 50 pg/g, Prendendo cautelativamente a riferimento il valore più basso, si stimano tempi di accumulo di circa 40.000 anni.

Metalli

Nel prospetto seguente sono indicati i tassi di deposizione totali nei punti di massima ricaduta. Le aree di massima di ricaduta sono ubicate nelle immediate vicinanze dell'impianto.



C. le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



COMPOSTO	SITUAZIONE ATTUALE	SITUAZIONE FUTURA
	Unità alimentate a olio combustibile e dotate di precipitatori elettrostatici mg/m ² /anno	Unità alimentate a carbone e dotate di impianti di abbattimento mg/m ² /anno
As	0,21	0,45
Be	0,04	0,02
Cd	0,04	0,01
Co	0,35	0,03
Cr	1,30	0,58
Cu	1,30	0,15
Hg	0,21	0,05
Mn	3,32	0,21
Ni	7,84	0,36
Pb	0,69	0,25
Pd	0,04	0,02
Pt	0,02	0,01
Rh	0,01	0,01
Sb	0,03	0,02
Se	0,28	0,25
Sn	0,43	0,25
Te	0,02	0,02
Tl	0,01	0,01
V	2,86	1,90

Anche per i metalli sono stati valutati i tempi di accumulo, assumendo che le deposizioni coinvolgano lo strato superficiale dei terreni e considerando un accumulo progressivo nel terreno, senza tener conto delle asportazioni e delle trasformazioni a cui i composti vanno incontro. Sono risultati valori elevati dei tempi necessari affinché, per effetto delle deposizioni dei metalli emessi dall'impianto, le concentrazioni nel terreno raggiungano un valore equivalente a quello già presente.

4.2.3.4 Emissioni fugitive da operazioni di carico e scarico di materiale granulato

Sia i depositi di materiale granulato sia i sistemi per la loro movimentazione sono stati progettati per operare in depressione (carbone, calcare e gesso) o in pressione (ceneri). Di conseguenza, le sole operazioni che possono determinare emissioni fugitive non nulle sono relative al conferimento di carbone e calcare dalle chiatte fluvio-marine alla banchina e di gesso dalla banchina alle chiatte. Le operazioni di movimentazione del materiale granulato saranno caratterizzate dall'essere discontinue nel tempo e saranno svolte complessivamente per 300 giorni/anno interessando circa 5 chiatte/giorno. A valle della stima delle emissioni fugitive dovute alla movimentazione del materiale granulato sono state condotte alcune valutazioni modellistiche per la valutazione delle concentrazioni in aria e delle deposizioni al suolo.

La Figura 4.2.4 presenta la mappa delle concentrazioni medie annuali di particolato totale a seguito delle attività previste per 300 giorni/anno, ed evidenzia come l'area interessata dalle ricadute delle emissioni fugitive, in termini di concentrazione, sia d'ampiezza limitata ad un intorno di pochi km dal luogo di emissione, con valori massimi di 5,3 µg/m³.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



rado presentano un orizzonte superficiale che sta divenendo bruno per arricchimento di materia organica. Tra le dune vi sono aree pianeggianti in cui l'idromorfia è assai sensibile e dietro i cordoni dunali si riscontrano, spesso per estensioni non trascurabili, suoli alluvionali a granulometria fine, limosiargillosi o argillosi, anch'essi sovente a drenaggio difficile o impedito.

Alcune aree nei pressi del Po di Goro risultano caratterizzate da suoli torbosi e suoli organici; questa associazione, oltre ai suoli torbosi (si tratta di regola di torba di canne e cannuce), include anche i suoli sensibilmente organici con più del 10% di humus, che però non è di tipo torboso.

Dal punto di vista chimico fisico si rileva una distribuzione piuttosto omogenea della maggior parte degli elementi in traccia e di alcuni microinquinanti organici, indagati nei terreni superficiali di un'ampia area circostante il sito, ad esclusione di Mercurio e Selenio che mostrano una variabilità più elevata probabilmente legata alle loro caratteristiche chimico - fisiche.

I microinquinanti organici (IPA e PCDD/PCDF) mostrano valori di concentrazione ampiamente rientranti negli intervalli di fondo dei suoli agrari disponibili in letteratura.

L'esercizio dell'impianto determinerà trascurabili effetti sulla qualità del suolo connessi alla deposizione del particolato emesso dal camino.

4.4. Ambiente idrico

4.4.1 Idrologia

Il regime idrologico del fiume Po nell'area in esame è caratterizzato da una portata media annua di circa $1.540 \text{ m}^3/\text{s}$, da periodi di morbida o di piena in tarda primavera (giugno) ed in autunno (ottobre ÷ novembre), alternati a periodi di calo del flusso o di magra vera e propria in estate (luglio ÷ settembre) ed in inverno (dicembre ÷ gennaio). A questa situazione generale si sovrappone una tendenza ulteriore alla presenza, con periodi di ritorno di quattro anni, di magre primaverili.

Per quanto riguarda la ripartizione delle portate tra i vari rami del delta, i dati disponibili evidenziano negli ultimi decenni l'aumento di attività nel Po di Goro e di Maistra e la riduzione di quella nel Po di Pila, che, comunque, riceve ancora la quota di flusso maggiore. Per il Po di Tolle, che aveva visto ridursi la sua efficienza dal 1926 al 1958, le indagini svolte dal 1970 al 1981 hanno evidenziato un recupero di attività del ramo.

Indagini recenti hanno dimostrato che il fenomeno dell'intrusione del cuneo salino in funzione dell'andamento della marea ha assunto proporzioni molto più estese rispetto al passato, a causa dell'abbassamento, per subsidenza, dell'area deltizia.

4.4.2 Qualità delle acque

L'esercizio della centrale comporta la necessità di smaltire nell'ambiente acquatico (mare o fiume) il calore residuo asportato dal ciclo di



raffreddamento dell'impianto. Nell'assetto attuale, la portata d'acqua necessaria per lo svolgimento di questo processo è di circa 80 m³/s (circa 20 m³/s per gruppo), con un incremento termico interno all'impianto (monte ÷ valle condensatore) pari a circa 8,5°C; l'incremento termico nel corpo idrico ricevente è notevolmente più basso.

La verifica del rispetto dei limiti di legge nell'assetto attuale è stata eseguita sperimentalmente nel corso di numerose campagne di misura della perturbazione termica, durante le quali gli incrementi termici massimi riscontrati sono risultati sempre al di sotto dei vigenti limiti di legge, anche al mutare dei diversi fattori influenzanti (carico della centrale, portata di scarico, fase di marea, regime idrologico fluviale).

Il progetto proposto prevede che, nel nuovo assetto a carbone dell'impianto, venga utilizzato l'attuale circuito dell'acqua di raffreddamento dei condensatori, senza alcuna modifica né alle opere di captazione e scarico né alle portate convogliate; pertanto l'idrologia dei corpi idrici interessati dalle opere di presa della centrale non subisce modifiche per effetto della conversione dell'impianto.

Il progetto di conversione a carbone prevede inoltre una riduzione della potenza prodotta che comporta una riduzione della quantità di calore smaltito nei corpi idrici ricettori pari al 36%. Tale riduzione avviene in presenza di una portata di acqua di raffreddamento pari al valore attuale e di conseguenza si vengono a determinare condizioni di campo termico comunque migliorative rispetto alla situazione attuale, con una riduzione anche del valore di ricircolo termico quando se ne verificano le condizioni.

L'attuale impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR) sarà oggetto di un adeguamento tramite inserimento di una stazione di finitura con filtri a sabbia e carbone attivo. Per il trattamento degli spurghi dei nuovi impianti di desolfurazione dei fumi, sarà realizzato un cristallizzatore che, attraverso una completa evaporazione dei reflui, consentirà il completo recupero delle acque ad uso industriale.

I limiti previsti dalla normativa per gli scarichi termici, sia a mare che in fiume, già considerati nelle attuali condizioni di esercizio, risultano quindi a maggior ragione rispettati.

4.5. Flora e vegetazione

4.5.1 Metodologia di lavoro

L'analisi di dettaglio della componente è stata eseguita mediante un inquadramento territoriale effettuato attraverso un'analisi bibliografica della letteratura specialistica, esistente per l'area considerata, relativa alle tematiche affrontate dall'ecologia vegetale e dalla fitosociologia e mediante caratterizzazione vegetazionale.

Sono state considerate le caratteristiche fisionomico-strutturali e floristiche della vegetazione, connesse al grado di incidenza antropica, quindi di naturalità. L'analisi delle formazioni vegetali presenti nel territorio, insieme ai



dati di tipo climatico, fornisce informazioni circa le potenzialità vegetazionali del territorio stesso.

4.5.2 Caratteri floristici e vegetazionali

La flora che caratterizza un certo territorio è rappresentata dall'insieme di specie vegetali in esso presenti, mentre la vegetazione è costituita dalle comunità di piante (fitocenosi) che si stabiliscono naturalmente in un'area, in funzione delle caratteristiche ambientali presenti (geomorfologiche, climatiche) ed in seguito all'interferenza dell'uomo, che molto spesso ne modifica la costituzione in specie e la configurazione spaziale (struttura e fisionomia).

Il territorio del delta del Po, composto da oltre 20.000 ettari di valli, canali arginati e lagune, è stato nei secoli modellato dall'uomo in funzione delle attività svolte (caccia, pesca, agricoltura) che ne hanno influenzato gli aspetti geomorfologici e floro-faunistici.

Da un punto di vista vegetazionale il delta del Po presenta un'ampia varietà di habitat sia naturali che semi-naturali, con presenza di specie endemiche.

In base a una classificazione per fasce vegetazionali che corrispondono a condizioni climatiche omogenee (temperatura, piovosità, luminosità), nell'area del delta del Po si riconosce un climax potenziale proprio dell'orizzonte submediterraneo, costituito da formazioni di latifoglie eliofile decidue con dominanza di querce, in particolare da formazioni con prevalenza di querce mesofile - Climax del frassino (*Fraxinus excelsior* L.), del carpino (*Carpinus betulus* L.) e della farnia (*Quercus robur* L.) (riferibili all'alleanza *Fraxino-Carpinion* Tüxen, 1936). Si tratta di vegetazione delle grandi pianure e dei fondovalle con formazioni in cui la Farnia è dominante e con forte potenzialità per il Cerro. Nelle depressioni lungo le rive dei corsi d'acqua si sviluppano popolamenti con Ontano, Pioppo bianco, Salici ecc., lungo le coste pinete paraclimatiche e vegetazione alofila litorale.

In base alla copertura del suolo riportata nella *Tavola 3 – Carta dell'uso del suolo* si rileva che la classe prevalente è la classe 2: "Superfici agricole utilizzate"; in particolare si distinguono: 2.1.1.1 "Colture intensive", 2.4.2 "Sistemi colturali e particellari complessi", 2.13 "Risaie", 2.2.4.1 "Pioppeti" e 2.4.3 "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti".

Tali tipologie di uso del suolo sono distribuite soprattutto nell'area più interna, mentre nelle aree deltizie in prossimità del mare le tipologie prevalenti sono esclusivamente riconducibili alle classi 4 "Zone umide", che rappresentano una zona di transizione tra terra e mare e tra acque dolci e acque saline, e 5 "Corpi idrici", che costituiscono la foce del Po e la fascia di mare in prossimità della costa.

In particolare si distinguono: 4.1.1 "Paludi interne", aree più arretrate in prossimità del corso d'acqua, 4.2.1 "Paludi salmastre" aree molto estese in prossimità delle aree marine e 4.2.2 "Saline", aree contigue alle paludi salmastre; per la classe relativa ai corpi idrici: 5.1.1 "Corsi d'acqua, canali e idrovie", che corrisponde alla foce del fiume Po, 5.2.1 "Lagune", che si



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



sviluppa soprattutto nella parte terminale e meridionale del delta, 5.2.3 "Mari e oceani" che corrisponde alla fascia costiera del mar Adriatico.

La classe 3 "Terreni boscati e ambienti semi-naturali" è rappresentata, nella parte del delta veneto, esclusivamente da 3.3.1 "Spiagge, dune e sabbie" localizzata lungo la costa, mentre in Emilia- Romagna è rappresentata da 3.1.1.1 "Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera" e 3.1.3.1.1 "Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di leccio e/o sughera".

Le superfici artificiali, corrispondenti alla classe 1, sono essenzialmente riconducibili a 1.1.2 "Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado", che sono relative ai piccoli centri abitati presenti, 1.4.2. "Aree ricreative e sportive", ubicata in comune di comune di Rosolina tra il mare e la palude salmastra e corrispondente al Giardino Botanico Litorale, e 1.2.1 "Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati", che è relativa all'area della centrale di Porto Tolle.

Dall'esame della carta dell'uso del suolo si evince che, nell'area oggetto di studio, l'antropizzazione, dovuta soprattutto allo sviluppo delle coltivazioni intensive, risulta molto alta, anche se, per la peculiarità del luogo, la ricchezza di habitat naturali in termini quantitativi e qualitativi permane elevata.

Numerose specie floristiche e faunistiche sono infatti ospitate nei diversi habitat presenti, caratterizzati da forme ed adattamenti peculiari in relazione alle diverse condizioni chimico-fisiche del suolo e alle condizioni climatiche.

Nell'area oggetto di studio sono state individuate 8 unità ambientali vegetazionali:

1. Spiagge con vegetazione psammofila;
2. Barene con vegetazione alofila;
3. Barene con vegetazione moderatamente alofila;
4. Vegetazione igrofila delle acque salse o moderatamente salate;
5. Vegetazione ripariale e igrofila delle acque interne;
6. Boschi ripariali;
7. Boschi di latifoglie caducifoglie;
8. Boschi di latifoglie sclerofille;
9. Coltive specializzate a netta prevalenza di seminativi.

4.5.2.1 Spiagge con vegetazione psammofila

Il litorale, nella sua fascia più esterna, a diretto contatto con il mare è sempre privo di vegetazione, a causa delle condizioni ambientali di elevata variabilità. Nella fascia più interna, al di sopra del livello massimo di marea, e dove le mareggiate possono arrivare soltanto in casi del tutto eccezionali, si possono osservare i primi rappresentanti del mondo vegetale. Nella prima fascia, in generale a 50 m e più dalla linea di costa, la vegetazione è costituita soltanto da specie a ciclo breve e da piante pioniere. La specie più comune è una succulenta, il ravastrello marittimo (*Cakile maritima*), tipica dell'associazione



Cakileto-Xanthietum italicí insieme alla nappola italiana (*Xanthium italicum*) e calcatreppola (*Eryngium maritimum*); questa è la prima associazione della serie vegetazionale comune sulla adriatica settentrionale. L'occupazione del suolo effettuata dal ravastrello marittimo è un fenomeno del tutto occasionale, nel quale si associano altre specie a ciclo breve come la salsola erba-cali (*Salsola kali*) e l'euforbia delle spiagge (*Euphorbia peplis*): la copertura della superficie è molto bassa, spesso appena del 5% del totale. Si tratta di una fase pioniera del tutto instabile.

Nella fascia più arretrata, ma più o meno continua alla precedente, si inserisce l'*Agropyrum junceum boreoatlanticum* (*Agropyretum boreoatlanticum* subass. *boreoadriaticum*), graminacea perenne psammofila che produce rizomi orizzontali che consolidano il suolo sabbioso. Pur essendo una fase più stabile, la copertura del suolo rimane bassa: 20-30 % della superficie totale. L'*Agropyrum* è una specie tipica delle dune embrionali.

In successione compare un'altra graminacea psammofila perenne l'*Ammophila littoralis* (= *A. arenaria*), talvolta associata a *Medicago marina* (*Medicaginetum-Ammophiletum*). L'ammofileto è uno stadio durevole, pur nelle continue variazioni imposte dal vento, e si può mantenere indefinitivamente, favorendo la formazione delle dune.

Fino a quest'ultima associazione la serie si sviluppa in modo regolare, le uniche variazioni possono essere date da una diminuzione dell'*Agropyretum* verso il mare, a causa di venti troppo intensi, o da una sua ripetizione in posizione più protetta a riparo delle dune, o dalla frammentazione della vegetazione che si risolve in piccoli popolamenti quasi puri.

Con l'ammofileto possono cominciare le variazioni. Innanzitutto compare, mista all'*Ammophila*, un'entità dall'ecologia complessa e poco distinta, *Spartina stricta*, specie atlantica, che qui ha la sua unica enclave nella regione mediterranea. Questa specie normalmente a carattere igrofilo-alofilo costituisce qui uno "spartineto" ricco di elementi degli *Ammophiletalia* nettamente psammofilo, non certo igrofilo. Questa cenosi che si insedia con l'ammofileto sulla parte più alta delle dune, scende anche negli avvallamenti interdunali ove predomina, però, il *Tortuleto-Scabiosetum*, con la *Tortula ruralis* e la *Scabiosa argentea*, oltre che licheni del genere *Cladonia*: formando un'associazione vegetale endemica dell'alto Adriatico, tipica delle dune stabili e che necessita di lunghi periodi per raggiungere la stabilità..

Negli avvallamenti con substrato sabbioso, che inaridisce completamente durante il periodo estivo, è diffusa una vegetazione che pur presentando elementi del *Tortuleto-Scabiosetum* e delle altre cenosi psammofile, è caratterizzata dalla dominanza di *Ambrosia maritima* L. che forma un tappeto quasi continuo. In queste situazioni spesso compaiono specie pioniere, della macchia mediterranea che potrebbero chiudere la serie quali: *Asparagus acutifolius* L., *Lonicera etrusca* Santi, *L. caprifolium* L., *Clematis vitalba* L., *C.viticella* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Juniperus communis* L., *Teucrium polium* L., *T.chamaedrys* L., *Hippophae rhamnoides*, come avviene nella zona di Volano e Rosolina.



Nelle località dove questa seriazione termina effettivamente con una macchia o una lecceta, compaiono plantule o piccoli arbusti contorti di *Quercus ilex* L..

Nelle lacune interdunali dove una certa esopercolazione assicura un discreto approvvigionamento idrico, compaiono le specie *Schoenus nigricans* e *Erianthus ravennae* (*Schoeneto- Erianthetum*), e popolamenti dominati da *Carex extensa* Good. riferibili al ciclo dei *Caricetalia extensae*, ma non inquadrabili momentaneamente in associazioni già istituite.

Questa unità ambientale, data la sua limitata estensione, non rappresenta l'elemento dominante della zona del delta.

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 2110 – Dune mobili embrionali, 2120 – Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche"), 2130* - Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie"), 2190 – Depressioni umide interdunali, 2160 - Dune con presenza di *Hippophaë rhamnoides*, 2250 *- Dune costiere con *Juniperus* spp.

Le spiagge, soprattutto quelle isolate dall'entroterra, hanno una loro importanza dal punto di vista della naturalità, poiché rimangono per buona parte dell'anno indisturbate.

4.5.2.2 Barene con vegetazione alofila

La serie alofila di barena presenta un'estensione piuttosto limitata, soprattutto nel settore veneto. Le opere di bonifica, infatti, hanno comportato la modifica degli habitat di barena con una riduzione della salinità delle acque causata dall'aumento della quantità di acqua dolce convogliata. Le cenosi alofile in senso stretto si possono, quindi, trovare in qualche tratto delle sacche a mare, sugli arginelli di alcune valli da pesca ed anche nei ristagni all'interno delle bonifiche.

Tra queste cenosi va ricordato il *Limonietum venetum* con le sue varie manifestazioni, che si insedia sulle sponde fangose e spesso allagate delle lagune vicina all'acqua, con *Aster tripolium* e *Inula crithmoides*. Con l'aumentare della distanza dall'acqua tende a trasformarsi, a seconda dell'incidenza delle specie caratteristiche, nel *Salicornietum* (*Arthrocnemum fruticosum*, *A. perenne*, *A. glaucum*, *Salicornia veneta*).

Interessante dal punto di vista applicativo è l'associazione ad *Atriplex tartarica* (*Atriplicetum tartarici*) presente negli ambienti lagunari di bonifica ed interrimento tipici del delta.

Ai bordi dei salicornieti e soprattutto lungo gli argini ed arginelli, d'estate e d'autunno compaiono numerose associazioni a carattere stagionale, quali ad esempio, il *Suaedetum maritimae* ed il *Salsoletum sodae*.

Interessante pure il popolamento a *Spartina striata*, che si inserisce tra le più spiccate associazioni alofile ed i fragmiteti, analogamente a quanto avviene in altre parti d'Italia come ad esempio in Sardegna e in Sicilia, può essere attribuito all'associazione *Spartino-Juncetum maritimi*.

Affine a questa associazione è lo *Juncetum maritimi*, che forma qua e là fasce che bordano le zone lagunari con acqua non completamente salata.



Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 1130 – Estuari, 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine, 1310 - Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose, 1320 – Prati di *Spartina* (*Spartinion maritimae*), 1410 - Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*), 1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*), 1510 * - Steppe salate mediterranee (*Limonietales*)

4.5.2.3 Barene con vegetazione moderatamente alofita

Dove l'acqua marina si mescola ad abbondante acqua dolce, come alla foce del fiume Po, nei vari canali e nelle sacche, si creano situazioni di salinità variabile, che permettono lo sviluppo di cenosi particolari o di aspetti moderatamente alofili di altre fitocenosi che normalmente presentano caratteri estremi.

Tra queste, molto diffuso è il *Phragmitetum communis* subass. *halophyllum* che comprende i canneti diffusissimi nella zona deltizia prossima al mare.

Altra associazione tipicamente presente in situazioni analoghe, è lo *Scirpetum maritimi* che tende a formare una fascia più o meno continua a ridosso dei fragmiteti.

In zone a substrato affiorante, anche periodicamente sommerso, si manifesta una complessa cenosi a *Molinia litoralis* con elementi alo-igrofilo assieme a elementi psammofili.

Inoltre, a margine di queste cenosi più diffuse, possono comparire popolamenti di limitata estensione di *Typhetum angustifoliae* e di *Scirpetum lacustris*.

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 1130 – Estuari, 1310 - Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose, 1410 - Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*), 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*.

4.5.2.4 Vegetazione delle acque salate o moderatamente salate

Il fondo delle sacche, delle valli, e a tratti anche delle foci, ospita "praterie" sommerse che si diversificano a seconda delle condizioni ecologiche. Si possono rilevare chiazze di *Zosteretum marinae* che predilige acque aperte, e di *Zosteretum nanae*, esclusivo dell'ambiente lagunare.

Un altro popolamento interessante è quello a *Cymodocea nodosa*, che risulta molto più comune di quanto non sia stato ritenuto in passato e forma ampi popolamenti.

Nelle valli da pesca la specie più diffusa è il fieno di mare (*Ruppia maritima*) (*Ruppium maritimae*).

Tra le macroalghe la più comune risulta essere *Ulva rigida*, che nella seconda metà degli anni '80 si è espansa fino a formare spesse ed estese coperture, che possono aver costituito una delle cause della osservata diminuzione di



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



densità planctonica del periodo. Tale copertura è andata progressivamente rarefacendosi.

Altri popolamenti ad alghe verdi sono: *Enteromorpha intestinalis*, *Cladophora* spp. e *Bryopsis* spp. Frequente risulta la *Gracilaria confervoides*.

Sono altresì presenti le alghe rosse come la *Polysiphonia* spp e *Callithamnion* spp.

La dinamica dei popolamenti fitoplanctonici del tratto terminale del delta del fiume Po è condizionata principalmente dall'interazione mare/fiume e dall'alternarsi delle stagioni.

Generalmente i periodi con i popolamenti più densi coincidono con l'estate mentre quelli a minor densità con l'inverno. Le Diatomee sono la classe dominante, sia come numero di individui che come numero di specie; accanto a queste, nelle stagioni calde, si trova una consistente presenza di Cloroficee e Cianoficee.

Nell'ambiente marino antistante il sito, il fitoplancton risente delle esportazioni a mare della biomassa prodotta all'interno delle sacche e generalmente non si superano le 30.000 cellule/ml.

Nella Sacca del Canarin le densità riscontrate oscillano da un minimo di poche centinaia al ml ad un massimo di 70.000 cellule/ml. In quest'area sono state evidenziate oscillazioni di densità dei popolamenti fitoplanctonici inversamente correlabili alle variazioni di estensione della copertura macroalgale ad *Ulva*.

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 1110 - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina, 1130 - Estuari, 1140 - Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea, 1150 * - Lagune costiere.

4.5.2.5 Vegetazione ripariale e igrofila delle acque interne

Lungo le rive di ambienti più o meno lenticili, si registra la presenza del *Phragmitetum communis*, che costituisce una fascia quasi continua lungo le rive e le chiazze con *Typha angustifolia*, *Scirpum lacustris* e *Cladium mariscus*. Inoltre, allontanandosi dall'acqua, la serie igrofila continua con il cariceto, che rappresenta la normale evoluzione del fragmiteto, inteso come *Magnocaricetalia* - *Magnocaricion elatae*, che troverebbe maggiore espansione se non fossero intervenute bonifiche e arginature.

La vegetazione galleggiante, il lamineto, è comune sia nei canali ad acqua lentamente fluente, sia nelle sacche, nelle anse del fiume e dei canali principali. Essa può essere attribuita al *Myriophylleto-Nupharetum*. Questa associazione, alla quale possono essere ricondotte tutte le cenosi di acque lente o stagnanti della pianura veneta, può presentarsi sia nella facies tipica che in quella a *Ranunculus trichophyllus*; inoltre si possono osservare facies a *Nymphaea*, facies a *Nuphar luteum* ed infine una facies a *Trapa natans* L.. Sulle acque più lente o relativamente stagnanti si insediano in certi periodi dell'anno popolamenti di *Lemna minor* e spesso di *Azolla filiculoides* Lam.



L'habitat riferibile a questa unità ambientale è 7210 * - Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*.

4.5.2.6 Boschi ripariali

Lungo le sponde dei corsi d'acqua interni e sulle creste dunali, la vegetazione arborea è costituita prevalentemente dalle fasce a salici (*Salix purpurea* L., *S. alba* L., *S. caprea* L., ecc.), pioppi (*Populus alba* L., *P. nigra* L.) e pioppi ibridi euro-americi.

Non manca anche l'ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner). Si tratta di una cenosi frequente anche nelle depressioni un po' lontane dall'acqua libera ma sempre con una notevole disponibilità idrica. Si può pensare che una cenosi di questo tipo sia stata particolarmente diffusa nella pianura padana come variante ecologica della foresta planiziale.

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 91E0 * - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

4.5.2.7 Boschi di latifoglie caducifoglie

Come conclusione delle serie che portano all'interramento delle zone che possiamo genericamente indicare come paludose, si giunge al bosco di quercia caducifolia. La specie caratteristica è la farnia, *Quercus robur* L. ssp. *robur* a carattere mesofilo, che nella pianura Padana appartiene a cenosi fondamentalmente riferibili al *Querco-Carpinetum boreoitalicum*.

L'habitat riferibile a questa unità ambientale è 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

4.5.2.8 Boschi di latifoglie sclerofille

Nella naturale evoluzione della vegetazione del litorale della serie psammofila si può giungere al bosco litoraneo che nel delta assume, come per il resto delle associazioni vegetali, caratteristiche peculiari, sia per la posizione geografica dell'area che per interventi umani nel corso degli eventi che hanno caratterizzato nei secoli il basso Polesine. I rari boschi litoranei conservati nel delta annoverano specie termofile, come il leccio (*Quercus ilex*), accanto ad elementi propri della pianura e a specie introdotte invece dall'uomo.

L'unico esempio di bosco litoraneo di un certo valore, nel delta, è rappresentato dalla lecceta e dalla pineta di Rosolina Mare e di Porto Caleri, posta sotto vincolo e presso la quale è visitabile il "Giardino botanico litoraneo".

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*), 2270 * Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*.



4.5.2.9 Colture specializzate a netta prevalenza di seminativi

L'area di interesse è caratterizzata dalla prevalenza delle coltivazioni soprattutto erbacee. Le opere di bonifica estese e ripetute non hanno lasciato molto spazio alla vegetazione spontanea che, comunque, ricompare con elementi della serie igrofila o alofila nei canaletti o nei collettori. L'estensione delle coltivazioni di mais, di frumento, di barbabietola da zucchero e dei pioppeti è considerevole. Anche le risaie contribuiscono a ridurre lo spazio disponibile e l'allevamento del bestiame ha portato all'introduzione di ampie superfici ad erba medica.

Nelle colture stagionali si nota una forte incidenza di vegetazione infestante abbastanza specializzata: nelle colture di frumento predomina l'associazione *Alchemilleto-Matricarietum chamomillae* con la subass. *alopecuretosum*, e in quelle di mais e barbabietola, l'associazione *Panico-Polygonetum persicariae*.

I pioppeti, costituiti da pioppi ibridi americani, forniscono al naturalista un interessante parametro per valutare la potenzialità dell'ambiente di evolversi verso situazioni naturali. Infatti, se il pioppeto non viene "coltivato", cioè non viene ripulito ripetutamente, compaiono specie erbacee ed arbustive caratteristiche delle formazioni naturali e gli arbusti tendono a formare un sottobosco che, lasciato espandersi potrebbe portare alla formazione di una boscaglia riferibile ad una serie di ricostituzione del bosco.

4.5.3 Area direttamente interessata dal progetto

La Centrale di Porto Tolle è situata nel Delta del Po, sulla sponda destra del ramo del Po di Pila, a circa 4 km dal suo sbocco in mare (Punta Maistra); l'area di competenza dell'impianto è delimitata:

- a N dal ramo del Po di Pila;
- a E e SE dalla Sacca del Canarin;
- a S dallo specchio d'acqua che riceve il drenaggio dell'Idrovora Boscolo;
- a W dai terreni agricoli circostanti la località di Case Ocaro.

I previsti interventi di demolizione e ricostruzione interessano unicamente l'area di pertinenza dell'impianto esistente e, pertanto, mantengono inalterata la configurazione insediativa della Centrale, senza mutamento di destinazione d'uso. Anche le aree di cantiere saranno interne all'area della centrale senza riguardare direttamente le unità vegetazionali sopra descritte.

4.5.4 Emergenze floristiche

La ricerca di eventuali specie floristiche rare o protette, potenzialmente presenti nell'area vasta, effettuata all'interno del Repertorio della flora italiana protetta edito dal Ministero dell'Ambiente nel 2001, ha evidenziato le seguenti specie:

- *Salicornia veneta*, tutelata dalla Convenzione di Berna, presente negli allegati 2 (specie prioritaria) e 4 della direttiva Habitat, endemica e, secondo la categoria IUCN, minacciata;
- *Kosteletzkya pentacarpos*, tutelata dalla Convenzione di Berna, presente negli allegati 2 e 4 della direttiva Habitat e, secondo la categoria IUCN, gravemente minacciata;



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



- *Trapa natans*, tutelata dalla Convenzione di Berna e, secondo la categoria IUCN, minacciata;
- *Typha minima*, tutelata dalla Convenzione di Berna e, secondo la categoria IUCN, minacciata solo in alcune regioni;
- *Cymodoceae nodosa*, tutelata dalla Convenzione di Berna e, secondo la categoria IUCN, minacciata solo in alcune regioni;
- *Zostera marina*, tutelata dalla Convenzione di Berna e di Barcellona e, secondo la categoria IUCN, minacciata solo in alcune regioni;
- *Zostera noltii*, tutelata dalla Convenzione di Barcellona.

La L.R. 15 novembre 1974 n. 53 "Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora" vieta la raccolta della seguenti specie: *Nymphaea alba* L., *Nuphar luteum* S. et S., *Typha* L. spp e *Trapa natans* L., oltre che di *Quercus ilex* L. allo stato arbustivo.

4.6. Fauna

4.6.1 Metodologia del lavoro

I popolamenti faunistici dell'area di studio sono stati trattati sulla base di dati bibliografici inerenti alla fauna presente nel Delta del Po. Sono state, inoltre, prese in esame le specie animali, segnalate nelle aree SIC e ZPS in questione, nel Parco Regionale Delta del Po e, per quanto riguarda l'avifauna, nell'IBA Delta del Po e nei territori limitrofi ad esse.

Per l'analisi della componente sono state effettuate valutazioni della probabilità di presenza/assenza, in relazione alle locali caratteristiche ecologiche, di specie segnalate per un ambito territoriale più vasto.

L'analisi della popolazione faunistica nell'area di studio è stata effettuata considerando le unità ambientali faunistiche omogenee principali. Questa scelta è stata fondamentalmente dettata dalle seguenti considerazioni:

- i dati disponibili riguardo alla presenza delle specie sono spesso puntiformi, per cui non è possibile stabilire se una specie frequenta o meno altre zone, se non in base alla presenza o meno del suo habitat il quale può essere ben identificato dall'assetto vegetazionale;
- gli habitat sono accomunati dal fatto di condividere un popolamento animale per la massima parte simile, al di là di preferenze mostrate da una data specie per una certa tipologia vegetazionale anziché per un'altra. Infatti, piuttosto che l'essenza vegetale dominante, costituisce un fattore discriminante, almeno per la fauna a Vertebrati, la struttura stessa della vegetazione presente;
- l'habitat, così individuato, può essere visto come un'unità omogenea ai fini dell'analisi complessiva ambientale.

Sono state individuate 5 unità ambientali faunistiche principali:

- Dune e scanni
- Lagune e valli salmastre
- Ambienti ripariali e stagni d'acqua dolce
- Aree boscate



- Ambiente agrario

Le categorie sistematiche prese in considerazione riguardano Uccelli, Mammiferi, Anfibi, Rettili, Pesci e Invertebrati.

Di seguito viene riportata una descrizione generale dei popolamenti faunistici tipici dell'area in esame, con l'indicazione delle specie che più lo caratterizzano.

4.6.2 Inquadramento e popolamento faunistico

4.6.2.1 Dune e scanni

Nel area del Delta del Po sono presenti sia ambienti dunosi che si sviluppano lungo il litorale sia dune fossili, localizzate verso l'entroterra. Le dune fossili sono state modellate dal progressivo avanzamento verso est del fiume e dai suoi cambiamenti morfologici. I cordoni dunosi di più antica formazione sono oggi per lo più scomparse per fenomeni di subsidenza o per l'interramento delle paludi circostanti, ma soprattutto per la massiccia opera di spianamento delle dune per utilizzarne le sabbie e recuperare ulteriori superfici coltivabili.

Gli scanni sono formati dalla deposizione dei sedimenti sul fondale prospiciente la foce successivamente modellati dalle correnti marine in cordoni paralleli alla linea di costa.

La vegetazione e gli habitat delle dune e degli scanni dipendono dal loro stadio di evoluzione: piante pioniere come la *Cakile maritima* si rinviene sulle dune in via di formazione, graminacee psammofile come *Agropyrum junceum* sulle dune embrionali, l'*Ammophila littoralis* sulla duna ormai in via di consolidamento, ai limiti di questi sistemi dunosi più maturi si insediano arbusti di *Juniperus* spp. e altre conifere anche di origine alloctona.

La classe faunistica più rappresentata è quella degli Uccelli: sono state segnalate per questa unità ambientale almeno 64 specie. Tra quelle più esclusive di questa tipologia ambientale e strettamente correlate alla presenza di corpi d'acqua si rilevano:

- nidificanti: il beccamoschino (*Cisticola junidis*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*) e il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*);
- nidificanti e migratori o di passo: l'albanella minore (*Circus pygargus*) e la beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*);
- nidificanti e svernanti: la volpoca (*Tadorna tadorna*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*) e il fratino (*Charadrius alexandrinus*);
- migratori o di passo: il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*);
- svernanti: l'albanella reale (*Circus cyaneus*), il piovanello pancianera (*Calidris alpina*) e il gabbiano comune (*Larus ridibundus*).

Per quanto riguarda i mammiferi, presso le dune possiamo incontrare piccoli predatori come la donnola e raramente la faina; il riccio invece è un insettivoro che si adatta bene ad alimentarsi di molluschi, come le lumache.

Fra i rettili è segnalata la presenza del ramarro, della lucertola muraiola e del biacco.



4.6.2.2 Lagune e valli salmastre

Gli ambienti salmastri sono molto diffusi nel delta del Po e costituiscono una delle maggiori ricchezze, dal punto di vista della biodiversità. Le lagune e le sacche si formano quando, in corrispondenza della foce, si depositano i detriti portati dal fiume che vengono poi modellati dalle correnti marine, parallelamente alla linea di costa, in isolotti lunghi e stretti; alle spalle di questi cordoni nasce una nuova laguna.

La laguna è un bacino d'acqua salmastra poco profonda, delimitata verso il mare da dune o scanni e in direzione del fiume da barene, banchi di limo, sommersi periodicamente dalle maree, e da bonelli, isolotti fangosi di origine sedimentaria. Nei punti dove penetra il mare si formano sacche a fondale basso. Possiedono caratteristiche uniche che costituiscono un ambiente ideale per numerose specie. Le acque sono riparate dal moto ondoso e dalle correnti marine, la profondità è di norma contenuta e permette alla luce di penetrare fino ai fondali, riscaldando così l'acqua molto più facilmente di aree a maggiore profondità, i processi biologici sono più rapidi e le sostanze nutritive portate dai fiumi rimangono all'interno delle lagune in quanto gli scambi col mare sono minimi. Infine, la salinità interna è di norma inferiore a quella del mare aperto, grazie ad un apporto costante d'acqua dolce; questo fattore permette a diverse specie vegetali di sopravvivere adattandosi alla salinità dell'acqua e del suolo.

Le valli da pesca sono grandi specchi di acqua salmastra arginati allo scopo di allevare specie ittiche della laguna. Le valli sono in effetti delle porzioni di laguna arginate artificialmente allo scopo di sfruttare i fenomeni di "montata" e di "smontata" del pesce.

Le barene sono degli isolotti fangoso-limosi che rimangono generalmente emersi e possono essere inondati occasionalmente durante le alte maree. Anche se apparentemente piatte, queste aree mostrano situazioni molto diversificate, non solo per quanto riguarda la frequenza e la durata della sommersione, ma soprattutto per la salinità delle acque che le inondano. Le condizioni di vita nelle barene sono fortemente influenzate dalla salinità dell'acqua che raggiunge livelli minimi in prossimità delle foci, per aumentare considerevolmente vicino alle bocche ed in periodi di siccità. Si possono quindi distinguere zone più interne con una vegetazione moderatamente alofila e zone decisamente alofile. Questi ambienti sono importanti per molti uccelli acquatici, sia come siti di riproduzione, sia come luogo di rifugio.

La fauna delle lagune è varia e ben diversificata: i fondali delle lagune sono popolati da animali che amano le acque salmastre accanto ad altri che invece prediligono il mare aperto. I molluschi ed i crostacei sono assai comuni, nascosti nei fondali o fra le alghe. Molti molluschi sono anche oggetto di allevamento, come ad esempio la vongola verace e la cozza, che si sono rivelate economicamente molto redditizie.

La comunità zooplanctonica è caratterizzata da un'elevata produzione documentata sia nei tratti terminali del fiume, durante i periodi di magra estivi, che nelle aree lagunari in tutte le stagioni di crescita dei popolamenti fitoplanctonici. Nel tronco terminale del Po di Pila si può rilevare una certa



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



disomogeneità spaziale zooplanctonica indotta dalla risalita del cuneo salino; si osserva altresì una differenza di densità dello zooplancton a monte e a valle dello scarico della centrale, imputabile a un certo effetto di "entrainment" da parte dei circuiti di raffreddamento.

Nelle aree più interne, dove il ricambio d'acqua è più lento, c'è un abbondantissimo zooplancton autoctono caratterizzato da organismi per lo più di piccola taglia con un rapporto molto elevato produzione/biomassa. L'elevata produzione dello zooplancton autoctono è evidente espressione dell'elevato grado di trofia delle lagune. Lo zooplancton del delta è caratterizzato principalmente dal copepode calanoide del genere *Acartia*; è da segnalare la specie *A. tonsa* largamente diffusa in ambienti lagunari e portuali ad alto trofismo, e che costituisce la specie dominante nei popolamenti zooplanctonici delle aree lagunari limitrofe.

Le specie lagunari del macrobenthos sono per lo più euriece ed i loro tratti morfologici e funzionali sono la taglia ridotta, il metabolismo accelerato ed il basso grado di specializzazione trofica. Le popolazioni locali sono caratterizzate da elevati tassi di crescita e da tempi di generazione brevi, per cui, di conseguenza, sono buone colonizzatrici di ambienti defaunati in seguito a stress ambientali di varia natura (come le crisi anossiche). La composizione della comunità macrobentonica dell'area lagunare è caratterizzata da un insieme di specie a presenza costante e da un rapido turnover di specie introdotte occasionalmente con gli apporti di acque marine. Si evidenzia anche una caratteristica stagionalità dei popolamenti, con diminuzione della ricchezza specifica nel periodo autunnale e primaverile, correlabile alla diminuzione di salinità legata all'incremento degli apporti di acque dolci.

L'aspetto di maggiore evidenza è la colonizzazione dell'area lagunare da parte del mollusco bivalve *Tapes philippinarum*, specie alloctona di origine indo-pacifica, introdotta inizialmente a scopo di molluschicoltura, le favorevoli condizioni ambientali della zona deltizia ne hanno poi permesso il massiccio reclutamento di popolazioni naturali, particolarmente evidenti all'interno della Sacca del Canarin. Lo sviluppo di *Tapes* ha comportato la contrazione delle altre specie bentoniche, per l'intensa attività di filtrazione che questo mollusco può esercitare, inducendo un effetto selettivo sull'insediamento delle altre forme bentoniche.

In mare si individuano bene i cicli stagionali, che si ripetono nei diversi anni con relativa regolarità. Gli eventi anomali riscontrati sono legati ad interferenze nei meccanismi di dinamica di popolazione riferibili a fenomeni di elevata trofia.

Il macrobenthos di substrato duro dell'area deltizia e in particolare nella Sacca del Canarin è caratterizzato dalla povertà di taxa, essendo composto da poche specie con un gran numero di individui. Solo due specie di *Ulvacee*, due specie di *Balanidi*, un *Serpulide*, un *Ostreide* e il mitilo (*Mytilus galloprovincialis*) costituiscono più del 95% della biomassa.

I fondali sono abitati anche da piccoli crostacei e da vermi (Oligocheti e Policheti), che costituiscono una forte attrattiva alimentare, assieme alle



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



alghe, per i vertebrati. Numerose sono le specie ittiche che frequentano le lagune, sia per trovare riparo che per ricercare nutrimento con vere e proprie migrazioni.

Alle specie ittiche che vivono nelle acque lagunari ed in grado di frequentare le acque sia dolci che salate (specie eurialine) appartengono diversi ghiozzetti bentonici (gen. *Pomatoschistus* e gen. *Knipowitschia*) che frequentano i fondali sabbiosi della laguna e delle foci dei fiumi; tra questi il Ghiozzo gò (*Zosterisessor ophiocephalus*), il Ghiozzo nero (*Gobius niger*) e la Bavosa (*Lipophrys pavo*), dalla vistosa colorazione che assume durante il periodo riproduttivo.

Abbondante in acque salmastre è il Nono (*Aphanius fasciatus*), piccolo e colorato ciprinodontide che si muove a gruppi anche a modestissima profondità. Qui è facile trovare anche i pesci ago (*Syngnathus acus* e *S. abaster*) che normalmente frequentano le aree lagunari.

Specie molto più mobili sono il Latterino (*Atherina boyeri*) e i vari cefali o muggini (*Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *L. aurata*, *L. saliens* e *Chelon labrosus*), in grado di vivere anche in acque relativamente inquinate e poco ossigenate.

Alcuni pesci sono in grado di risalire i fiumi per lunghi tratti, come il Muggine calamita (*L. ramada*), la Passera (*Platichthys flesus*) e, pur per brevi spazi, il Branzino o Spigola (*Dicentrarchus labrax*), specie carnivora, di grosse dimensioni e oggetto di intenso allevamento. Analoga attività riguarda l'Orata (*Sparus auratus*), abbastanza comune nelle acque lagunari e nelle valli da pesca.

Fra queste, si deve segnalare in particolare lo stato di rischio in cui versano gli acipenseridi in genere: delle 3 specie ancora abbastanza comuni agli inizi del secolo scorso, almeno 2 sono attualmente da considerarsi a forte rischio di estinzione, *Acipenser sturio* ed *Huso huso*, mentre per la terza specie *Acipenser naccari*, pur non sussistendo per il momento il rischio di una estinzione locale, la presenza si può oramai considerare come sporadica. Quest'ultima specie è attualmente oggetto di un progetto LIFE Natura denominato "COBICE" - Conservation and Breeding of Italian Cobice Endemic Sturgeon - con gli obiettivi del recupero e della conservazione dello storione cobice (*Acipenser naccarii*) nel suo antico areale di distribuzione, che comprende i principali fiumi del nord-Italia (distretto Padano-Veneto). Il progetto ha una durata triennale (ottobre 2004 – settembre 2007).

Presenta al contrario ancora dei popolamenti piuttosto ricchi, anche se alquanto localizzati, l'Alosa (*Alosa fallax*), specie pelagica con abitudini gregarie.

Gli uccelli acquatici, attratti dalle numerose risorse che le lagune offrono, sono presenti in gran numero, sia di specie che di individui, e si suddividono gli habitat secondo la profondità dell'acqua per i vari scopi alimentari. Le anatre, suddivise in due grandi categorie che ne determinano gli adattamenti, anatre di superficie ed anatre tuffatrici, sono dei frequentatori abituali degli ambienti salmastri soprattutto durante l'inverno, quando si radunano in grandi stormi durante lo svernamento. Fra le anatre di superficie,



che necessitano di acque a scarsa profondità, la più diffusa è il germano reale (*Anas platyrhynchos*) nidificante e svernante nel sito, seguito dal fischione (*Anas penelope*) che scende numeroso dal nord per radunarsi in stormi che contano anche migliaia di individui durante lo svernamento. Al fischione si associano spesso altre specie come il codone (*Anas acuta*) ed il mestolone (*Anas clypeata*), quest'ultimo anche nidificante nel sito.

Le zone più tranquille, dove le sponde sono riparate da una buona barriera vegetale ed influenzate dalla presenza di acqua dolce, sono frequentate dall'alzavola (*Anas crecca*), la più piccola di tutte. La volpoca (*Tadorna tadorna*), frequenta le aree fangose e sabbiose per ricercare il nutrimento.

Le acque più profonde sono frequentate invece dalle anatre tuffatrici, fra le quali la più comune è il moriglione (*Aythya ferina*). Associata al moriglione si incontra spesso la folaga (*Fulica atra*), un rallide di abitudini gregarie che d'inverno si riunisce in stormi nelle acque aperte. L'inverno è anche la stagione in cui arrivano grandi stormi di cormorani (*Phalacrocorax carbo sinensis*) alla ricerca di acque in grado di garantire loro il pesce di cui si nutrono. I cormorani si radunano, nei pressi dell'acqua, in grandi stormi sugli alberi, per passare la notte in colonie dette dormitori. Anche gli svassi maggiori (*Podiceps cristatus*) d'inverno frequentano le lagune in stormi non molto compatti, mentre il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) predilige zone più tranquille, quali ad esempio i canali delle valli da pesca.

Anche gli aironi apprezzano i numerosi vantaggi che le lagune e le valli offrono e in questi tipi di ambienti se ne possono incontrare in gran numero, specialmente le garzette (*Egretta garzetta*), gli aironi cenerini (*Ardea cinerea*), gli aironi rossi (*Ardea purpurea*) e, d'inverno, gli aironi bianchi maggiori (*Egretta alba*), tornati numerosi soltanto da pochi anni. Di recente comparsa è anche il fenicottero rosa (*Phoenicopterus roseus*), uccello di diffusione africana ma con l'areale in espansione, come dimostrano le recenti nidificazioni avvenute in Sardegna.

Le acque con scarsa profondità o con fondali emergenti durante la bassa marea sono frequentate dai limicoli, numerosi soprattutto durante il periodo di passo, come il combattente (*Philomachus pugnax*) che si vedono numerosi durante il passo. Il chiurlo maggiore (*Numenius arquata*), il totano moro (*Tringa erythropus*) e la pittima reale (*Limosa limosa*) sono invece svernanti nel sito. Simile a questi è la pettegola (*Tringa totanus*), di dimensioni minori e generalmente più comune nell'arco dell'anno. L'avocetta (*Recurvirostra avocetta*) ed il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), sono altre due specie di uccelli di ripa che frequentano questo tipo di ambiente facilmente distinguibili dai precedenti per le dimensioni maggiori e per i colori bianco e nero che risaltano particolarmente. Talvolta è possibile incontrare un uccello che di norma frequenta gli scanni e le spiagge lontane dal turismo di massa, la beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*).

Numerosi sono anche i gabbiani, fra i quali di gran lunga i più comuni sono il gabbiano comune (*Larus ridibundus*) e il gabbiano reale (*Larus michahellis*). Il fraticello (*Sterna albifrons*) e la sterna (*Sterna hirundo*), invece, arrivano in primavera per nidificare sulle spiagge tranquille e senza copertura delle lagune.



Tra i migratori che frequentano le lagune si ricordano: il beccapesci (*Sterna sandvicensis*) e il mignattino (*Chlidonias niger*).

4.6.2.3 Ambienti ripariali e stagni d'acqua dolce

Le anse del fiume, in prossimità della foce, sono ricche di stagni e di zone dove il flusso della corrente si fa meno intenso. Qui troviamo la caratteristica vegetazione ripariale dominata, secondo la profondità dell'acqua, dalla cannuccia di palude, dalle tife, dai giunchi o dai carici. Le zone che rimangono sempre sommerse sono colonizzate dalle piante radicate al fondale.

La fauna che è possibile rinvenire è varia ed abbondante: pozze e piccoli stagni costituiscono un'indispensabile risorsa per la riproduzione di diverse specie di anfibi: la rana verde (*Rana esculenta*), la raganella (*Hyla arborea*), il rospo comune (*Bufo bufo*) e il raro pelobate fosco italiano (*Pelobates cuscus insubricus*).

I rettili legati ad ambienti umidi sono principalmente: la biscia dal collare (*Natrix natrix natrix*) e la testuggine palustre (*Emys orbicularis*), predatori carnivori di piccoli pesci, rane e girini.

Fra i micromammiferi le specie che prediligono la presenza dell'acqua sono il toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*) e l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*).

Le specie esotiche non mancano, essendo le condizioni ambientali favorevoli all'introduzione e alla proliferazione della nutria (*Myocastor corpus*) e della testuggine "orecchie rosse" (*Pseudemys scripta elegans*).

I canneti ospitano anche un'interessante ornitofauna, assimilabile a quella trattata precedentemente per gli ambienti salmastri (almeno 46 specie).

- nidificanti: il martin pescatore (*Alcedo atthis*), l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*) e il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*);
- nidificanti e migratori o di passo: il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), la cannaiola, la c. verdognola e il cannareccione (*Acrocephalus palustris*, *A. scirpaceus* e *A. arundinaceus*);
- nidificanti e svernanti: il tuffetto (*Tachibaptus ruficollis*), lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), l'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la canapiglia (*Anas strepera*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), il mestolone (*Anas clypeata*), il moriglione (*Aythya ferina*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*) e la folaga (*Fulica atra*);
- svernanti: il tarabuso (*Botaurus stellaris*), l'alzavola (*Anas crecca*), il codone (*Anas acuta*) e la moretta (*Aythya fuligula*), l'albanella reale (*Circus cyaneus*) e il beccaccino (*Gallinago gallinago*).

I pesci presenti nelle acque polesane e rilevati con certezza nel corso dell'indagini della Carta Ittica sono presenti con certezza attualmente 44



diverse specie ittiche appartenenti a 16 diverse famiglie, che sono riassunte in Tabella 4.6.1.

Nell'elenco delle specie delle acque interne del Polesine, considerate in questo documento, sono state incluse anche alcune specie di origine marina, appartenenti alle famiglie dei Mugilidae e dei Pleuronectidae, che ben tollerano notevoli variazioni di salinità (specie eurialina) le quali, per motivi trofici, risalgono spesso in profondità i principali corsi d'acqua provinciali.

Un dato significativo che appare dall'analisi del popolamento ittico polesano è il dato relativo alle specie alloctone: su 44 specie attualmente censite ben 17 sono di origine alloctona, pari a circa il 38% del totale. L'immissione e la proliferazione in acque pubbliche di specie provenienti da altre aree geografiche è una delle principali cause di alterazione degli equilibri delle popolazioni ittiche.

Se presenze alloctone "storiche" come quelle della carpa (*Cyprinus carpio*) o consolidate da circa un secolo come quella del pesce gatto (*Ictalurus melas*) avevano già raggiunto un proprio equilibrio nelle comunità ittiche locali e quindi in un certo modo si potevano considerare non più fonte di rischio ittiofaunistico le più recenti acquisizioni del carassio (*Carassius auratus*), del siluro (*Silurus glanis*), del rodeo (*Rhodeus sericeus*), della pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) e quelle recentissime del rutilo (*Rutilus rutilus*), dell'ido (*Leuciscus idus*) e dell'aspio (*Aspius aspius*) hanno invece comportato impatti pesantissimi sugli equilibri delle popolazioni ittiche indigene.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Nome Comune	Nome scientifico	Nome Comune	Nome scientifico
SPECIE AUTOCTONE		SPECIE ALLOCTONE	
<i>CIPRINIDAE</i>			
Triotto	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	Amur	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	Carassio	<i>Carassius auratus</i>
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rutilo	<i>Rutilus rutilus</i>
Alborella comune	<i>Alburnus a. Alborella</i>	Blicca	<i>Blicca bjoerkna</i>
Lasca	<i>Chondrostoma genei</i>	Abramide	<i>Abramis brama</i>
Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	Rodeo	<i>Rhodeus sericeus</i>
Barbo Comune	<i>Barbus plebejus</i>	Ido	<i>Leuciscus idus</i>
		Aspio	<i>Aspius aspius</i>
<i>ESOCIDAE</i>			
Luccio	<i>Esox lucius</i>		
<i>ICTALURIDAE</i>			
		Pesce Gatto	<i>Ictalurus melas</i>
		Pesce Gatto punteggiato	<i>Ictalurus punctatus</i>
<i>SILURIDAE</i>			
		Siluro	<i>Silurus galanis</i>
<i>PERCIDAE</i>			
Persico Reale	<i>Perca fluviatilis</i>	Lucioperca	<i>Stizosteidon lucioperca</i>
<i>CENTRARCHIDAE</i>			
		Persico Trota	<i>Micropterus salmoides</i>
		Persico Sole	<i>Lepomis gibbosus</i>
<i>GOBIIDAE</i>			
Ghiozzo Padano	<i>Padogobius martensii</i>		
Panzarolo	<i>Knipowitschia punctatissima</i>		
Ghiozzetto di Laguna	<i>Knipowitschia panizzai</i>		
<i>COBITIDAE</i>			
Cobite Comune	<i>Cobitis taenia</i>		
Cobite Mascherato	<i>Sabanejewia larvata</i>		
<i>ANGUILLIDAE</i>			
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>		
<i>GASTEROSTEIDAE</i>			
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		
<i>POECILIDAE</i>			
		Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>
<i>PLEURONECTIDAE</i>			
Passera di mare	<i>Platichthys flesus</i>		



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



Nome Comune	Nome scientifico	Nome Comune	Nome scientifico
SPECIE AUTOCTONE		SPECIE ALLOCTONE	
<i>MUGILIDAE</i>			
Volpina	<i>Mugil cephalus</i>		
Bosega	<i>Chelon labrosus</i>		
Otregano	<i>Liza aurata</i>		
Muggine musino	<i>Liza saliens</i>		
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>		
<i>ACIPENSERIDAE</i>			
Storione Cobice	<i>Acipenser naccarii</i>		
<i>CLUPEDIA</i>			
Cheppia	<i>Alosa fallax</i>		

(da: www.pescapolesine.it)

Tabella 4.6.1 – Popolamento ittico delle acque dolci interne della provincia di Rovigo

La presenza di ostacoli insuperabili per la risalita, la scaduta qualità delle acque dei fiumi e una elevata pressione di pesca nel passato sembrano essere le cause che hanno portato alla rarefazione dello Storione cobice (*Acipenser naccarii*) e alla scomparsa delle altre due specie un tempo presenti nelle acque del fiume Po (*Acipenser sturio* e *Huso huso*); gli storioni sono migratori anadromi che risalgono i corsi d'acqua dolce per la riproduzione mentre la maggior parte della loro vita sembra avvenire in mare.

4.6.2.4 Aree boscate

I boschi si differenziano per le associazioni vegetali in:

- boschi ripariali;
- boschi di latifoglie caducifoglie;
- boschi di latifoglie sclerofille.

Le differenze ecologiche che hanno permesso lo sviluppo di questa notevole biodiversità sono da ricercare essenzialmente nelle differenti caratteristiche del terreno. I boschi igrofilo, infatti, ospitano piante adatte a vivere anche con le radici sommerse dall'acqua, i boschi di latifoglie caducifoglie sono caratterizzati da terreni umidi e ricchi di humus, mentre la lecceta, caratteristica delle regioni mediterranee, tollera terreni particolarmente aridi.

Boschi ripariali

Nelle immediate vicinanze del fiume, dei canali e degli stagni, quando il canneto ha consolidato a sufficienza il terreno, crescono specie arboree che necessitano di terreni estremamente umidi e che possono tollerare anche periodici allagamenti dovuti alle piene del fiume. Il bosco igrofilo è essenzialmente composto da: pioppo bianco, pioppo nero, ontano nero, salicone e salice bianco.



In questi boschi, nel bacino del Delta del Po, sono presenti numerose garzaie, di varie specie di aironi e in particolare la garzetta, associata spesso alla nitticora ed alla sgarza ciuffetto, l'airone cenerino e l'airone guardabuoi. Vi si segnalano almeno 63 specie di uccelli, tra i quali:

- nidificanti: l'airone rosso (*Ardea purpurea*) e l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*);
- nidificanti e migratori o di passo: la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*);
- nidificanti e svernanti: la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), l'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*);
- svernanti ed estivanti: il cormorano (*Phalacrocorax carbo sinensis*),

Boschi di latifoglie caducifoglie

Il terreno di questi boschi è più asciutto rispetto ai boschi riparali, ma è comunque caratterizzato da un notevole strato di humus. Gli alberi più caratteristici sono la quercia e il carpino, ma sono spesso presenti anche specie alloctone come la robinia. Numerosi arbusti come il nocciolo, il biancospino e il sambuco costituiscono un importante strato arbustivo.

Questi boschi offrono rifugio, risorse alimentari e siti di nidificazione indispensabili per molte specie.

Vi si segnalano almeno 47 specie ornitiche, tra le quali:

- nidificanti: l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*);
- migratori o di passo: il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*).

I mammiferi che scavano la loro tana in prossimità dei boschi sono: la volpe, il tasso, la donnola, la puzzola e la faina.

Boschi di latifoglie sclerofille

I rari boschi litoranei conservati nel delta annoverano specie termofile come il leccio, accanto ad elementi propri della pianura e a specie introdotte dall'uomo. Il leccio tollera condizioni di aridità molto spinte ed è poco esigente nei confronti di luce e temperatura, dando origine alla formazione arborea più caratteristica del Mediterraneo.

In totale vi si segnalano almeno 46 specie di uccelli, tra i quali:

- nidificanti: l'ochiocotto (*Sylvia melanocephala*);
- nidificanti e svernati: il gabbiano reale (*Larus michahellis*);
- migratori o di passo: il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*).

L'erpetofauna è caratterizzata da lucertola muraiola, lucertola campestre e biacco.

4.6.2.5 Ambiente agrario

L'ambiente agricolo è l'elemento predominante all'interno dell'area di studio e può essere suddiviso in due unità principali:

- i coltivi;



- le aree edificate.

Coltivi

La campagna circostante il Delta del Po presenta alcuni aspetti naturali interessanti; anche se molti elementi caratterizzanti del paesaggio agricolo stanno scomparendo a causa della meccanizzazione e di un'agricoltura intensiva, portando alla riduzione di elementi naturali come: siepi, filari, stagni e canali.

Gli uccelli che meglio si adattano a colonizzare coltivi e giardini sono: la capinera, il merlo, l'averla piccola e l'usignolo che frequentano le siepi, comuni sono anche la cinciallegra e la cinciarella, il pigliamosche e, nei campi con colture basse o nei prati a regime arido, il saltimpalo, l'allodola e il beccamoschino. Anche alcuni rapaci frequentano le campagne meglio conservate: la poiana, ad esempio, il gheppio e più raramente l'albanella minore.

Alcuni uccelli come le gazze e le cornacchie grigie sono attualmente in espansione perchè hanno saputo adattarsi con plasticità ai mutamenti dell'ambiente agricolo.

Diversi sono i micromammiferi che popolano i coltivi: le crocidare (*Crocidura leucodon*, *C. russula*, *C. suaveolens*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il mustiolo (*Suncus etruscus*), la talpa (*Talpa europea*) e alcuni roditori come il topolino delle risaie (*Micromys minutus*), l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*) e i ratti (*Rattus rattus*, *R. norvegicus*). La lepre (*Lepus europaeus*) frequenta campi, pascoli e radure.

Aree edificate

Le aree edificate presenti nell'area di studio appartengono ad un tessuto urbano rado e discontinuo, tipico di ambienti rurali. Gli edifici, soprattutto quelli tradizionali degli ambienti agricoli, offrono un'importante funzione di rifugio per diverse specie di uccelli e mammiferi. Fra quelle più strettamente antropofile spicca il topolino delle case, così come i rapaci notturni e i chiropterati che hanno saputo adattarsi ai vantaggi offerti dall'intervento dell'uomo. Così soffitte, portici e costruzioni abbandonate diventano posatoi, luoghi adatti alla nidificazione e siti di svernamento, mimando gli ambienti naturali in cui ha avuto origine l'ecologia della specie.

4.7. Ecosistemi

Un ecosistema può essere definito come un'unità ambientale costituita da esseri viventi (componenti biotiche) che interagiscono fra loro e con l'ambiente fisico (componente abiotica).

Nella pratica si individuano "unità ecosistemiche" definibili come porzioni di territorio omogenee per caratteristiche edafiche e microclimatiche,



caratterizzate dalla presenza di un determinato gruppo di specie o di unità vegetazionali. Si tratta di unità funzionali, non sempre delimitabili.

Nell'area vasta d'interesse, le principali unità ecosistemiche naturali, caratterizzate dalle unità vegetazionali le cui caratteristiche peculiari sono descritte nel § 4.5.2, sono costituite da:

- ambiente agrario,
- lagune e aree umide salmastre,
- sistema deltizio,
- aree boschive,
- insediamenti umani (residenziali e attività industriali).

L'ecosistema costituisce l'integrazione di una collettività di varie specie viventi (animali e vegetali), detta biocenosi, con lo spazio ambientale in cui essa vive (biotopo). Il biotopo rappresenta l'unità fondamentale ambientale ed è topograficamente individuabile e caratterizzata dalla biocenosi che lo popola.

Le unità ecosistemiche individuate possono essere quindi correlate con le classi del Corine Land Cover relative alla copertura del territorio, rappresentate nella *Tavola 3 – Carta di Uso del suolo* e descritte nel § 4.5.2, secondo i seguenti raggruppamenti:

- ambiente agrario – classi: 2.1.1.1 colture intensive, 2.13 risaie, 2.2.4.1 pioppeti, 2.4.2 sistemi particellari complessi, 2.4.3 aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti;
- lagune e aree umide salmastre – classi: 5.2.1 lagune, 5.2.3 mari e oceani, 4.2.1 paludi salmastre, 4.2.2 saline, 3.3.1 spiagge dune e sabbie;
- sistema deltizio – classi: 5.1.1 corsi d'acqua, canali e idrovie, 4.1.1 paludi interne,
- aree boschive – classi: 3.1.1.1 boschi a prevalenza di leccio e/o sughera, 3.1.1.6 boschi a prevalenza di specie igrofile, 3.1.3.1.1 boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di leccio e/o sughera, 1.4.2 aree ricreative e sportive [Giardino Botanico Litorale];
- insediamenti umani (residenziali e attività industriali) – classi: 1.1.2 zone residenziali a tessuto discontinuo e rado, 1.2.1 aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati, 1.2.3 aree portuali, 1.3.1 aree estrattive.

Oltre alle unità ecosistemiche citate, nell'area in esame, si possono riconoscere anche fasce ecotonali caratterizzate da rapida evoluzione e instabilità, dovuta agli interventi antropici e alle rapide variazioni delle condizioni abiotiche in rapporto alla dinamica idrologica dei corpi idrici. Queste fasce ecotonali comprendono formazioni vegetali artificiali o spontanee a varia struttura (da "filari" piantumati, stretti e monostratificati, di basso livello di naturalità, a formazioni spontanee più larghe e polistratificate) e con ricchezza di specie variabile (oltre alle eventuali entità vegetali impiantate dall'uomo, ospitano anche taxa animali che trovano in questi ambienti possibilità di rifugio e sopravvivenza altrimenti non garantite dagli agroecosistemi). Tali formazioni, se non disturbate o perturbate da



fenomeni antropici o naturali, tendono ad evolversi verso forme più complesse, para-forestali.

Le siepi e gli incolti, in particolare, svolgono una funzione di conservazione della biodiversità locale, di rifugio, di alimentazione e di corridoio di connessione, all'interno di un ecomosaico poco differenziato, dove prevalgono unità ecosistemiche di tipo antropico (ambiente agrario e insediamenti umani).

Il delta del Po è caratterizzato da diverse tipologie di habitat, descritte nel § 3.1.3.1, che compongono un mosaico interagente di aree con elevata naturalità (dune, paludi, lagune) e di aree seminaturali (coltivi, valli salmastre) e antropizzate (insediamenti urbani e industriali).

In generale, tali habitat mostrano un sufficiente grado di naturalità, che esprime la misura dell'influenza dell'uomo sugli ecosistemi attraverso la stima degli effetti prodotti sui sistemi naturali dalle attività antropiche, condizionato soprattutto dal grado di inquinamento delle acque del fiume Po e dalla gestione dei sistemi di pesca e molluschicoltura.

Per valutare la qualità ambientale complessiva dell'area oggetto di studio, è necessario esaminarne sinteticamente la struttura considerando l'insieme delle unità ecosistemiche presenti ed i loro collegamenti strutturali e funzionali, cioè l'"ecomosaico".

L'ecomosaico dell'area d'interesse ha una struttura ramificata che ha come asse portante il delta del fiume Po, immerso in una matrice agricola di media permeabilità. Tale struttura forma una vera propria "rete ecologica", intesa come sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, tutelata appunto con l'istituzione nell'area di siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS), che hanno come obiettivo primario la conservazione della natura e la salvaguardia della biodiversità dell'area.

L'ottimizzazione della fruizione delle aree della Rete Natura 2000 è stata inoltre perseguita con l'istituzione del Parco Regionale del Delta del Po e della Riserva Regionale "Bocche di Po", che formano un sistema coordinato di infrastrutture e servizi ai fini del governo del territorio, di cui esprime specificamente le politiche di Conservazione della Natura in termini pianificatori e gestionali.

La rete ecologica può anche essere considerata come scenario ecosistemico polivalente, a supporto di uno sviluppo sostenibile. Nel delta del Po il rapporto tra gli ecosistemi (con i relativi flussi di energia, acqua, sostanze, organismi) ed il territorio (inteso in modo riduttivo come risorsa da sfruttare e sistema di infrastrutture individuate in funzione unica delle esigenze produttive) è mantenuto dalla connessione tra le matrici naturali di base (habitat e specie naturali tutelate), le fasce di connessione (siepi filari, corsi d'acqua) e gli agrosistemi che funzionano come matrici eco-sostenibili. La variazione della qualità dei singoli elementi determina una variazione dell'intero scenario ecosistemico.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



4.7.1 Elementi ecosistemici di rilevanza

Il Delta del Po presenta diverse peculiarità dal punto di vista ecosistemico, specialmente in quelle aree dove l'intervento antropico è assente o ridotto.

In particolare gli ambiti di maggiore interesse naturalistico sono:

- La fascia degli scanni e delle dune. Sono il prodotto recente dell'attività costruttrice determinata dall'apporto solido dei bracci del Po e del mare e sono soggetti a continui e ripetuti fenomeni di erosione e trasformazione. La vegetazione pioniera inizia dopo la prima fascia di battigia.
- I bonelli. Costituiscono la naturale evoluzione degli scanni e rappresentano elementi importantissimi in quanto assumono il ruolo di stabilizzatori delle vaste superfici di sedimenti assai mobili, altrimenti soggette all'erosione. Si tratta di ambienti peculiari, localizzati nella sola zona delle foci del Po.
- Le sacche e la laguna viva. Sono rappresentate dagli specchi acquei salsi o salmastri compresi entro gli scanni e i bonelli, aventi comunicazioni col mare attraverso vaste aperture e presentano una profondità relativamente elevata.
- Le zone di barena, le velme e le valli. La barena si presenta, con raggruppamenti più o meno vasti soprattutto all'interno delle aree vallive, mentre nelle zone esterne è limitata a poche fasce, dove è caratterizzata, tra le associazioni alofile, innanzitutto dallo *Spartinetum maritimae*.
- Le velme rappresentano un'importante area di sosta e alimentazione per gli uccelli acquatici, in particolare per i caradriformi.
- Nelle valli, più salmastre di quelle della Laguna di Venezia, la vegetazione sommersa più frequente è il *Rupietum*, molto diffuso sui substrati limoso-argillosi.
- Verso gli argini si rinvengono popolamenti quasi monospecifici di *Puccinellia palustris*, mentre nelle parti più elevate si insedia la *Salicornia fruticosa*, seguita nelle porzioni più alte principalmente da *Agropyrum litorale* ed *Inula crithmoides*.
- Gli alvei senili. In alcuni tratti di alveo, in particolare nei bracci morti, nelle anse fluviali d'acqua stagnante e nelle zone di lama, si rinvengono vasti tratti di vegetazione idrofitica.
- Nei tratti più eutrofici si rinvengono la castagna d'acqua e la felce acquatica. Le sponde di questi ambienti sono ricoperte da una fascia quasi continua di fragmiteto; spesso a contatto con l'acqua è presente una macchia igrofila.
- Le dune fossili. Rappresentano le vestigia degli antichi cordoni litoranei del Po che si sono formati dal periodo greco al 1600; stanno sempre più riducendosi, soprattutto per le intense attività estrattive, per i livellamenti, la messa a coltura e l'invasiva attività edificatoria degli ultimi anni. Nei cordoni dunosi residui si conservano ancora, parzialmente, le specie vegetali legate alle distruzioni costiere, mentre in alcuni casi si evidenzia più spiccatamente il popolamento termofilo.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



- Nelle dune maggiormente interessate da vegetazione boschiva predomina il Leccio, accompagnato da Roverella e da Orniello e, sebbene di recente impianto, dai Pini.

Nell'area vasta è compreso anche il Parco Regionale del Delta del Po (VE) che risulta comunque esterno al perimetro della centrale (*Tavola 2 – Carta delle aree protette*).

Risulta compresa nella perimetrazione del Parco Regionale del Delta del Po (VE) anche la Riserva Naturale "Bocche di Po", che è esterna dal perimetro della centrale e dista circa 250 m in direzione Nord.

Altre aree protette presenti nell'area vasta sono:

- Regione Veneto:
 - Riserva Naturale Integrale Bosco Nordico a circa 24 km in direzione NO;
- Regione Emilia – Romagna:
 - Parco Regionale Delta del Po (ER) a 14 km in direzione SO;
 - Riserva Naturale Bosco della Mesola a 18 km in direzione SO;
 - Dune e isole della Sacca di Gorino a 18 km in direzione S- SO;
 - Riserva Naturale Po di Volano a 20 km in direzione SO;
 - Riserva Naturale orientata Dune fossili di Massenzatica a 25 km in direzione O – SO.

Sono inoltre presenti due aree umide Ramsar:

- Valle Gorino e territori limitrofi a 17 km in direzione S;
- Valli Bertuzzi e specchi d'acqua limitrofi a 20 km in direzione S – SO.

Nell'area vasta è compresa anche l'IBA 070 "Delta del Po" (*Tavola 2 – Carta delle aree protette*) con una superficie terrestre pari a 38.136 ha e una superficie marina di 11.764 ha (superficie complessiva pari a 49.900 ha). L'IBA include buona parte della porzione veneta del delta del Po, comprensiva di zone umide, valli da pesca, aste fluviali, aree di bonifica e anche l'area di centrale.



5. Analisi degli impatti potenziali

Obiettivo di questa fase dello studio è l'elaborazione e la sintesi dei dati di analisi, al fine di definire l'impatto delle opere in progetto sulle componenti ambientali studiate in funzione del loro grado di sensibilità ambientale e di valutare eventuali misure di mitigazione idonee per evitare o attenuare l'impatto stesso.

5.1. Impatti potenziali

5.1.1 Impatti connessi alla fase di cantiere

Da quanto precedentemente esposto le azioni di progetto, durante la fase di cantiere, potenzialmente impattanti sulle aree protette e sui siti tutelati limitrofi al sito di centrale, possono essere ricondotte a:

- movimentazione e sistemazione del terreno legate alla realizzazione dei nuovi impianti;
- demolizione delle strutture da dismettere;
- approvvigionamento di materiale, mezzi e macchinari di cantiere.

Le azioni di progetto previste saranno condotte all'interno del sito di centrale ad esclusione dei trasferimenti in entrata e in uscita dal sito di mezzi e materiali, che comunque seguiranno percorsi viari e idroviari esistenti.

Gli effetti più evidenti, in questa la fase, sono riconducibili all'emissione di rumore e vibrazioni, che avverrà prevalentemente all'interno del sito di centrale, oltre che sui principali percorsi viari e idroviari. Le emissioni gassose ed acustiche, nonché l'operare da parte dei mezzi d'opera atti alla realizzazione delle opere in progetto possono determinare fenomeni di disturbo alla fauna presente nelle strette adiacenze delle aree di lavorazione.

Tali operazioni saranno praticamente assenti durante il periodo crepuscolare e notturno, periodo di massima attività per molti animali.

L'emissione di polveri legata alla movimentazione dei mezzi, determina effetti temporanei sulle funzioni fisiologiche dei vegetali presenti nell'area, modificando l'entità degli scambi gassosi, con incidenza sulla salute degli stessi e sul tasso di fotosintesi, quindi, sulla produttività primaria.

Le attività di costruzione e di approvvigionamento determineranno inoltre un incremento del traffico di natanti adibiti al trasporto del materiale necessario o derivante dalle suddette operazioni lungo le idrovie (mare, canali navigabili) e lungo le vie stradali, con conseguente emissione di sostanze inquinanti in atmosfera, produzione di rumore e di moto ondoso sul corpo idrico interessato. L'emissione di gas di scarico generato dal traffico indotto potrà perturbare, anche in questo caso, sia specie vegetali che animali.

A tali attività di cantiere si aggiungono le operazioni di ampliamento della darsena esistente al fine di realizzare due banchinamenti per l'attracco contemporaneo di 3 chiatte fluvio-marine, il cui effetto principale può essere individuato nella sottrazione di suolo, con conseguente sottrazione di



superficie di habitat in area industriale, comunque esterno alle aree della Rete di Natura 2000.

L'utilizzo di palandole provvisorie permetterà di operare in condizioni "asciutte" senza interferire con gli ambienti acquatici (flora e fauna).

Le potenziali interferenze connesse alle attività di cantiere avranno comunque un carattere temporaneo e reversibile e coinvolgeranno, se non per il traffico indotto, esclusivamente l'area industriale già interessata dalla presenza della centrale. La costruzione delle nuove opere non comporterà pertanto né la distruzione di areali di distribuzione né l'interruzione di habitat di specie protette o a particolare carattere di emergenza.

5.1.2 Impatti connessi alla fase di esercizio

L'analisi degli impatti sul SIC "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" e sulla ZPS "Delta del Po" è stata effettuata studiando la "sensibilità ambientale" del territorio intesa come maggiore o minore suscettibilità di una porzione di territorio a subire un impatto come conseguenza dell'inserimento di un'opera.

Sulla base dell'analisi ambientale del territorio oggetto di studio si perviene all'individuazione delle azioni di progetto potenzialmente impattanti sul territorio stesso e agli impatti generati.

Si considerano aree di impatto quegli ambiti in cui è stata stimata una minore capacità del territorio di recepire l'opera in progetto, in funzione della presenza di zone a sensibilità rilevante, della tipologia dell'opera e dell'importanza dei singoli elementi ambientali presenti.

Le aree prese in esame sono quelle direttamente interferite dall'opera in progetto, anche se per completezza della trattazione sono state considerate anche le aree ritenute sensibili, se presenti a breve distanza dall'area di stretto interesse progettuale.

Relativamente alla fase di esercizio, le azioni di progetto potenzialmente impattanti sono strettamente legate alla tipologia del processo produttivo, che implica l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera e di effluenti liquidi nel corpo d'acqua, la produzione di polveri legate all'utilizzo del carbone come combustibile e la produzione di rifiuti risultanti dal processo (ceneri pesanti e gesso).

Inoltre, l'approvvigionamento del combustibile per l'esercizio dell'impianto avverrà mediante chiatte che percorreranno i canali navigabili interni del Delta del Po, pertanto interesserà aree soggette a tutela, sebbene già attualmente interessate dal traffico di natanti, con conseguente emissione di sostanze inquinanti in atmosfera, produzione di rumore e produzione di moto ondoso, interferendo in modo particolare con l'ecosistema acquatico.

Le simulazioni modellistiche delle emissioni gassose provenienti dalla centrale in progetto, riportate nel SIA e richiamate nel § 4.2.3, evidenziano che tutti i parametri sono molto inferiori ai previsti limiti di legge. In particolare, la media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest e sud-est dell'impianto, in



corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede, per la protezione degli ecosistemi, un valore limite di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, notevolmente superiore al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale, e pari a $0,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Figura 4.2.1). Rispetto alla configurazione attuale si avrà una riduzione dell'emissione di SO_2 totale di circa il 78%.

La media annuale delle concentrazioni di biossido d'azoto evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest ed a sud-est dell'impianto, in corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede un valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO_2 per la protezione della salute umana ed un valore limite di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO_x per la protezione della vegetazione, notevolmente superiori al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale, e pari a $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in quella proposta (Figura 4.2.2). Rispetto alla configurazione attuale si avrà una riduzione dell'emissione di NO_x totale di circa il 56%.

Per quanto riguarda gli effluenti liquidi, il progetto proposto prevede che, nel nuovo assetto a carbone dell'impianto, venga utilizzato l'attuale circuito dell'acqua di raffreddamento dei condensatori, senza alcuna modifica né alle opere di captazione e scarico né alle portate convogliate; pertanto l'idrologia dei corpi idrici interessati dalle opere di presa della centrale non subisce modifiche per effetto della conversione dell'impianto. È invece prevista una riduzione della quantità di calore smaltito nei corpi idrici ricettori pari al 36%. Tale riduzione avviene in presenza di una portata di acqua di raffreddamento pari al valore attuale e di conseguenza si vengono a determinare condizioni di campo termico comunque migliorative rispetto alla situazione attuale, con una riduzione anche del valore di ricircolo termico quando se ne verificano le condizioni.

In particolare, nell'assetto fiume-fiume, il pennacchio termico si sviluppa lungo la riva destra del Po di Pila, che è ricoperta quasi completamente da canneto (*Phragmites* spp., ecc.) semi-sommerso; tale habitat comunque risulta ampiamente diffuso lungo tutti i rami del delta, nei quali si può ritenere che costituisca l'ambiente prevalente. La sua biocenosi pertanto è ampiamente rappresentata nel contesto deltizio; quella in esame, in particolare, è soggetta attualmente ad un regime termico indotto dal refluo di raffreddamento della centrale, per cui ha già avuto modo di sviluppare i meccanismi adattativi per compensare le sollecitazioni indotte.

Nell'assetto con scarico a mare, il pennacchio termico attualmente si disperde sui fondali sabbiosi che superano la batimetrica di 1,5 m a breve distanza dalla riva; in questa situazione, per effetto della densità dell'acqua tende a distribuirsi sulla superficie marina poco dopo il rilascio in mare. Pertanto, l'habitat interessato direttamente dall'impatto termico è costituito da una modesta superficie di fondale sabbioso immediatamente circostante lo sbocco del refluo in mare. I fondali costieri sabbiosi superficiali, come è noto, sono fra gli habitat bentonici marini quelli meno produttivi; nel caso specifico la biocenosi coinvolta dall'impatto dell'effluente ha già avuto la possibilità di selezionare le specie termicamente più tolleranti. Nell'assetto futuro, la riduzione del carico termico smaltito, molto probabilmente comporterà una



leggera riduzione della superficie di habitat direttamente a contatto con il pennacchio e quindi una riduzione dei popolamenti bentonici esposti agli effetti termici.

L'attuale impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR) sarà oggetto di un adeguamento tramite inserimento di una stazione di finitura con filtri a sabbia e carbone attivo. Per il trattamento degli spurghi dei nuovi impianti di desolfurazione dei fumi, sarà realizzato un cristallizzatore che, attraverso una completa evaporazione dei reflui, consentirà il completo recupero delle acque di desolfurazione ad uso industriale.

La realizzazione di nuovi impianti per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento delle materie del ciclo produttivo non produrrà effetti sulle aree protette e sui siti tutelati limitrofi al sito di centrale, in quanto tutte le nuove installazioni saranno realizzate internamente al perimetro del sito di centrale e non produrranno ricadute di alcun tipo all'esterno dello stesso.

Il trasporto dei materiali sui natanti lungo il percorso indicato nella *Tavola 4 – Percorso natanti* può generare impatti sull'ittiofauna e sull'avifauna a causa del rumore prodotto, oltre che sulla vegetazione acquatica e ripariale per il moto ondoso indotto.

In merito al disturbo che le chiatte possono arrecare all'ittiofauna, la letteratura evidenzia in genere effetti comportamentali transitori di entità proporzionale alla durata ed alla frequenza della perturbazione. L'intensità del movimento delle chiatte è piuttosto bassa e il percorso interessa il Po di Levante, un corpo idrico già caratterizzato da movimento di naviglio e quindi occupato da un popolamento ittico adattato a tollerare il traffico di natanti.

Il Po di Venezia è mediamente frequentato da naviglio di piccola taglia (diportistico, pesca), ma, date le maggiori dimensioni dell'alveo, è in grado di attenuare più facilmente il disturbo prodotto dai motori e dalle eliche; l'interessamento degli ambienti ripali, che rappresentano quelli più popolati dalla fauna ittica, risulta quindi poco significativo e, comunque, sempre limitato a brevi periodi e brevi tratti.

In questo quadro, si può prevedere che gli effetti di questa "azione" sulla ittiofauna locale si limitino all'allontanamento temporaneo delle specie di pesci meno tolleranti al rumore dalle vicinanze dei battelli in transito, durante le ore diurne a maggiore illuminazione.

Si può pertanto ritenere che nel complesso il disturbo arrecato dal movimento del naviglio sia trascurabile e, comunque, tollerabile da parte delle comunità ittiche interessate.

Per quanto riguarda la potenziale interferenza con le colture di molluschi in prossimità di Porto Levante, è da considerarsi che non è raro rilevare la presenza di tali allevamenti in aree portuali o comunque ad elevato movimento di naviglio, ad indicare che ciò non costituisce a priori un disturbo per gli organismi in acquacoltura.

L'emissione di rumore da parte dei natanti di trasporto costituisce un potenziale fattore di disturbo dell'avifauna nidificante nelle immediate vicinanze del punto di passaggio; occorre, infatti, considerare che la



perturbazione sonora prodotta dalle chiatte diventa decisamente poco significativa oltre i 100 m.

Il tratto del Po di Levante, che non presenta habitat idonei ad ospitare l'avifauna, risulta attualmente già interessato dalla navigazione e quindi probabilmente frequentato al solo scopo esplorativo da una fauna che ha sviluppato tutti i meccanismi di assuefazione alla presenza di attività antropiche.

Per quanto riguarda il tratto del Po di Venezia, occorre innanzitutto considerare che la larghezza dell'alveo oscilla tra i 150 m e i 400 m circa. Le aree boscate o di canneto in golena, habitat potenzialmente frequentati dall'avifauna, sono presenti nei punti di minima profondità dove il fenomeno della sedimentazione ha alzato il livello del fondo ed ha consentito l'emersione di un substrato colonizzabile dalle specie vegetali igrofile. Queste aree possono assumere interesse dal punto di vista faunistico per la presenza di ardeidi che le frequentano a scopo prevalentemente riproduttivo; gli anatidi preferiscono generalmente gli habitat di valle da pesca in prossimità dei monelli (vasti canneti) nonché le lagune salmastre, paludi e stagni di acqua dolce, come peraltro i caradriformi che nidificano sulle barene artificiali nelle valli da pesca del Delta del Po.

La parte di fiume dove viene effettuato il transito delle chiatte di trasporto (punti di massima profondità) è generalmente ben distanziata (>100m) dalle aree di sedimentazione e quindi dagli habitat suddetti. In particolare all'imbocco del Po di Tolle durante la campagna di censimento 1998-2000 è stata rilevata una garzaia (garzaia di Polesine Camerini) a una distanza comunque maggiore ai 200 m dal transito delle chiatte, per cui il disturbo viene ritenuto non significativo.

Il moto ondoso prodotto dal passaggio di natanti in ambienti fluviali può essere causa di erosione spondale e intorbidimento delle acque, dovuto alla risospensione dei sedimenti. Tali effetti si riducono significativamente già ad un centinaio metri dalla linea di navigazione.

Gli effetti sulla vegetazione sono a carico quasi esclusivamente delle macrofite sommerse che generalmente sono la vegetazione tipica degli ambienti acquatici poco profondi di tipo lentic (laghi e paludi), provocandone il taglio diretto, l'erosione del substrato e limitazione allo sviluppo dei popolamenti, interferenze sul processo fotosintetico. Non si segnalano effetti diretti sulla vegetazione ripariale delle sponde.

Il Po di Levante presenta le caratteristiche tipiche di un canale artificiale, con scarsa disponibilità di superfici adatte allo sviluppo di fitocenosi di tipo naturale. Si presume, quindi, che l'incremento del traffico fluviale e quindi la generazione di moto ondoso non costituisca un fattore di impatto sulla vegetazione ripariale presente.

Il tratto del Po di Venezia, che va dalla conca di Volta Grimana alla darsena della centrale, presenta, invece, aree dove sono presenti habitat naturali di alveo; queste aree coincidono con le zone di sedimentazione del fiume dove la profondità dell'acqua è tale da impedire la navigazione. Generalmente, le



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



zone navigabili per i natanti commerciali si trovano ad alcune centinaia di metri da questi habitat e dalla vegetazione ospitata.

Il moto ondoso generato, quindi, deve percorrere distanze tali da dissipare significativamente l'energia prodotta e da ridurre gli effetti ad esso legati. La frequenza del passaggio dei natanti, inoltre, è tale da ipotizzare una prevalenza dei fenomeni naturali di deposizione rispetto all'eventuale azione di erosione.

Occorre, infine, considerare che il fenomeno interessa gli ambienti di tipo lotico dove la vegetazione macrofita sommersa è generalmente assente. Sulla base delle considerazioni esposte, si presume che gli eventuali impatti sulla vegetazione ripariale in questo tratto di fiume siano difficilmente rilevabili.

Complessivamente si ipotizza che gli impatti indotti dal traffico fluviale indotto dall'esercizio della centrale sulla vegetazione ripariale siano trascurabili.

5.2. Valutazione della significatività degli impatti sull'ambiente in esame

Al fine di valutare la significatività dell'incidenza, dovuta all'interazione fra i parametri del progetto e le caratteristiche del sito incluso nel SIC IT3270017 e nella ZPS IT3270023, sono stati usati come indicatori chiave:

- A. La perdita di aree di habitat (%)
- B. La frammentazione (a termine o permanente, livello in relazione all'entità originale)
- C. La perdita di specie di interesse conservazionistico
- D. La perturbazione (a termine o permanente, distanza dal sito)
- E. I cambiamenti negli elementi principali del sito (ad es. qualità dell'acqua, qualità dell'aria)
- F. La non-conformità con le misure di conservazione del sito

Perdita di aree di habitat

Non sono previste azioni dirette che comportino la perdita di habitat con carattere permanente o transitorio: tutte le realizzazioni sono interne all'area perimetrata di centrale ed esterne all'area SIC e/o ZPS.

Sono inoltre escluse azioni che possano compromettere indirettamente l'integrità e, conseguentemente, la perdita di habitat tutelati.

La perdita di habitat in rapporto al sito è da considerarsi nulla.

Frammentazione degli habitat



Non saranno realizzate opere che possano in qualche modo creare punti di rottura o frammentazioni degli habitat. All'interno del sito di centrale non saranno realizzate opere tali da costituire un ostacolo alle migrazioni periodiche della ornitofauna.

Perdita di specie di interesse conservazionistico

Non sono state rilevate azioni che possano compromettere l'integrità di specie animali o vegetali di interesse conservazionistico o ridurre la densità delle specie.

Perturbazioni

Le perturbazioni maggiori sono imputabili, soprattutto durante la fase di esercizio, al trasporto del combustibile, con effetti a carico dell'ecosistema acquatico fluviale. Le perturbazioni a carico dell'ecosistema fluviale, inteso soprattutto nelle sue componenti vegetazionali (macrofite sommerse), avifauna e ittiofauna sono comunque da considerarsi poco significative.

Cambiamenti negli elementi principali del sito

I cambiamenti negli elementi principali del sito riguardano le componenti abiotiche acqua e atmosfera.

Nel nuovo assetto le emissioni in atmosfera saranno quantitativamente ridotte rispetto all'esercizio attuale, mantenendosi sempre entro i limiti della normativa vigente.

Per quanto riguarda gli effluenti liquidi si assiste ad un miglioramento quantitativo (riduzione di 200.000 m³/anno) e qualitativo (riduzione della temperatura di scarico e introduzione di trattamenti di finissaggio).

Rispetto all'esercizio attuale, si assiste ad una riduzione delle pressioni sulle componenti acqua e atmosfera.

Non-conformità con le misure di conservazione del sito

Le misure di conservazione della ZPS IT3270023 prevedono una serie di azioni per la tutela di tutti gli habitat e le specie animali e vegetali presenti nel sito. Le azioni previste dal progetto non risultano in contrasto con le misure di conservazione previste.



6. Conclusioni

Per quanto analizzato nei precedenti paragrafi non emergono particolari criticità che possano causare interferenze significative sulla conservazione degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario tutelate nel SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" e nella ZPS IT3270023 "Delta del Po", né modificazioni sostanziali negli indicatori chiave del valore di conservazione del sito.

In estrema sintesi, in fase di cantiere, l'impatto sugli habitat si può valutare *nullo* per la sottrazione di superfici e frammentazione. Sempre in fase di cantiere, l'impatto sulla fauna si può valutare *trascurabile* relativamente alla presenza del personale impiegato nei cantieri ed alla produzione di rumori, mentre l'impatto sulle specie vegetali è valutato *nullo* relativamente alla perdita e perturbazioni di specie di interesse conservazionistico.

In fase di esercizio si evidenzia una generale riduzione delle pressioni sulle componenti acqua e atmosfera. L'impatto generato dal progetto sulle componenti biotiche, in particolare sull'ecosistema fluviale, si può considerare *trascurabile*, anche in relazione all'attuale passaggio di natanti lungo le idrovie.

Si conclude che, sia durante la realizzazione che durante l'esercizio della centrale in progetto 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".

Nello schema riportato di seguito si sintetizzano, ai sensi della vigente D.G.R. 3173/2006 (Allegato A), le informazioni rilevate e le determinazioni assunte nel presente studio, nonché la valutazione riassuntiva delle incidenze per ogni specie individuata nel SIC e nella ZPS interessati.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



DESCRIZIONE DEL PROGETTO	
Titolo del progetto	Progetto di conversione a carbone della centrale termoelettrica in Comune di Porto Tolle (Rovigo).
Descrizione del progetto	<p>Il progetto di conversione della centrale consiste nelle seguenti attività fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizzazione di tre nuove caldaie ultrasupercritiche da 660 MWe alimentate a polverino di carbone, in sostituzione delle quattro esistenti di analoga potenza, funzionanti con OCD, che verranno demolite; al carbone si aggiunge l'utilizzo in co-combustione di biomassa per due delle tre caldaie per un contributo in energia compreso tra 0% ed il 5%, oltre a modeste quantità di olio combustibile e gasolio necessarie nelle fasi di avviamento fino al raggiungimento del 20% del carico; • installazione dei seguenti sistemi di abbattimento degli inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione: <ul style="list-style-type: none"> • DeNOx – denitrificazione catalitica ad elevata efficienza • DeSOx – desolforazione ad umido (calcare/gesso) ad elevata efficienza • Depolverazione mediante filtri a manica ad alta efficienza • attività di movimentazione e sistemazione di terreno nelle aree di intervento interessate dalle nuove installazioni; • ampliamento della darsena esistente per realizzare due banchinamenti per attracco contemporaneo di 3 chiatte fluiomarine; le banchine saranno attrezzate per lo sbarco del carbone e del calcare e per il carico del gesso e delle ceneri e saranno collegate ai rispettivi depositi di centrale; • realizzazione di fondazioni e sottofondazioni per le caldaie, per i DeNOx, per i filtri a manica, per l'impianto DeSOx e per i ventilatori indotti, tramite realizzazione di nuovi pali, travi, pilastri e platee di fondazione; • realizzazione di un nuovo piazzale in rilevato armato nell'area degli impianti di desolforazione alla stessa quota del piazzale caldaie esistente; • fondazioni dei carbonili a "dome" per lo stoccaggio del carbone, del capannone gesso, dei silos calcare, dei silos ceneri e dell'impianto disidratazione gesso; • fondazioni per le macchine di messa a parco e ripresa da parco poste all'interno dei carbonili e per l'impianto di macinazione del calcare; • realizzazione di torri di smistamento carbone, calcare, gesso e ceneri e relativi impalcati di sostegno dei ponti nastro e relative opere fondazionali; • realizzazione del parco per lo stoccaggio delle biomasse (in forma di cippato) e relativo sistema di movimentazione, di macinazione e di alimentazione alle caldaie; • realizzazione di "pipe-rack" di sostegno per tubazioni, cavi



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



	<p>e condotti fumo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • fondazioni per l'area di stoccaggio e deposito dei container dell'urea; • estensione delle reti fognarie; • nuova viabilità interna alla centrale; • ampliamento dell'attuale rilevato in terra compreso tra la palazzina uffici e i serbatoi dell'olio combustibile del parco Sud, funzionale alla stabilizzazione del terreno fondazionale per i nuovi carbonili a dome; • realizzazione degli impianti idonei allo scarico, al trasporto, allo stoccaggio, alla ripresa e alla macinazione del carbone; • realizzazione degli impianti idonei allo scarico, al trasporto e allo stoccaggio ed alla macinazione del calcare in pezzatura; • realizzazione di un impianto di filtrazione della sospensione di gesso, con relativo impianto di stoccaggio, movimentazione e sistemi di carico delle chiatte fluvio-marine; • installazione degli impianti per la produzione dell'ammoniaca, tramite dissoluzione di urea solida, per l'esercizio dei denitrificatori catalitici; • realizzazione di un impianto per il pretrattamento dell'acqua grezza prelevata da fiume Po; • realizzazione di un impianto di produzione di acqua industriale ad osmosi inversa; • realizzazione di un sistema di estrazione delle ceneri dai filtri a manica e di nuovi silos di raccolta, completi di impianto di trasferimento alla banchina. • implementazione del sistema elettrico di centrale per consentire l'alimentazione elettrica nel nuovo assetto; • sostituzione degli attuali sistemi di automazione con un moderno sistema di controllo, protezione, supervisione e allarme, configurato per la gestione dell'impianto. • riutilizzo del sistema di raffreddamento esistente; l'acqua di raffreddamento dei condensatori sarà prelevata e scaricata, con apposite opere di presa e di scarico attraverso canali sezionabili da paratoie, sia dal fiume (Po di Pila) che dal mare (Sacca del Canarin); • riutilizzo, per l'immissione in rete dell'energia prodotta dalle quattro sezioni, della stazione elettrica adiacente all'impianto e delle due linee a 380 kV la doppia terna esistenti.
--	---



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



DESCRIZIONE DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000	
Codice	IT3270017
Denominazione	SIC "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto"
Localizzazione	Centro sito: Longitudine E 12° 16' 8" Latitudine 44° 58' 45" Limitrofa al sito di intervento.
Caratteristiche	<p>Sito avente superficie totale di 25.372 ha, appartenente alla regione biogeografia continentale.</p> <p>Insieme fluviale caratterizzato da un tratto di fiumi di rilevante dimensioni e portata, con sistema deltizio, sistemi dunali costieri, zone umide vallive, formazioni sabbiose (scanni) e isole fluviali con golene e lanche.</p> <p>Tipi di habitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia, Lagune (incluse saline) (60%) • Corpi d'acqua interni (acqua stagnati e correnti) (30%) • Spiagge ghiaiose, Scogliere marine, Isolotti (4%) • Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair (3%) • Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline (2%) <p>Qualità e importanza: il sito presenta complesse associazioni vegetazionali, con estesi canneti e specie psammofile e alofite. Lembi forestali termofile e igrofilo relitti.</p> <p>Vulnerabilità: Fruizione turistica, pesca, acquicoltura, bonifiche ad uso agricolo, inquinamento delle acque.</p>

Codice	IT3270023
Denominazione	ZPS "Delta del Po"
Localizzazione	Centro sito: Longitudine E 12° 31' 7" Latitudine 48° 88' 26" Limitrofo al sito di intervento.
Caratteristiche	<p>Sito avente superficie totale di 24.513 ha, appartenente alla regione biogeografia continentale.</p> <p>Insieme fluviale caratterizzato da un tratto di fiume di rilevante dimensioni e portata, con sistema deltizio, sistemi dunali costieri, zone umide vallive, formazioni sabbiose</p>



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



(scanni) e isole fluviali con golene e lanche, con associazioni tipicamente appartenenti alla serie psammofila e, limitatamente ad alcune aree, lembi relitti di foreste. L'ambito costituito dai rami fluviali del Po ospita boschi igrofili di *Salix* sp.pl. e *Populus alba*. Nelle golene sono presenti praterie galleggianti di *Trapa natans*. Le singolari formazioni sabbiose alle foci, sui margini delle lagune, sono colonizzate da vegetazione psammofila e alofila. La parte valliva è caratterizzata da un complesso sistema di canneti, barene, canali e paludi con ampie porzioni utilizzate prevalentemente per l'allevamento del pesce. Il paesaggio naturale è caratterizzato da spazi di acqua libera con vegetazione macrofitica sommersa da ampi isolotti piatti che ospitano tipi e sintipi alofili.

Tipi di habitat:

- Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia, Lagune (incluse saline) (65%)
- Corpi d'acqua interni (acqua stagnanti e correnti) (18%)
- Altri terreni agricoli (5%)
- Spiagge ghiaiose, Scogliere marine, Isolotti (3%)
- Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair (2%)
- Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline (1%)
- Torbiere, Stagni, Paludi, Vegetazione di cinta (1%)
- Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe e Friganee (1%)
- Praterie umide, Praterie di mesofite (1%)
- Foreste di caducifoglie (1%)
- Impianti forestali a monocoltura (inclusi Pioppeti e specie esotiche) (1%)
- Altri (inclusi abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali) (5%).

Qualità e importanza: Importante sito per la nidificazione, migrazione e svernamento degli uccelli acquatici. L'area degli scanni rappresenta un importante sito per la nidificazione di alcune specie di Caradriformi. Alcune aree golenali con vasto canneto e copertura arborea consentono la nidificazione di Ardeidi, Rallidi e Passeriformi. Presenza di complesse formazioni vegetazionali, con estesi canneti e serie psammofile e alofile. Lembi forestali termofili e igrofili relitti. Presenza di specie vegetali rare o fitogeograficamente interessanti, molte delle quali segnalate nel "Libro rosso delle piante d'Italia".

Vulnerabilità: Eccessiva fruizione turistico-ricreativa; lottizzazione. Pesca e acquicoltura. Bonifiche ad uso agricolo e inquinamento. Elevata pressione antropica (sfruttamento agricolo, erosione, subsidenza). Interramenti e interventi di itticoltura intensiva.



VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI

Descrizione di come il progetto incida sui siti Natura 2000	<p>Gli interventi in progetto saranno realizzati all'interno del sito di centrale e all'esterno del perimetro del SIC e/o della ZPS.</p> <p>Gli indicatori chiave utilizzati al fine di valutare la significatività dell'incidenza, dovuta all'interazione fra i parametri del progetto e le caratteristiche dei siti, sono stati:</p> <ul style="list-style-type: none">A. La perdita di aree di habitat: Nessuna.B. La frammentazione di habitat: Nessuna.C. La perdita di specie di interesse conservazionistico: Nessuna.D. La perturbazione: Trascurabile.E. I cambiamenti negli elementi principali dei siti: Nessuno.F. La non-conformità con le misure di conservazione dei siti: Nessuna.
Analisi e verifica della significatività del progetto sulle specie e sugli habitat.	<p>Dall'analisi dei potenziali effetti sui siti si evince che la perdita di habitat sarà nulla poiché la sottrazione di suolo connessa all'ampliamento della darsena interesserà l'area di centrale e si manterrà esterna al perimetro del SIC e della ZPS.</p> <p>Il progetto non introduce alcuna frammentazione di habitat poiché non prevede la realizzazione di nuovi ingombri o nuove strutture al di fuori del perimetro di centrale e/o interni al SIC ed alla ZPS. All'interno del sito di centrale non saranno realizzate opere tali da costituire un ostacolo alle migrazioni periodiche della ornitofauna.</p> <p>Non si avrà la perdita di nessuna delle specie di interesse conservazionistico attualmente presenti nel SIC e nella ZPS, anzi, la nuova configurazione della centrale garantirà una riduzione delle pressioni attuali, in particolare sulle componenti acqua e atmosfera.</p> <p>Allo stesso modo, le azioni di progetto non produrranno modifiche negli elementi principali del sito in quanto si presentano come migliorative rispetto alla esistente configurazione, che, seppure nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente, prevede il rilascio di maggiori quantità effluenti liquidi e gassosi nell'ambiente.</p> <p>Il progetto genererà delle perturbazioni a carico delle componenti ecosistemiche connesse al passaggio delle chiatte lungo le idrovie navigabili. Si può prevedere che gli effetti di tali perturbazioni sull'ittiofauna locale si limitino all'allontanamento temporaneo dalle vicinanze delle chiatte in transito delle specie meno tolleranti al rumore. Il disturbo sull'avifauna è ritenuto non significativo considerata la</p>



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



	<p>lontananza dei siti di nidificazione dal percorso delle chiatte. Allo stesso modo la distanza della vegetazione sensibile al moto ondoso dal percorso delle chiatte garantisce la non significatività dell'impatto.</p> <p>Dall'analisi delle misure di conservazioni della ZPS "Delta del Po" risulta che il progetto non contrasta con le misure previste.</p>
--	---



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



DATI RACCOLTI PER L'ELABORAZIONE DELLA VERIFICA	
Responsabile della verifica	Dott. Giuseppe Paolo Stigliano iscritto all'ordine dei Geologi della Lombardia con il n 1056
Fonte dei dati	<p>Atmosfera: Centrale Termoelettrica di Porto Tolle: SIA (2005), Integrazioni al SIA (2006)</p> <p>Ambiente idrico: Centrale Termoelettrica di Porto Tolle: SIA (2005), Integrazioni al SIA (2006)</p> <p>Suolo e sottosuolo: Centrale Termoelettrica di Porto Tolle: SIA (2005), Integrazioni al SIA (2006)</p> <p>Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: dati ed informazioni presenti nei siti web: http://www.minambiente.it; http://www.regione.veneto.it; http://www.deltadelpo.it; http://www.parcodelpo.it; http://www.ebnitalia.it; www.gisbau.uniroma1.it; http://www.istitutoveneto.it; http://www.arpa.veneto.it; Guida alla fauna d'interesse comunitario direttiva Habitat 92/43/CEE. Interpretation manual of European Union habitats - EUR 25 - April 2003 European Commission DG Environment - Nature and biodiversity.</p> <p>Centrale Termoelettrica di Porto Tolle: SIA (2005), Relazione di Valutazione di Incidenza (2005), Integrazioni al SIA (2006)</p>
Livello di completezza delle informazioni	Adeguate
Luogo dove possono essere reperiti e visionati i dati utilizzati	CESI S.p.A. Via Rubattino, 54 – 20134 Milano

TABELLA DI VALUTAZIONE RIASSUNTIVA						
Codice	Habitat/Specie	Presenza nell'area oggetto di valutazione	Significatività negativa delle incidenza dirette	Significatività negativa delle incidenza indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi	Mitigazioni/Compensazioni
	HABITAT					
1150	* Lagune costiere	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1510	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietaia</i>)	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1140	Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
91E0	*Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2190	Depressioni umide interdunali	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2270	* Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2130	* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2250	* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



TABELLA DI VALUTAZIONE RIASSUNTIVA						
Codice	Habitat/Specie	Presenza nell'area oggetto di valutazione	Significatività negativa delle incidenza dirette	Significatività negativa delle incidenza indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi	Mitigazioni/Compensazioni
2160	Dune con presenza di <i>Hippophaë rhamnoides</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2110	Dune mobili embrionali	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1410	Pascoli inondatai mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1320	Prati di Spartina (<i>Spartinion maritimae</i>)	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1130	Estuari	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
7210	* Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
	UCCELLI					-
A082	<i>Circus cyaneus</i>	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A195	<i>Sterna albifrons</i>	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A029	<i>Ardea purpurea</i>	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A084	<i>Circus pygargus</i>	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A026	<i>Egretta garzetta</i>	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A229	<i>Alcedo atthis</i>	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A193	<i>Sterna hirundo</i>	SI	Nulla	Nulla	NO	-



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



TABELLA DI VALUTAZIONE RIASSUNTIVA						
Codice	Habitat/Specie	Presenza nell'area oggetto di valutazione	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi	Mitigazioni/Compensazioni
A191	Sterna sandvicensis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A132	Recurvirostra avosetta	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A197	Chlidonias niger	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A151	Philomachus pugnax	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A131	Himantopus himantopus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A224	Caprimulgus europaeus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A027	Egretta alba	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A393	Phalacrocorax pygmeus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A140	Pluvialis apricaria	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A035	Phoenicopterus ruber	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A141	Pluvialis squatarola	SI	Nulla	Nulla	NO	-
	UCCELLI NON ELENCATI					
A391	Phalacrocorax carbo sinensis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A004	Tachybaptus ruficollis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A005	Podiceps cristatus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A055	Anas querquedula	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A059	Aythya ferina	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A298	Acrocephalus arundinaceus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A296	Acrocephalus palustris	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A297	Acrocephalus scirpaceus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A054	Anas acuta	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A056	Anas clypeata	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A052	Anas crecca	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A050	Anas penelope	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A051	Anas strepera	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A028	Ardea cinerea	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A059	Aythya ferina	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A061	Aythya fuligula	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A149	Calidris alpina	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A288	Cettia cetti	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A289	Cisticola juncidis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A381	Emberiza schoeniclus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A125	Fulica atra	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A153	Gallinago gallinago	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A459	Larus cachinnans	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A179	Larus ridibundus	SI	Nulla	Nulla	NO	-



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



TABELLA DI VALUTAZIONE RIASSUNTIVA						
Codice	Habitat/Specie	Presenza nell'area oggetto di valutazione	Significatività negativa delle incidenza dirette	Significatività negativa delle incidenza indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi	Mitigazioni/Compensazioni
A069	Mergus serrator	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A160	Numenius arquata	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A008	Podiceps nigricollis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A305	Sylvia melanocephala	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A048	Tadorna tadorna	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A161	Tringa erythropus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
Al 62	Tringa totanus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A138	Charadrius alexandrinus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A053	Anas platyrhynchos	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A142	Vanellus vanellus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A130	Haematopus ostralegus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
	ANFIBI E RETTILI					
1220	Emys orbicularis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1199	*Pelobates fuscus insubricus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
	PESCI					
1155	Padogobius panizzae	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1154	Pomatoschistus canestrinii	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1100	Acipenser naccari*	molto rara	Nulla	Nulla	NO	-
1101	Acipenser sturio *	molto rara	Nulla	Nulla	NO	-
1095	Petromyzon marinus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1103	Alosa fallax	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1097	Lethenteron zanandreae	rara	Nulla	Nulla	NO	-
	PIANTE					
1443	*Salicornia veneta	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1581	Kosteletzkya pentacarpos	SI	Nulla	Nulla	NO	-



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



VALUTAZIONE RIASSUNTIVA

Non emergono particolari criticità che possano causare interferenze significative sulla conservazione degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario tutelate nel SIC e nella ZPS considerate, né modificazioni sostanziali negli indicatori chiave del valore di conservazione del sito. Le attività in progetto sono conformi a quanto stabilito dalle misure di conservazione della ZPS.

Durante la fase di cantiere si rilevano interferenze temporanee e reversibili di entità trascurabile con i siti Natura 2000; durante la fase di esercizio si rilevano interferenze non significative con i siti Natura 2000.



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



7. Bibliografia

ANPA, *Le piante come indicatori ambientali*, Manuale tecnico-scientifico, RTI CTN_CON 1/2001

BRICHETTI P., DE FRANCESCHI P., BACCETTI N., *Uccelli*, Edizioni Calderoni Bologna, 1992

BOITANI L., CORSI F., FALCUCCI A., MAIORANO L., MARZETTI I., MASI M., MONTEMAGGIORI A., OTTAVIANI D., REGGIANI G., RONDININI C. 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani. Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo; Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di Ecologia Applicata.

CHECK LIST OF THE SPECIES OF ITALIAN FAUNA, Ministero dell'ambiente - Protezione della Natura, 31 marzo 2003.

GUIDA ALLA FAUNA D'INTERESSE COMUNITARIO DIRETTIVA HABITAT 92/43/CEE

INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITATS - EUR 25 - April 2003 EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT - Nature and biodiversity

MARCHETTI R., PROVINI A., GALASSI S., *Ecologia applicata*, Edizioni Città Studi, 2003

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO - Protezione della natura - *Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat* -Revisione scientifica a cura dell'Unione Zoologica Italiana

PIGNATTI S., *Ecologia del paesaggio*, UTET, 1994

PIGNATTI S., *Flora d'Italia*, Ed. agricole, 1982

Siti internet

<http://clc2000.sinanet.apat.it>

<http://eunis.finsiel.ro/eunis>

<http://portale.cstpolesine.it>

<http://www.deltadelpo.com>

<http://www.deltadelpo.it>



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



<http://www.ebnitalia.it>
<http://www.gisbau.uniroma1.it/REN>
<http://www.lipu.it>
<http://www.minambiente.it>
<http://www.parchiveneto.it>
<http://www.parcodeltapo.it>
<http://www.parcodeltapo.org>
<http://www.parks.it>
<http://www.regione.veneto.it>
<http://www2.minambiente.it>



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale





C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale



TAVOLE
(Pagine 5)



Da quanto emerso nello Studio per la valutazione di incidenza ambientale degli interventi relativi al progetto di conversione a carbone della centrale termoelettrica di Porto Tolle (Rovigo), si conclude dunque che, con ragionevole certezza scientifica, si può escludere il verificarsi di effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000.

Secondo quanto disposto dalla D.G.R. n. 3173 del 10 ottobre 2006, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. n. 445/2000, il sottoscritto tecnico Dott. Giuseppe Paolo Stigliano, iscritto all'Albo dei Dottori Geologi della Regione Lombardia con numero 1056, incaricato dello studio per la valutazione dell'incidenza ambientale generata dagli interventi relativi al progetto di conversione a carbone della centrale termoelettrica di Porto Tolle (Rovigo)

DICHIARA

di essere in possesso dell'esperienza specifica e delle competenze in campo biologico, naturalistico ed ambientale necessarie per la corretta ed esaustiva redazione dello studio per la valutazione di incidenza.

Milano, li 15/02/2007



C.le termoelettrica di Porto Tolle -
Integrazioni allo studio per la
valutaz. di Incidenza Ambientale

