

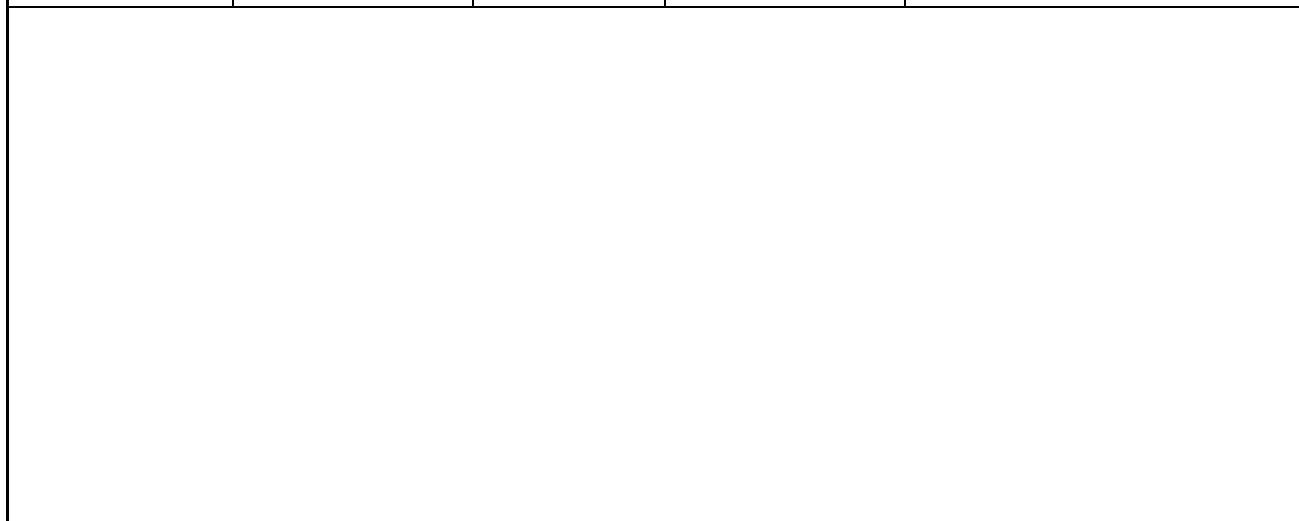


<b>Società di Ingegneria:</b> 	<b>Progetto:</b> <b>CCGT 400 MWe nel Porto Industriale di Trieste</b> Contratto no. : Lavoro no. :				<b>Cliente:</b> 			
	<b>Rev.:</b>	00						
<b>Documento no.:</b> 08110-HSE-R-0-101	<b>Foglio:</b> 1 di 260		<b>Data:</b> 21/05/2009	<b>Classificazione:</b> per istruttoria		<b>Documento Cliente no.:</b>		



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
(SIA)**



00	21/05/09	Emissione per istruttoria	Giarda	Giunto	Pastorelli
REV	DATA	TITOLO DELLA REVISIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 2 di 260	Rev.:	Documento Cliente no :
		00	

**INDICE**

<b>PARTE A – INTRODUZIONE .....</b>	<b>7</b>
1 CONTENUTI DELLO STUDIO E APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO .....	8
1.1 Struttura dello studio .....	8
1.2 Approccio metodologico adottato .....	8
2 L'OPERA IN PROGETTO E IL SUO PROPONENTE .....	14
2.1 Motivazione dell'iniziativa .....	14
2.2 Localizzazione e breve descrizione dell'opera .....	14
2.3 Il proponente .....	15
3 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO E L'ITER AUTORIZZATIVO .....	16
3.1 Procedure autorizzative di centrali termoelettriche.....	16
3.2 Normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).....	17
3.3 Normativa in materia di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).....	19
3.4 Normativa in materia di Certificato Prevenzione Incendi (CPI) .....	20
<b>PARTE B – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>22</b>
4 INQUADRAMENTO GENERALE .....	23
4.1 Finalità e contenuti del quadro di riferimento programmatico.....	23
4.2 Protocollo di Intesa con gli Enti Locali siglato in data 20 aprile 2009.....	23
5 LE NORMATIVE IN CAMPO ENERGETICO .....	25
5.1 Normative comunitarie .....	25
5.2 Normative nazionali.....	25
5.3 Normative regionali .....	26
6 LA PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO .....	27
6.1 Pianificazione nazionale.....	27
6.1.1 Piano Energetico Nazionale (PEN) .....	27
6.1.2 Piano nazionale per la riduzione dei gas responsabili dell'effetto serra .....	30
6.2 Pianificazione regionale e infraregionale.....	37
6.2.1 Piano Strategico 2005-2008 (revisione anno 2007) .....	37
6.2.2 Piano Regionale di Sviluppo (PRS 2007-2009).....	37
6.2.3 Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG).....	40
6.2.4 Piano Territoriale Regionale (PTR) .....	41
6.2.5 Piano Energetico Regionale (PER) .....	43
6.2.6 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) .....	45
6.2.7 Piano Infraregionale per la Zona Industriale di Trieste.....	48
6.3 Pianificazione provinciale .....	49
6.3.1 Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento (PTPC) .....	49
6.4 Pianificazione comunale.....	51
6.4.1 Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) del Comune di Trieste.....	51
6.5 Pianificazione portuale .....	54
6.5.1 Piano Regolatore del Porto del 1957 e sue Varianti.....	54

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 3 di 260	Rev.:	Documento Cliente no :
		00	

6.5.2	Piano di destinazione d'uso delle aree portuali del 1984.....	54
6.5.3	Linee di sviluppo del Piano Regolatore Portuale in fase di definizione .....	55
7	IL REGIME VINCOLISTICO .....	57
7.1	Vincoli paesaggistici e ambientali.....	57
7.1.1	Aree soggette a vincolo paesaggistico .....	57
7.1.2	Aree soggette a vincolo idrogeologico.....	58
7.1.3	Aree naturali protette .....	60
7.2	Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Trieste.....	66
7.2.1	Il SIN di Trieste .....	66
7.2.2	Inquadramento dell'area oggetto del progetto nell'ambito del SIN di Trieste.....	69
8	COMPATIBILITÀ DELL'OPERA CON IL QUADRO PROGRAMMATICO.....	70
	<b>PARTE C – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....</b>	<b>72</b>
9	IL CONTESTO ENERGETICO DI RIFERIMENTO.....	73
9.1	Contesto energetico nazionale .....	73
9.2	Contesto energetico regionale .....	78
9.3	Sistema di trasporto dell'energia elettrica regionale.....	81
10	IL CONTESTO TERRITORIALE.....	85
10.1	Il Porto di Trieste .....	85
10.2	Analisi delle alternative di localizzazione per la realizzazione dell'opera .....	87
10.2.1	Aspetti programmatici.....	89
10.2.2	Aspetti progettuali.....	89
10.2.3	Aspetti ambientali .....	91
10.2.4	Conclusioni .....	94
11	LA CENTRALE A CICLO COMBINATO IN PROGETTO .....	96
11.1	Caratteristiche principali e descrizione generale dell'impianto .....	96
11.2	Descrizione dei processi e dei sistemi principali .....	97
11.2.1	Turbina a gas.....	97
11.2.2	Alternatore .....	103
11.2.3	Turbina a vapore .....	105
11.2.4	Caldaia a recupero .....	109
11.2.5	Sistemi di raffreddamento.....	111
11.2.6	Sistema di approvvigionamento e trattamento acqua grezza.....	114
11.2.7	Sistemi ausiliari.....	114
11.2.8	Sistema elettrico .....	118
11.2.9	Sistema di automazione .....	119
11.3	Soluzioni di carattere paesaggistico .....	120
11.3.1	Manufatti, finiture e coloriture .....	120
11.3.2	Opere a verde e di mitigazione paesaggistica.....	121
12	LE OPERE COMPLEMENTARI IN PROGETTO.....	124
12.1	Collegamento alla rete nazionale dei metanodotti.....	124
12.2	Collegamento alla rete nazionale di trasmissione dell'energia elettrica .....	125
12.2.1	Il tracciato dell'infrastruttura di collegamento .....	126
12.2.2	Aree impegnate e fasce di rispetto .....	126
12.2.3	Caratteristiche tecniche della linea in cavo .....	127

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 4 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	--------------------	-------------	------------------------

13	ANALISI DELLE SCELTE PROGETTUALI .....	129
13.1	Valutazione e scelta delle principali alternative tecnologiche.....	129
13.1.1	L'impianto di produzione di energia elettrica .....	129
13.1.2	L'opera di collegamento alla rete di trasmissione nazionale: il cavo interrato .....	134
13.2	Analisi sull'applicazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD).....	136
14	REALIZZAZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE DELLE OPERE .....	143
14.1	Fase di cantiere.....	143
14.1.1	Realizzazione della centrale.....	143
14.1.2	Realizzazione dell'elettrodotto in cavo interrato .....	145
14.2	Fase di esercizio .....	147
14.2.1	Gestione e controllo della centrale .....	147
14.2.2	Gestione e controllo dell'elettrodotto in cavo interrato.....	151
14.3	Fase di dismissione.....	151
14.3.1	Smontaggio e bonifica degli impianti.....	152
14.3.2	Demolizione delle opere civili .....	152
14.3.3	Recupero naturalistico dell'area .....	153
	<b>PARTE D – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....</b>	<b>154</b>
15	INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI DI INFLUENZA .....	155
15.1	Ambito territoriale interessato dall'opera .....	155
15.1.1	Ambito territoriale interessato dalle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'opera .....	155
15.1.2	Ambito territoriale interessato dagli effetti ambientali dell'opera .....	155
15.2	Sistemi ambientali interessati dall'opera .....	156
16	ATMOSFERA .....	159
16.1	Quadro normativo di riferimento .....	159
16.1.1	Normative nazionali.....	159
16.1.2	Normative regionali.....	159
16.2	Definizione del "momento zero" .....	159
16.2.1	Dati meteorologici del territorio triestino.....	159
16.2.2	Dati di qualità dell'aria del territorio triestino.....	160
16.3	Caratterizzazione degli impatti .....	163
16.3.1	Centrale .....	163
16.3.2	Elettrodotto in cavo interrato.....	168
17	AMBIENTE IDRICO.....	169
17.1	Quadro normativo di riferimento .....	169
17.1.1	Normative nazionali.....	169
17.1.2	Normative regionali.....	169
17.2	Definizione del "momento zero" .....	169
17.3	Caratterizzazione degli impatti .....	169
17.3.1	Centrale .....	169
17.3.2	Elettrodotto in cavo interrato.....	176
18	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	177
18.1	Quadro normativo di riferimento .....	177
18.1.1	Normative nazionali.....	177



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	5 di 260	00	

	18.1.2	Normative regionali.....	177
	18.2	Definizione del “momento zero” .....	177
	18.2.1	Inquadramento geologico .....	178
	18.2.2	Assetto geomorfologico e idrogeologico dell’area di progetto della centrale .....	179
	18.2.3	Assetto geologico dell’area di progetto della centrale .....	180
	18.2.4	Stato di contaminazione dell’area di progetto della centrale ed esigenze di bonifica .....	181
	18.3	Caratterizzazione degli impatti .....	187
	18.3.1	Centrale .....	187
	18.3.2	Elettrodotto in cavo interrato.....	188
19		COMPONENTI BIOTICHE ED ECOSISTEMI .....	190
	19.1	Quadro normativo di riferimento .....	190
	19.1.1	Normative nazionali .....	190
	19.1.2	Normative regionali.....	190
	19.2	Definizione del “momento zero” .....	190
	19.3	Caratterizzazione degli impatti .....	191
	19.3.1	Centrale .....	191
	19.3.2	Elettrodotto in cavo interrato.....	192
20		RUMORE.....	194
	20.1	Quadro normativo di riferimento .....	194
	20.1.1	Normative nazionali .....	194
	20.1.2	Normative regionali.....	194
	20.2	Definizione del “momento zero” .....	194
	20.3	Caratterizzazione degli impatti .....	196
	20.3.1	Centrale .....	196
	20.3.2	Elettrodotto in cavo interrato.....	199
21		RADIAZIONI NON IONIZZANTI .....	203
	21.1	Quadro normativo di riferimento .....	203
	21.1.1	Normative nazionali .....	203
	21.2	Definizione del “momento zero” .....	203
	21.3	Caratterizzazione degli impatti .....	203
	21.3.1	Centrale .....	203
	21.3.2	Elettrodotto in cavo interrato.....	204
22		RIFIUTI.....	207
	22.1	Quadro normativo di riferimento .....	207
	22.1.1	Normative nazionali .....	207
	22.1.2	Normative regionali.....	207
	22.2	Definizione del “momento zero” .....	207
	22.3	Caratterizzazione degli impatti .....	207
	22.3.1	Centrale .....	207
	22.3.2	Elettrodotto in cavo interrato.....	208
23		PAESAGGIO .....	209
	23.1	Quadro normativo di riferimento .....	209
	23.1.1	Normative nazionali .....	209
	23.1.2	Normative regionali.....	209
	23.2	Definizione del “momento zero” .....	209
	23.3	Caratterizzazione degli impatti .....	209
	23.3.1	Centrale .....	209

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)			
Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	6 di 260	00	

23.3.2	Elettrodotto in cavo interrato.....	210
--------	-------------------------------------	-----

**PARTE E – STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONE E MONITORAGGIO..... 212**

24	MATRICI DI SINTESI DEGLI IMPATTI, DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI E DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....	213
24.1	Matrice degli impatti .....	213
24.1.1	Aspetti ambientali .....	213
24.1.2	Fattori di impatto.....	214
24.1.3	Caratterizzazione degli impatti .....	214
24.2	Matrice delle soluzioni progettuali e degli interventi di mitigazione e compensazione .....	216
24.2.1	Soluzioni progettuali a significativa valenza ambientale.....	216
24.2.2	Interventi di mitigazione degli impatti.....	216
24.2.3	Interventi di compensazione degli impatti.....	216
25	PIANO DI MONITORAGGIO .....	218
25.1	Finalità e attori .....	218
25.1.1	Finalità del piano di monitoraggio.....	218
25.1.2	Attori del piano di monitoraggio.....	218
25.2	Monitoraggio di processo .....	218
25.2.1	Input.....	219
25.2.2	Output.....	219
25.2.3	Indicatori prestazionali.....	221
25.3	Monitoraggio ambientale e delle emissioni.....	221
25.3.1	Atmosfera .....	225
25.3.2	Ambiente idrico.....	227
25.3.3	Suolo e sottosuolo .....	228
25.3.4	Rumore.....	229
25.3.5	Radiazioni non ionizzanti.....	231
25.3.6	Rifiuti.....	232

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	7 di 260	00						

**PARTE A –  
INTRODUZIONE**

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	8	di	260	00						

## 1 CONTENUTI DELLO STUDIO E APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

Il presente documento è lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) della centrale a ciclo combinato (CCGT), alimentata a gas naturale, da 400 MWe da ubicarsi nel Porto Industriale di Trieste. Esso forma parte integrante della documentazione necessaria per il rilascio dell'autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio della centrale stessa, delle opere connesse e delle infrastrutture necessarie al suo esercizio ai sensi dei commi 1 e 2 dell'art. 1 del D.L. 7/2002, convertito in legge, con modificazioni, con la L. 55/2002.

Nello specifico il presente capitolo descrive in sintesi i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (d'ora in poi denominato semplicemente "Studio" o "SIA") e il relativo approccio metodologico adottato.

### 1.1 Struttura dello studio

Lo SIA è strutturato in 5 parti o sezioni (i quadri di riferimento programmatico, progettuale e ambientale, preceduti da una introduzione e completati da una stima finale degli impatti non eliminabili e della loro mitigazione e monitoraggio), a loro volta suddivise in un numero complessivo di 25 capitoli, a cui si aggiungono 12 allegati (riportati nel **Volume II**), i cui contenuti vengono sintetizzati rispettivamente nelle **Tabb. 1.1 e 1.2**.

Per comodità di tracciatura delle informazioni di dettaglio riportate negli allegati, la numerazione di questi ultimi richiama direttamente il capitolo del testo cui essi prevalentemente si riferiscono.

Come più espressamente evidenziato nel § 1.2, taluni allegati costituiscono studi specifici affidati alla responsabilità di professionisti esterni al *team* di coordinamento e redazione dello Studio. Buona parte di questi studi specifici costituiscono documenti autonomi che possono anche prescindere dal resto dello SIA per la loro opportuna comprensione (e possono quindi essere letti anche indipendentemente dalle altre parti dello Studio), seppure siano strettamente finalizzati alla sua elaborazione e all'acquisizione di taluni, specifici elementi oggettivi di valutazione.

### 1.2 Approccio metodologico adottato

Lo SIA è stato sviluppato in conformità a quanto disposto dall'art. 22 e dall'Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, tenuto altresì conto della pratica consolidata in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Lo Studio è stato commissionato alla società Medea Development S.A. che ne ha coordinato la redazione avvalendosi della qualificata esperienza e responsabilità di diversi professionisti interni ed esterni in grado di garantire un generale approccio multidisciplinare, senza trascurare le necessarie competenze specifiche.

È questo il motivo per cui la società Medea Development S.A. ha inteso promuovere la realizzazione di specifici studi di carattere progettuale e/o ambientale, commissionati a società specializzate nei diversi settori di interesse (produzione energia, geologia/geotecnica, oceanografia, emissioni in atmosfera, rumore, bonifiche ambientali, paesaggio, ecc.) privilegiando, ove disponibili, le realtà presenti sul territorio in forza di una dettagliata conoscenza dei luoghi di interesse.

Il dettaglio delle competenze tecniche coinvolte nella redazione del presente Studio è riportato in **Allegato 1**.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :	
08110-HSE-R-0-101	9	di 260	00							

**Tab. 1.1** – Struttura e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA).

<b>PARTE A – INTRODUZIONE</b>	
<b>Capitolo 1 – Contenuti dello studio e approccio metodologico adottato</b>	Descrive in sintesi i contenuti dello SIA e il relativo approccio metodologico adottato.
<b>Capitolo 2 – L’opera in progetto e il suo proponente</b>	Descrive in estrema sintesi l’opera in progetto (con specifico riferimento anche alla sua motivazione e localizzazione) e ne presenta il proponente.
<b>Capitolo 3 – La normativa di riferimento e l’iter autorizzativo</b>	Riassume le principali normative in materia di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di centrali termoelettriche e di autorizzazione di impianti industriali soggetti alle normative sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), sull’Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) e sul Certificato Prevenzione Incendi (CPI).
<b>PARTE B – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>	
<b>Capitolo 4 – Inquadramento generale</b>	Illustra le finalità e i contenuti generali del quadro di riferimento programmatico con particolare enfasi alla realizzazione dell’opera principale (centrale CCGT da 400 MWe nel Porto Industriale di Trieste) e delle opere connesse (metanodotto di alimentazione del gas naturale ed elettrodotta interrata di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale) anche tenuto conto del Protocollo di Intesa siglato con gli Enti Locali.
<b>Capitolo 5 – Le normative in campo energetico</b>	Elenca le principali normative in campo energetico di carattere comunitario, nazionale e regionale.
<b>Capitolo 6 – La pianificazione di riferimento</b>	Illustra in dettaglio gli esiti della ricognizione sui piani e programmi di interesse per l’opera in esame con specifico riferimento ai diversi livelli di competenza territoriale: nazionale, regionale e infraregionale, provinciale, comunale e portuale.
<b>Capitolo 7 – Regime vincolistico</b>	Presenta il sistema di vincoli che riguarda l’area d’intervento, sia in maniera diretta, sia per prossimità alla zona (vincoli paesaggistici e ambientali e relazioni con il Sito di Interesse Nazionale di Trieste).
<b>Capitolo 8 – Compatibilità dell’opera con il quadro programmatico</b>	Riassume i risultati delle attività di verifica del quadro programmatico relativo all’area oggetto del progetto in termini di compatibilità dell’opera con il quadro programmatico stesso.
<b>PARTE C – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b>	
<b>Capitolo 9 – Il contesto energetico di riferimento</b>	Riporta un’analisi del contesto energetico, sia a livello nazionale che locale, relativamente cioè alla Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia.

*segue alla pagina successiva*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE									
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)									
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	10	di 260	00						

**Tab. 1.1 – continua dalla pagina precedente.**

<p><b>Capitolo 10 – Il contesto territoriale</b></p> <p>Inquadra l’opera nel contesto territoriale in cui va a inserirsi fornendo alcuni elementi conoscitivi sul Porto di Trieste e sullo specifico sito prescelto per la realizzazione dell’opera.</p>
<p><b>Capitolo 11 – La centrale a ciclo combinato in progetto</b></p> <p>Descrive, con un dettaglio adeguato allo SIA, la centrale a ciclo combinato in progetto, dando enfasi alle caratteristiche principali e generali dell’impianto, descrivendone i processi e i sistemi principali e presentandone le soluzioni di carattere paesaggistico.</p>
<p><b>Capitolo 12 – Le opere complementari in progetto</b></p> <p>Descrive le opere connesse alla centrale: il collegamento alla rete nazionale dei metanodotti gestita da Snam Rete Gas e il collegamento alla rete nazionale di trasmissione dell’energia elettrica gestita da Terna.</p>
<p><b>Capitolo 13 – Analisi delle scelte progettuali</b></p> <p>Illustra in dettaglio i criteri di scelta delle principali alternative tecnologiche e propone un’analisi puntuale sull’applicazione delle MTD/BAT comunitarie.</p>
<p><b>Capitolo 14 – Realizzazione, esercizio e dismissione delle opere</b></p> <p>Descrive le fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione dell’opera in progetto e delle infrastrutture connesse.</p>
<p><b>PARTE D – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b></p>
<p><b>Capitolo 15 – Individuazione degli ambiti di influenza</b></p> <p>Individua l’ambito territoriale, inteso come sito e area vasta, e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente sia indirettamente, cioè quelli entro cui possono manifestarsi effetti a opera del progetto stesso.</p>
<p><b>Capitolo 16 – Atmosfera</b></p> <p>Presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “atmosfera”, ne definisce il “momento zero” e ne caratterizza gli impatti associati all’opera in progetto.</p>
<p><b>Capitolo 17 – Ambiente idrico</b></p> <p>Presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “ambiente idrico”, ne definisce il “momento zero” e ne caratterizza gli impatti associati all’opera in progetto.</p>
<p><b>Capitolo 18 – Suolo e sottosuolo</b></p> <p>Presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “suolo e sottosuolo”, ne definisce il “momento zero” e ne caratterizza gli impatti associati all’opera in progetto.</p>
<p><b>Capitolo 19 – Componenti biotiche ed ecosistemi</b></p> <p>Presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “componenti biotiche ed ecosistemi”, ne definisce il “momento zero” e ne caratterizza gli impatti associati all’opera in progetto.</p>

*segue alla pagina successiva*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	11	di 260	00							

**Tab. 1.1 – continua dalla pagina precedente.**

<p><b>Capitolo 20 – Rumore</b></p> <p>Presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “rumore”, ne definisce il “momento zero” e ne caratterizza gli impatti associati all’opera in progetto.</p>
<p><b>Capitolo 21 – Radiazioni non ionizzanti</b></p> <p>Presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “radiazioni non ionizzanti”, ne definisce il “momento zero” e ne caratterizza gli impatti associati all’opera in progetto.</p>
<p><b>Capitolo 22 – Rifiuti</b></p> <p>Presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “rifiuti”, ne definisce il “momento zero” e ne caratterizza gli impatti associati all’opera in progetto.</p>
<p><b>Capitolo 23 – Paesaggio</b></p> <p>Presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “paesaggio”, ne definisce il “momento zero” e ne caratterizza gli impatti associati all’opera in progetto.</p>
<p align="center"><b>PARTE E – STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONE E MONITORAGGIO</b></p>
<p><b>Capitolo 24 – Matrici di sintesi degli impatti, delle soluzioni progettuali e degli interventi di mitigazione e compensazione</b></p> <p>Caratterizza in modo sintetico gli impatti ambientali positivi e negativi dell’opera in progetto, richiama le principali soluzioni progettuali a significativa valenza ambientale e individua le eventuali misure di mitigazione idonee ad annullare/ridurre gli impatti negativi e, se necessarie, le misure di compensazione degli eventuali peggioramenti indotti.</p>
<p><b>Capitolo 25 – Piano di monitoraggio</b></p> <p>Presenta la proposta di piano di monitoraggio dell’opera in progetto (relativa sia al monitoraggio di processo che a quello ambientale e delle emissioni) unitamente alle sue finalità e agli attori coinvolti.</p>

Come già richiamato nel § 1.2, nello sviluppo dello SIA si è fatto ampio riferimento alle risultanze dei suddetti studi specifici che, nella stesura del testo, sono stati opportunamente sintetizzati, per comodità del lettore, ma che sono stati comunque allegati allo SIA in versione integrale, per consentirne l’eventuale analisi di dettaglio.

Sebbene il presente Studio sia stato concepito come documento per quanto possibile autonomo, cioè tale da raccogliere in sé il maggior numero di informazioni utili per l’esame diretto da parte dell’autorità competente, ciò non toglie che informazioni di maggior dettaglio tecnico sul progetto possano/debbono essere comunque ottenute esaminando gli altri elaborati di cui il progetto si compone: ciò attua le opportune indicazioni di cui all’art. 5, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 152/2006, che definisce lo “studio di impatto ambientale” come quell’elaborato che integra il progetto dell’opera in conformità alle previsioni di cui all’art. 22 del decreto stesso, ed evita eccessive e inutili duplicazioni di informazioni nell’ambito dei due elaborati (progetto e SIA) da allegare alla richiesta di autorizzazione ai sensi della L. 55/2002.

<b>CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE</b>			
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)</b>			
Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 12 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :

**Tab. 1.2 – Struttura degli allegati allo SIA riportati nel Volume II.**

<p><b>Allegato 1 – Elenco delle società specializzate che hanno collaborato alla redazione della documentazione progettuale [08110-HSE-R-0-102]</b></p> <p>Suballegato 1.1 – Ansaldo Energia  Suballegato 1.2 – EcoChimica Romana  Suballegato 1.3 – Università degli Studi di Trieste – DICA  Suballegato 1.4 – Geosyntech  Suballegato 1.5 – Studio Cordara</p>
<p><b>Allegato 4 – Protocollo d’Intesa sulla realizzazione di una nuova centrale termoelettrica nel porto industriale di Trieste e sugli aspetti correlati alla diversificazione produttiva dell’area della Ferriera di Servola</b></p>
<p><b>Allegato 6 – Planimetria delle opere previste dal nuovo PRP (bozza)</b></p>
<p><b>Allegato 10 – Corografia in scala 1:2500</b></p>
<p><b>Allegato 11 – Elaborati grafici di progetto</b></p> <p>Suballegato 11.1 – Planimetria generale di impianto  Suballegato 11.2 – Schema planimetrico isola di potenza  Suballegato 11.3 – Fluogramma generale di impianto  Suballegato 11.4 – Bilanci termici  Suballegato 11.5 – Bilancio delle acque</p>
<p><b>Allegato 13 – Analisi sull’applicazione delle BAT comunitarie [08110-HSE-R-0-003]</b></p>
<p><b>Allegato 14 – Cronoprogramma delle attività di realizzazione delle opere</b></p>
<p><b>Allegato 16 – Studio della ricaduta al suolo delle emissioni in atmosfera</b></p> <p>Suballegato 16.1 – Relazione  Suballegato 16.2 – Allegato</p>
<p><b>Allegato 17 – Simulazione termo-fluidodinamica del prelievo-utilizzo-scarico dell’acqua di mare per il sistema di raffreddamento</b></p>
<p><b>Allegato 19 – Valutazione di incidenza [08110-HSE-R-0-005]</b></p>
<p><b>Allegato 20 – Valutazione previsionale di impatto acustico</b></p>
<p><b>Allegato 23 – Valutazione paesaggistica dell’intervento</b></p>
<p><b>Allegato 24 – Matrici di sintesi degli impatti e degli interventi di mitigazione e compensazione</b></p> <p>Suballegato 24.1 – Matrice degli impatti  Suballegato 24.2 – Matrice delle soluzioni progettuali e degli interventi di mitigazione e compensazione</p>



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	13 di 260	00						

Nell'elaborazione dello Studio, si è fatto ampio riferimento a informazioni acquisite non solo presso il proponente ma anche presso gli Enti Locali e Territoriali direttamente interessati alla localizzazione dell'opera:

- Regione Friuli-Venezia Giulia;
- Provincia di Trieste;
- Comune di Trieste;
- Autorità Portuale di Trieste.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	14	di	260	00						

## 2 L'OPERA IN PROGETTO E IL SUO PROPONENTE

Nel presente capitolo si descrive in estrema sintesi l'opera in progetto (con specifico riferimento anche alla sua motivazione e localizzazione) e se ne presenta il proponente.

### 2.1 Motivazione dell'iniziativa

Lo stabilimento siderurgico di Servola a Trieste, della Lucchini S.p.A., è attualmente basato su un processo produttivo finalizzato alla produzione di coke, ghisa ed energia termica. Gli impianti attivi sono due cokerie, un altoforno, un impianto di agglomerazione e un impianto di colaggio strettamente interconnessi. Tale ciclo produttivo garantisce la produzione di 420.000 tonnellate di coke, 420.000 tonnellate di ghisa e l'equivalente elettrico di 80 MW.

Nel definire il programma di riconversione produttiva del sito, Lucchini ha promosso alcune iniziative per lo sviluppo di nuove attività nella meccanica, nel settore della logistica e delle infrastrutture energetiche, anche con lo scopo di rendere minimi gli impatti socio-economici e di sostenibilità correlati alla suddetta diversificazione produttiva il cui avvio è previsto non prima di alcuni anni, essendo collegata alla ricollocazione certa delle risorse umane attualmente impiegate nel ciclo siderurgico e in attività ad esso connesse.

In tale ambito Lucchini, d'accordo con la Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, la Provincia e il Comune di Trieste ha avviato il progetto di realizzazione di una nuova centrale termoelettrica a ciclo combinato con potenza nominale pari a 400 MWe, la cui procedura autorizzativa è regolata da una Conferenza dei Servizi istituita presso il Ministero dello Sviluppo Economico e da questi presieduta, siglando a questo scopo in data 20 aprile 2009 un Protocollo d'Intesa con tali Enti al fine di rendere possibile l'autorizzazione, realizzazione ed esercizio dell'opera in progetto (vedi § 4.2).

### 2.2 Localizzazione e breve descrizione dell'opera

Il sito previsto per la realizzazione della centrale a ciclo combinato è ubicato nell'ambito del porto industriale di Trieste, nella cd. ex-discarda di via Errera prospiciente l'ingresso del canale industriale di Zaule. L'area di progetto ha un'estensione di circa 30.000 m<sup>2</sup> e si colloca tra l'esistente termovalorizzatore comunale, gestito dalla AcegasAps e il Porto Franco Oli minerali.

L'impianto a ciclo combinato, della potenza nominale di circa 400 MWe, è costituito da una turbina a gas di potenza pari a 270 MWe circa e una a vapore (con sezione di BP a doppio flusso con scarico verticale) di circa 130 MWe, prevedendo la possibilità di cogenerazione, ovvero di produzione di energia termica sotto forma di vapore, per almeno 60 MWt.

La centrale sarà collegata alla rete nazionale dei metanodotti, il cui punto di allacciamento è previsto nelle immediate vicinanze dell'impianto, e alla rete nazionale di trasmissione dell'energia elettrica, mediante un elettrodotto in cavo interrato (220 kV) della lunghezza di circa 11 km, il cui tracciato è previsto svilupparsi in stretto parallelismo alla linea interrata esistente a 132 kV e ai principali assi viari.

Il funzionamento della centrale prevede inoltre la possibilità di riutilizzo dell'acqua di mare trattata dall'eventuale impianto di rigassificazione atteso nell'area limitrofa a quella di progetto, con un effetto risultante fortemente positivo per il contesto territoriale circostante, in forza della complementarietà dei rispettivi processi produttivi.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 15 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------

### 2.3 Il proponente

Lucchini Energia s.r.l., società controllata interamente dal Gruppo Lucchini, è stata costituita allo scopo di gestire e sviluppare il progetto della centrale a ciclo combinato nel porto industriale di Trieste.

Il Gruppo Lucchini è uno dei più dinamici e diversificati produttori italiani di acciaio, con siti produttivi in Italia (Piombino, Trieste, Lecco, Condove, Bari) e, come Ascometal, in Francia (Les Dunes, Hagondange, Fos Sur Mer, Le Cheylas-Allevar, Custines, Le Marais).

Da tempo leader europeo nei prodotti lunghi in acciai speciali e ad alta qualità è attualmente uno dei maggiori *player* globali del settore. Attualmente il capitale azionario della Lucchini è detenuto per l'80% da Severstal e per il restante 20% dalla famiglia Lucchini.

OA Severstal è il primo produttore d'acciaio integrato russo e uno dei primi tredici *player* globali del settore siderurgico. Nel 2006 Severstal ha prodotto 17,6 milioni di tonnellate di acciaio contro i 16,8 milioni nel 2005 facendo registrare un fatturato totale di 12,4 miliardi di dollari (10,4 nel 2005).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	16	di	260	00						

### 3 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO E L'ITER AUTORIZZATIVO

Nel presente capitolo si riassumono le principali normative in materia di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di centrali termoelettriche e di autorizzazione di impianti industriali soggetti alle normative sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), sull'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) e sul Certificato Prevenzione Incendi (CPI).

#### 3.1 Procedure autorizzative di centrali termoelettriche

La procedura autorizzativa della centrale in progetto si basa sulla L. 9 aprile 2002, n. 55 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale" così come integrata dalla L. 27 ottobre 2003, n. 290 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 agosto 2003, n. 239, recante disposizioni urgenti per la sicurezza del sistema elettrico nazionale e per il recupero di potenza di energia elettrica. Delege al Governo in materia di remunerazione della capacità produttiva di energia elettrica e di espropriazione per pubblica utilità" che, tra le altre cose, con il comma 8 dell'art. 1-sexies, ha reso definitive le procedure istituite con la L. 55/2002 (in origine valide fino al 31 dicembre 2003).

La L. 55/2002 e la L. 290/2003, in estrema sintesi e con specifico riferimento al caso in esame, prevedono quanto segue:

- la costruzione e l'esercizio degli impianti di energia elettrica di potenza superiore a 300 MW termici, gli interventi di modifica o ripotenziamento, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili all'esercizio degli stessi, sono dichiarati opere di pubblica utilità;
- i suddetti impianti, opere e infrastrutture sono soggetti a una autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero delle Attività Produttive (ora Ministero dello Sviluppo Economico, MSE), la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni e atti di assenso comunque denominati, previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e a esercire l'impianto in conformità al progetto approvato;
- all'istanza di autorizzazione il soggetto proponente deve allegare il progetto preliminare dell'opera e lo studio di impatto ambientale;
- l'autorizzazione è rilasciata (entro il termine di centottanta giorni dalla data di presentazione dell'istanza) a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano le Amministrazioni statali e locali interessate (in particolare è fatto obbligo di richiedere il parere motivato del comune e della provincia nel cui territorio ricadono le opere), svolto nel rispetto dei principi di semplificazione, di fatto ricorrendo all'istituto della Conferenza dei Servizi (CdS), d'intesa con la regione interessata (che può promuovere accordi tra il proponente e gli enti locali interessati dagli interventi per l'individuazione di misure di compensazione e riequilibrio ambientale);
- qualora le opere oggetto di autorizzazione unica comportino variazioni degli strumenti urbanistici e del piano regolatore portuale, il rilascio dell'autorizzazione ha effetto di variante urbanistica;
- viene fatta salva la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) a carico del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM): questo però diviene un endoprocedimento nell'ambito del sopra citato procedimento unico; di fatto l'esito positivo della VIA costituisce parte integrante e condizione necessaria del procedimento autorizzatorio e l'istruttoria si conclude non prima che sia stato acquisito il provvedimento di VIA;
- viene fatta altresì salva la procedura di rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) da parte del MATTM, procedura che, come noto, sostituisce, a ogni effetto, le singole autorizzazioni ambientali di competenza delle Amministrazioni interessate e

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	17	di	260	00						

degli enti pubblici territoriali: la procedura di rilascio dell'AIA è però formalmente distinta da quella di rilascio dell'autorizzazione unica in ragione delle disposizioni dell'art. 1, comma 3 del D.Lgs. 59/2005, anche se l'art. 18, comma 9 dello stesso D.Lgs. 59/2005 promuove l'intesa tra MATTM e MSE per la definizione di opportune modalità di coordinamento delle fasi procedurali connesse con il procedimento unico ex-L. 55/2002 e il procedimento di rilascio dell'AIA ex-D.Lgs. 59/2005 e, successivamente, il D.Lgs. 4/2008 ha innovato il D.Lgs. 152/2006 prevedendo che il provvedimento di VIA possa includere la stessa AIA (art. 26, comma 4 del D.Lgs. 152/2006);

- l'autorizzazione unica indica le prescrizioni e gli obblighi di informativa posti a carico del soggetto proponente per garantire il coordinamento e la salvaguardia del sistema elettrico nazionale e la tutela ambientale, nonché il termine previsto per l'entrata in esercizio dell'impianto (termine che può essere prorogato dal MSE in relazione alla intervenuta difficoltà realizzativa dello specifico progetto o per cause di forza maggiore che il titolare dell'autorizzazione ha l'obbligo di segnalare e documentare);
- l'autorizzazione unica decade nel caso in cui il titolare dell'autorizzazione, entro dodici mesi dal momento in cui il provvedimento di autorizzazione è divenuto inoppugnabile a seguito della definizione di eventuali ricorsi in sede giurisdizionale (in pratica a decorrere dal deposito di sentenza favorevole da parte del tribunale amministrativo di livello più alto), non comunichi di avere dato inizio ai lavori di realizzazione: tale termine temporale si intende al netto dei tempi necessari per l'eventuale ottenimento della licenza edilizia e delle autorizzazioni relative alle opere connesse e di eventuali ritardi dovuti a cause di forza maggiore che il titolare dell'autorizzazione ha l'obbligo di segnalare e documentare;
- ai soggetti titolari dell'autorizzazione unica si applica una sanzione amministrativa pecuniaria mensile, per un massimo di dodici mesi a partire dal quinto mese di ritardo dell'entrata in esercizio dell'impianto rispetto al termine stabilito (eventuale proroga inclusa), nella misura di 500 euro al mese per MW di potenza elettrica installata.

### 3.2 Normativa in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

Le centrali termoelettriche rientrano nel campo di applicazione della VIA, attuata nel contesto normativo nazionale nella Parte Seconda del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "*Norme in materia ambientale*"; nello specifico sono individuate al punto 2, primo trattino dell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 ("Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW") come progetti di competenza statale.

Ai sensi dell'art. 7, comma 5 del D.Lgs. 152/2006, l'Autorità competente per la procedura di VIA riguardante progetti di competenza statale è il MATTM che esprime il provvedimento di VIA di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (che collabora alla relativa attività istruttoria).

Il provvedimento di VIA è il provvedimento finale della procedura di VIA, obbligatorio e vincolante, che sostituisce o coordina tutte le autorizzazioni, le intese, le concessioni, le licenze, i pareri, i nulla osta e gli assensi comunque denominati in materia ambientale e di patrimonio culturale necessari per la realizzazione e l'esercizio dell'opera inclusa, se prevista, l'AIA.

Il provvedimento di VIA viene pubblicato per intero sul sito web del MATTM. Esso deve contenere le condizioni per la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dei progetti, nonché quelle relative a eventuali malfunzionamenti. Deve altresì contenere ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	18	di	260	00						

La procedura di VIA viene avviata dal proponente che presenta apposita istanza alla quale sono allegati il progetto definitivo, lo studio di impatto ambientale (SIA) redatto in accordo con l'art. 22 e l'Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, la sintesi non tecnica (SNT) e copia dell'avviso a mezzo stampa (da eseguirsi su un quotidiano a diffusione nazionale e su un quotidiano a diffusione regionale).

La documentazione è depositata in un congruo numero di copie presso gli uffici del MATTM, della/e Regione/i, della/e Provincia/e e del/i Comune/i il cui territorio sia anche solo parzialmente interessato dal progetto o dagli impatti della sua attuazione e deve essere trasmessa a spese del proponente a tutti i soggetti competenti in materia ambientale interessati, qualora la realizzazione del progetto preveda autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati in materia ambientale. Tutta la documentazione istruttoria viene altresì resa pubblica su un apposito sito web del MATTM (<http://www.dsa.minambiente.it/via/>).

Entro trenta giorni dalla presentazione dell'istanza il MATTM verifica la completezza della documentazione. Qualora questa risulti incompleta viene restituita al proponente con l'indicazione degli elementi mancanti. In tal caso il progetto si intende a tutti gli effetti non presentato.

Entro il termine di sessanta giorni dalla presentazione dell'istanza chiunque abbia interesse può prendere visione della documentazione depositata e presentare proprie osservazioni.

Il MATTM può disporre che la consultazione avvenga mediante lo svolgimento di un'inchiesta pubblica per l'esame dello SIA, dei pareri forniti dalle pubbliche amministrazioni e delle osservazioni dei cittadini, senza che ciò comporti interruzioni o sospensioni dei termini per l'istruttoria. L'inchiesta pubblica si chiude con una relazione sui lavori svolti e un giudizio sui risultati emersi.

Il proponente può, anche su propria richiesta, essere chiamato, prima della conclusione della fase di valutazione, a un sintetico contraddittorio, opportunamente verbalizzato, con i soggetti che hanno presentato pareri ovvero osservazioni.

Il MATTM acquisisce e valuta tutta la documentazione presentata, le osservazioni pervenute, l'esito dell'eventuale inchiesta pubblica e del possibile contraddittorio e il parere delle regioni interessate, che dovrà essere reso entro sessanta giorni dalla presentazione dell'istanza.

Sempre nel termine dei sessanta giorni le amministrazioni competenti in materia ambientale interessate rendono le proprie determinazioni (eventualmente nell'ambito della CdS indetta a tal fine dal MATTM).

Entro il medesimo termine si esprime anche il Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Il MATTM conclude con provvedimento espresso e motivato il procedimento di VIA nei centocinquanta giorni successivi alla presentazione dell'istanza. In casi debitamente giustificati il MATTM può disporre il prolungamento del procedimento di valutazione sino a un massimo di ulteriori sessanta giorni, dandone comunicazione al proponente.

Allo stesso modo il MATTM può richiedere al proponente entro centoventi giorni dalla presentazione dell'istanza, in un'unica soluzione, integrazioni alla documentazione presentata, con l'indicazione di un termine per la risposta che non può superare i sessanta giorni, prorogabili, su istanza del proponente, per un massimo di ulteriori sessanta giorni.

Il proponente può, di propria iniziativa, modificare gli elaborati nei trenta giorni successivi alla scadenza del termine per la consultazione ovvero fornire in qualunque momento integrazioni alla documentazione presentata. Il MATTM, ove ritenga rilevante per il pubblico la conoscenza delle modifiche apportate o dei contenuti delle integrazioni, dispone che il proponente dia nuovo avviso dell'avvenuto deposito. In tal caso chiunque, entro sessanta giorni, può presentare osservazioni aggiuntive. Il provvedimento di VIA è espresso entro il termine di novanta giorni dalla trasmissione degli elaborati modificati o della documentazione integrativa.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	19	di	260	00						

I progetti sottoposti alla fase di valutazione devono essere realizzati entro cinque anni dalla pubblicazione del provvedimento di VIA. Trascorso detto periodo, salvo proroga concessa dal MATTM, la procedura di VIA deve essere reiterata.

Sulla base delle norme per il coordinamento e la semplificazione dei procedimenti di cui all'art. 10, comma 3 del D.Lgs. 152/2006, la procedura di VIA comprende la procedura di valutazione di incidenza, sempre che lo SIA contenga gli elementi di cui all'Allegato G del DPR 8 settembre 1997, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".

### 3.3 Normativa in materia di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)

Le centrali termoelettriche rientrano nel campo di applicazione della direttiva 96/61/CE (direttiva IPPC), attuata nel contesto normativo nazionale con il D.Lgs. 18 febbraio 2005, n. 59 "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento"; nello specifico sono individuate al punto 1.1 dell'Allegato I al D.Lgs. 59/2005: "1. Attività energetiche – 1.1 Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW".

La centrale in progetto rientra nella sfera di competenza statale in accordo con l'Allegato V al D.Lgs. 59/2005: "2) Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW".

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera i) del D.Lgs. 59/2005, l'Autorità competente per il rilascio dell'AIA per impianti di competenza statale è il MATTM.

La procedura di rilascio dell'AIA viene avviata dal gestore (richiedente) che presenta apposita istanza in accordo con le indicazioni operative di cui al D.M. (Ambiente) 7 febbraio 2007 "Formato e modalità per la presentazione della domanda di autorizzazione integrata ambientale di competenza statale".

Essendo già operativa la procedura telematica, la domanda di AIA viene formalmente presentata attraverso un apposito sito web del MATTM (<http://aia.minambiente.it/intro.aspx>).

Il MATTM, entro trenta giorni dal ricevimento della domanda, comunica al gestore la data di avvio del procedimento e la sede degli uffici presso i quali sono depositati i documenti e gli atti inerenti il procedimento, al fine della consultazione del pubblico.

Il gestore, entro il termine di quindici giorni dalla data di ricevimento della comunicazione, provvede a sua cura e spese alla pubblicazione su un quotidiano a diffusione nazionale di un annuncio contenente l'indicazione della localizzazione dell'impianto e del nominativo del gestore, nonché il luogo ove è possibile prendere visione degli atti e trasmettere le osservazioni.

I soggetti interessati, entro trenta giorni dalla data di pubblicazione dell'annuncio, possono presentare in forma scritta al MATTM osservazioni sulla domanda.

Il MATTM, coadiuvato da una apposita commissione istruttoria di esperti, convoca un'apposita CdS alla quale invita le amministrazioni competenti in materia ambientale oltre al Ministero dell'Interno, al Ministero della Salute e al MSE.

Acquisite le determinazioni delle amministrazioni coinvolte nel procedimento e considerate le osservazioni presentate dai soggetti interessati, il MATTM rilascia, entro centocinquanta giorni dalla presentazione della domanda, un apposito decreto di AIA ovvero nega l'autorizzazione.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	20	di	260	00						

Il MATTM può chiedere integrazioni alla documentazione, indicando il termine massimo non inferiore a trenta giorni per la presentazione della documentazione integrativa; in tal caso, il termine di centocinquanta giorni si intende sospeso fino alla presentazione della documentazione integrativa stessa.

L'art. 5, comma 12 del D.Lgs. 59/2005 prevede espressamente che, in caso di impianti soggetti a procedura di VIA, il termine di centocinquanta giorni è sospeso fino alla conclusione di tale procedura e che l'AIA non può essere comunque rilasciata prima della conclusione del procedimento di VIA.

Tale restrittiva disposizione viene sostanzialmente corretta con l'art. 4, comma 2 del D.Lgs. 152/2006 che prevede esplicitamente tra le finalità del decreto stesso quella di individuare, nell'ambito della procedura di VIA, modalità di semplificazione e coordinamento delle procedure autorizzative in campo ambientale, ivi comprese le procedure di cui al D.Lgs. 59/2005, in materia di prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.

Nello specifico, l'art. 10, comma 1 del D.Lgs. 152/2006 annulla di fatto, per il caso in esame, la suddetta restrittiva disposizione stabilendo che il provvedimento di VIA faccia luogo dell'AIA per i progetti per i quali la relativa valutazione è di competenza statale. In questo caso lo SIA e gli elaborati progettuali contengono anche le informazioni previste ai commi 1 e 2 dell'art. 5 e il provvedimento finale le condizioni e le misure supplementari previste dagli art. 7 e 8 del D.Lgs. 59/2005.

L'AIA sostituisce a ogni effetto ogni altra autorizzazione, visto, nulla osta o parere in materia ambientale previsti dalle disposizioni di legge e dalle relative norme di attuazione, fatte salve le disposizioni di cui al D.Lgs. 334/1999 (direttiva Seveso 2) e le autorizzazioni ambientali previste dalla normativa di recepimento della direttiva 2003/87/CE (direttiva *Emission Trading*).

L'AIA deve essere soggetta a rinnovo ogni 5 anni in condizioni ordinarie, ogni 6 anni nel caso in cui l'impianto, all'atto del rilascio, sia certificato secondo la norma UNI EN ISO 14001 e ogni 8 anni nel caso in cui sia registrato ai sensi del regolamento (CE) n. 761/2001 (EMAS). Apposita domanda di rinnovo deve essere trasmessa al MATTM sei mesi prima della scadenza dell'AIA vigente.

### 3.4 Normativa in materia di Certificato Prevenzione Incendi (CPI)

La procedura autorizzativa ex-L. 55/2002 non prevede esplicitamente il contestuale rilascio del Certificato Prevenzione Incendi (CPI) da parte del Comando Provinciale VVF competente per territorio, previsto ai sensi del D.P.R. 12 gennaio 1998, n. 37 *“Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59”* e del D.M. (Interno) 4 maggio 1998 *“Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco”*.

Ciò è da mettere in relazione con il fatto che il rilascio del CPI non può avvenire se non previo sopralluogo dei VVF sull'impianto già compiutamente realizzato e pronto a essere esercito.

D'altro canto le centrali termoelettriche sono esplicitamente previste al n. 63 dell'elenco di attività soggette all'obbligo di rilascio del CPI allegato al D.M. (Interno) 16 febbraio 1982 (nello specifico con frequenza di rinnovo triennale) e talora l'obbligo viene rafforzato dalla presenza di una o più delle attività elencate ai numeri:



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 21 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------

- 1: Stabilimenti e impianti ove si producono e/o impiegano gas combustibili, gas comburenti (compressi, disciolti, liquefatti) con quantità globali in ciclo o in deposito superiori a  $50 \text{ Nm}^3 \text{ h}^{-1}$  (frequenza rinnovo: anni tre);
- 2: Impianti di compressione o di decompressione dei gas combustibili e comburenti con potenzialità superiore a  $50 \text{ Nm}^3 \text{ h}^{-1}$  (frequenza rinnovo: anni tre);
- 6: Reti di trasporto e di distribuzione di gas combustibili, compresi quelli di origine petrolifera o chimica, con esclusione delle reti di distribuzione cittadina e dei relativi impianti con pressione di esercizio non superiore a 5 bar (frequenza rinnovo: una tantum);
- 91: Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a  $100.000 \text{ kcal h}^{-1}$  (116 kW) (frequenza rinnovo: anni sei).

La semplificazione procedurale dovuta alla L. 55/2002 trova comunque applicazione nella prassi operativa formalizzata con Lettera Circolare Prot. DCPST/A4/00222/RA/84 del 4 giugno 2002 a firma del responsabile della Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica – Area Rischi Industriali del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile del Ministero dell’Interno che, per centrali non soggette all’applicazione del D.Lgs. 334/1999 (direttiva Seveso 2), come quella in progetto, prevede che il Ministero dell’Interno esprima, nell’ambito del procedimento autorizzativo unico, un parere preliminare di massima ai fini antincendi.

In pratica nella prima riunione della CdS convocata dal MSE, il soggetto proponente viene invitato a presentare al Comando Provinciale VVF competente per territorio uno stralcio del progetto riguardante gli aspetti antincendi, integrato da idonea documentazione tecnica che evidenzia l’osservanza dei criteri generali di sicurezza antincendio tramite l’individuazione dei pericoli d’incendio e la valutazione dei rischi connessi, la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per ridurre i rischi e la gestione dell’emergenza. Il Comando provvede a comunicare tempestivamente agli uffici dell’Area Rischi Industriali l’avvenuta ricezione di tale documentazione e il nominativo del funzionario tecnico responsabile del procedimento e provvede a esprimere il proprio parere tecnico entro e non oltre trenta giorni dalla data di ricevimento degli atti.

La formale richiesta di rilascio del CPI, comunque prevista e a carico del soggetto proponente, potrà avvenire anche dopo la conclusione del procedimento autorizzativo in questione.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	22 di 260	00							

**PARTE B –  
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	23	di	260	00						

## 4 INQUADRAMENTO GENERALE

Nel presente capitolo si illustrano le finalità e i contenuti generali del quadro di riferimento programmatico con particolare enfasi alla realizzazione dell'opera principale (centrale CCGT da 400 MWe nel Porto Industriale di Trieste) e delle opere connesse (metanodotto di alimentazione del gas naturale ed elettrodotto interrato di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale) anche tenuto conto del Protocollo di Intesa siglato con gli Enti Locali.

### 4.1 Finalità e contenuti del quadro di riferimento programmatico

Il quadro di riferimento programmatico, di cui alla presente **Parte B** dello SIA, fornisce gli elementi conoscitivi necessari all'individuazione delle possibili relazioni tra l'opera in esame e gli atti di pianificazione, programmazione territoriale e settoriale esistente e in esso si procede ad analizzare gli eventuali rapporti tra l'intervento e gli obiettivi degli stessi strumenti di programmazione vigenti.

In particolare nel **§ 5** vengono elencate le principali normative in campo energetico attinenti l'opera, mentre nei **§ 6** e **7** vengono sintetizzati i contenuti e gli obiettivi degli strumenti di pianificazione di interesse, con particolare riferimento a quelli che, per la tipologia, l'ubicazione e le caratteristiche dell'impianto in esame, risultano poter avere maggior pertinenza, nonché il regime vincolistico relativo alle aree di interesse. Il **§ 8**, che sintetizza i contenuti della **Parte B**, è dedicato all'analisi della compatibilità dell'opera principale e delle opere connesse con il quadro programmatico illustrato.

### 4.2 Protocollo di Intesa con gli Enti Locali siglato in data 20 aprile 2009

Come già anticipato, nel definire il programma di riconversione produttiva dello stabilimento siderurgico di Servola, la società Lucchini S.p.A ha promosso alcune iniziative per lo sviluppo di nuove attività anche nel settore delle infrastrutture energetiche, con lo scopo di rendere minimi gli impatti socio-economici e di sostenibilità correlati alla suddetta diversificazione produttiva, il cui avvio è previsto non prima di cinque-sei anni, essendo collegata alla ricollocazione certa delle risorse umane attualmente impiegate nel ciclo siderurgico e in attività ad esso connesse.

A tale scopo è stata costituita la società Lucchini Energia s.r.l. che ha avviato le procedure amministrative volte al conseguimento del provvedimento unico di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio ai sensi della L. 55/2002 per una centrale a ciclo combinato alimentata a gas naturale di potenza pari a 400 MWe, da ubicarsi nell'ambito del porto industriale di Trieste. L'attuale *scheduling* prevede circa 24-30 mesi per la fase costruttiva, conseguentemente è possibile stimare l'entrata in esercizio della centrale elettrica entro l'anno 2013.

Parallelamente all'attività progettuale, in data 20 aprile 2009 è stato definito e sottoscritto un Protocollo di Intesa tra Regione, Provincia, Comune di Trieste, Lucchini e la controllata Lucchini Energia (vedi **Allegato 4**), i cui passaggi principali sono di seguito sinteticamente riportati:

- gli Enti Locali riconoscono che il progetto di realizzazione della nuova centrale a ciclo combinato, presentato da Lucchini Energia, costituisce un importante intervento di riconversione produttiva e di miglioramento ambientale rispetto alla situazione preesistente e si impegnano a porre in essere tempestivamente tutte le azioni dirette e correlate, necessarie, possibili e utili per favorire l'emissione del Decreto di Autorizzazione del Ministero dello Sviluppo Economico ai sensi della normativa

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:					Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	24 di 260	00					

vigente, con lo scopo di rendere possibile la più rapida realizzazione del progetto stesso in tutti i suoi aspetti, inclusi quelli relativi alle opere complementari;

- Lucchini Energia si impegna a mettere in atto le migliori misure in campo ambientale e a stabilire la sede legale della società di gestione a Trieste;
- è prevista l'istituzione di un osservatorio socio-ambientale che effettui il monitoraggio della situazione occupazionale e ambientale.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	25	di	260	00						

## 5 LE NORMATIVE IN CAMPO ENERGETICO

Nel presente capitolo ci si limita a elencare le principali normative in campo energetico di carattere comunitario, nazionale e regionale. La fondamentale importanza della L. 55/2002 quale base di riferimento della procedura autorizzativa in essere viene ampiamente descritta nel § 3.1, mentre l'impatto a livello pianificatorio a scala regionale della L.R. (FVG) 30/2002 viene adeguatamente illustrato nel § 6.2.5.

### 5.1 Normative comunitarie

2003/796/CE: Decisione della Commissione, dell'11 novembre 2003, che istituisce il gruppo dei regolatori europei per il gas e l'elettricità

Direttiva 2003/54/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 giugno 2003, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 96/92/CE - Dichiarazioni riguardanti lo smantellamento di impianti e le attività di gestione dei rifiuti

Direttiva 2004/8/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2004, sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia e che modifica la direttiva 92/42/CEE

Direttiva 2005/89/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 gennaio 2006, concernente misure per la sicurezza dell'approvvigionamento di elettricità e per gli investimenti nelle infrastrutture

Decisione della Commissione, del 21 dicembre 2006, che fissa valori di rendimento di riferimento armonizzati per la produzione separata di elettricità e di calore in applicazione della direttiva 2004/8/CE del Parlamento europeo e del Consiglio [notificata con il numero C(2006) 6817]

2008/952/CE: Decisione della Commissione, del 19 novembre 2008, che stabilisce linee guida dettagliate per l'applicazione e l'utilizzo dell'allegato II della direttiva 2004/8/CE del Parlamento europeo e del Consiglio [notificata con il numero C(2008) 7294]

### 5.2 Normative nazionali

L. 14 novembre 1995, n. 481 *"Norme per la concorrenza e la regolazione dei servizi di pubblica utilità. Istituzione delle Autorità di regolazione dei servizi di pubblica utilità"*

D.P.R. 11 Febbraio 1998, n. 53 *"Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica che utilizzano fonti convenzionali"*

L. 9 aprile 2002, n. 55 *"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale"*

L. 27 ottobre 2003, n. 290 *"Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 agosto 2003, n. 239, recante disposizioni urgenti per la sicurezza del sistema elettrico nazionale e per il recupero di potenza di energia elettrica. Deleghe al Governo in materia di remunerazione della capacità produttiva di energia elettrica e di espropriazione per pubblica utilità"*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	26	di	260	00						

L. 23 agosto 2004, n. 239 *"Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia"*

D.Lgs. 27 dicembre 2004, n. 330 *"Integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, in materia di espropriazione per la realizzazione di infrastrutture lineari energetiche"*

D.Lgs. 8 febbraio 2007, n. 20 *"Attuazione della direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE"*

### 5.3 Normative regionali

L.R. (FVG) 19 novembre 1991, n. 52 *"Norme regionali in materia di pianificazione territoriale ed urbanistica"*

L.R. (FVG) 19 novembre 2002, n. 30 *"Disposizioni in materia di energia"*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	27	di	260	00						

## 6 LA PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO

L'area in cui si prevede di realizzare l'opera in esame è interessata dall'intervento programmatico e pianificatorio di diversi soggetti istituzionali. In quest'area si intrecciano a vario titolo le competenze pianificatorie dello Stato, della Regione Friuli Venezia Giulia, della Provincia di Trieste, del Comune di Trieste, dell'Ente Zona Industriale di Trieste ed ovviamente dell'Autorità Portuale di Trieste che ha la gestione delle aree demaniali portuali.

Nel presente capitolo si illustrano in dettaglio gli esiti della ricognizione sui piani e programmi di interesse per l'opera in esame con specifico riferimento ai diversi livelli di competenza territoriale:

- livello nazionale;
- livello regionale e infraregionale;
- livello provinciale;
- livello comunale;
- livello portuale.

### 6.1 Pianificazione nazionale

I piani e programmi di competenza statale che hanno attinenza con l'opera in esame sono:

- il Piano Energetico Nazionale (PEN);
- il Piano nazionale per la riduzione dei gas responsabili dell'effetto serra.

#### 6.1.1 Piano Energetico Nazionale (PEN)

La programmazione energetica nazionale, per quanto concerne l'attuale situazione dal punto di vista economico-produttivo e da quello energetico-ambientale, deriva ancora dal Piano Energetico Nazionale (PEN) del 1988, l'ultimo piano nazionale a vedere la luce prima che l'evolversi dell'assetto produttivo e commerciale e della legislazione internazionale in merito alla libera concorrenza e alla dinamica del mercato dell'energia suggerissero altre forme di programmazione e pianificazione.

Le normative italiane di riferimento sono la L. 9 gennaio 1991, n. 9 *"Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"* (così come aggiornata dalla L. 25 agosto 1991, n. 282, art. 24, dalla L. 5 gennaio 1994, n. 36, art. 18, dal D.L. 31 maggio 1994, n. 330, art. 2, dalla L. 28 dicembre 1995, n. 549, art. 3, comma 10 e dal D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 625) e la L. 9 gennaio 1991, n. 10 *"Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"*.

Il PEN enuncia i principi strategici e le soluzioni operative atte a soddisfare le esigenze energetiche del Paese fino al 2000.

Sebbene tale piano sia superato dai tempi, alcuni degli aspetti trattati continuano a essere attuali e alcuni degli obiettivi proposti non sono stati raggiunti, in particolare l'indipendenza energetica dalle fonti estere.

#### 6.1.1.1 Le problematiche ambientali

Fino alla seconda metà degli anni Ottanta, era mancata una sufficiente attenzione ai problemi ambientali connessi con la produzione e i consumi di energia: la modernizzazione delle tecnologie era stata limitata; solo durante la crisi energetica del 1974 avevano avuto maggiore impulso le iniziative di promozione delle fonti rinnovabili e di risparmio energetico.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	28	di	260	00						

Erano quindi necessari interventi organici, sia per ridurre l'impatto ambientale delle attività esistenti, sia per assicurare un minore impatto ambientale dei nuovi insediamenti energetici; per queste ragioni la tutela ambientale diveniva un obiettivo e non più un vincolo della politica energetica.

L'evidenza delle problematiche ambientali e sanitarie connesse all'espandersi incontrollato dei consumi energetici e le ripetute turbolenze del mercato dei combustibili fossili rendevano palese la criticità del sistema energetico italiano, che non poteva evolversi positivamente se lasciato alle sole forze del mercato. Questa eventualità avrebbe, infatti, favorito:

- l'accrescersi del ruolo degli idrocarburi nel soddisfacimento del fabbisogno di energia, in quanto fonte più accessibile e per la quale le infrastrutture erano sufficienti, con conseguente aggravio della dipendenza e della vulnerabilità del sistema di approvvigionamento;
- l'aumento delle emissioni inquinanti (in particolare gli ossidi di zolfo e di azoto) connesso ai maggiori consumi di energia;
- l'aggravamento del rischio cui era esposto l'intero sistema economico di modifiche incontrollabili nei prezzi e nella disponibilità delle fonti energetiche, con negative conseguenze economiche;
- la possibilità che si manifestasse un *deficit* di potenza elettrica a breve scadenza, aumentando la vulnerabilità energetica del Paese.

Il PEN individuava quindi i seguenti cinque obiettivi della programmazione energetica nazionale:

- il risparmio energetico, inteso non come compressione dello sviluppo, ma come incremento dell'efficienza di utilizzo dell'energia che, riducendone nel complesso il fabbisogno, diminuisce la dipendenza energetica nazionale e quindi la vulnerabilità del Paese. I minori consumi energetici hanno anche effetti positivi sull'ambiente per la riduzione quantitativa in termini di impatto;
- la protezione dell'ambiente, considerata non come un vincolo, in contrasto con lo sviluppo economico, ma come obiettivo della politica energetica. Si introduceva un approccio "anticipatorio", volto sia a evitare il danno ambientale prima della sua manifestazione, sia, ove possibile, a sostituire le attuali tecnologie di produzione con nuove soluzioni a minore impatto;
- lo sviluppo delle risorse nazionali, fossili e rinnovabili, che ha effetti sulla vulnerabilità energetica del paese e contribuisce in parte alla attenuazione degli impatti sull'ambiente;
- la diversificazione geografica e politica delle aree di approvvigionamento, che rappresenta una strada da perseguire in ogni modo per la riduzione della vulnerabilità del Paese di fronte a una dipendenza energetica dall'estero, destinata a rimanere comunque alta;
- la competitività del sistema produttivo, che deve essere assicurata come condizione fondamentale per la sopravvivenza dell'economia nazionale.

Le possibilità di attuazione del Piano dipendevano dall'entità e dalla validità degli investimenti destinati a questi obiettivi sia da parte dello Stato, che dal sistema industriale, cui dovevano comunque essere assicurati i necessari ritorni dal mercato.

In particolare per quanto riguarda il settore elettrico, gli obiettivi fissati dal PEN erano:

- l'esigenza primaria della copertura della domanda;
- il contributo al miglioramento delle condizioni ambientali, principalmente mediante la riduzione delle emissioni;
- la limitazione delle nuove centrali attraverso interventi di ammodernamento e di ripotenziamento del parco centrali ENEL;



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	29	di	260	00						

- la razionalizzazione dell'uso dell'energia, anche attraverso interventi di carattere tariffario;
- il contenimento del grado di dipendenza dall'estero attraverso lo sfruttamento massimo di fonti nazionali e la massima utilizzazione della capacità dei produttori terzi;
- l'aumento della sicurezza degli approvvigionamenti di combustibili attraverso la diversificazione dei tipi e della provenienza;
- il contenimento dei costi di produzione.

#### 6.1.1.2 La liberalizzazione del mercato dell'energia

Il processo di apertura del mercato elettrico nazionale ai privati ha inizio nel 1991 con l'approvazione di due leggi concernenti la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica (L. 9 gennaio 1991, n. 9) e la promozione del risparmio di energia e dell'impiego di fonti rinnovabili (L. 9 gennaio 1991, n. 10).

In particolare la L. 9/1991:

- liberalizzava l'autoproduzione di energia elettrica da fonti rinnovabili o assimilate, non più soggetta alla riserva dell'ENEL, prevedendo, tuttavia, l'obbligo di cessione alla stessa ENEL dell'energia non autoconsumata;
- prevedeva la libera circolazione dell'energia autoprodotta all'interno di gruppi, consorzi, associazioni di imprese;
- demandava al CIP il compito di fissare le tariffe di cessione dell'energia all'ENEL, assicurando prezzi e parametri incentivanti nel caso di nuova produzione ottenuta da fonti rinnovabili o assimilate.

Con questi provvedimenti si intendeva favorire l'incremento della produzione di energia elettrica mediante lo sviluppo dell'impiego delle fonti rinnovabili e assimilate (impianti a cogenerazione, a ciclo combinato gas-vapore, impianti utilizzando rifiuti). Gli autoproduttori, contrariamente al passato, venivano autorizzati alla produzione di energia elettrica, sia per i propri consumi che per il trasferimento all'ENEL.

Il successivo provvedimento CIP n. 6 del 29 aprile 1992 ha fissato le tariffe incentivanti, definendo l'assimilabilità a fonte rinnovabile sulla base di un indice di efficienza energetica a cui commisurare l'entità dell'incentivazione. La L. 10/1991 introduceva inoltre un sistema di incentivi per gli impianti di cogenerazione, le reti di teleriscaldamento e gli impianti energetici utilizzando rifiuti.

La L. 14 novembre 1995, n. 481 istituiva l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG), che, a partire dal 1997, di fatto elabora ed emana le regole e vigila sul mercato dell'energia elettrica e del gas.

La L. 24 aprile 1998 n. 128 contiene diversi passaggi decisivi per la politica dell'energia e per la ristrutturazione della domanda e dell'offerta; in particolare l'art. 36 prevede:

- la sicurezza e l'economicità del sistema di generazione elettrica nazionale;
- l'aggregazione delle società di distribuzione;
- l'istituzione dell'Acquirente Unico (AU);
- l'incentivazione all'uso delle energie rinnovabili e il risparmio energetico "anche con l'obiettivo di una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>".

La Deliberazione CIPE 19 novembre 1998 n. 137/98 recepisce le direttive 96/61/CE e 96/92/CE vincolando l'Italia a pianificare e quantificare l'aumento di efficienza della propria produzione, la riduzione dei gas-serra e l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	30	di	260	00						

La liberalizzazione del mercato elettrico è stata avviata in Italia con il D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79 (cosiddetto decreto Bersani) che recepisce le indicazioni contenute nella direttiva 96/92/CE sulla creazione del Mercato Unico dell'energia.

Tale decreto ha segnato l'inizio del processo di liberalizzazione delle attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita di energia elettrica e contiene tutte le direttive per la produzione, l'importazione, il dispacciamento, il vettoriamento, la distribuzione e la vendita di energia elettrica; non contiene tutti i necessari riferimenti numerici per l'effettivo utilizzo degli strumenti pianificatori: per questo è indispensabile l'attività dell'AEEG, che di anno in anno lavora all'ottimizzazione della complessa materia, in particolare per quanto riguarda le regole di accesso alla rete dei Produttori "idonei" dal punto di vista economico e dell'affidabilità della fornitura.

#### 6.1.2 Piano nazionale per la riduzione dei gas responsabili dell'effetto serra

Il protocollo di Kyoto è stato adottato nel dicembre 1997 dalla terza Conferenza dei paesi firmatari della convenzione sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Esso mira alla riduzione delle emissioni di sei tipi di gas che causano effetto serra (anidride carbonica, protossido di azoto, metano, gli idrofluorocarburi, perfluorocarburi e esafluoruro di zolfo) e promuove la protezione e l'espansione forestale ai fini dell'assorbimento dell'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il principale dei sei gas, proveniente per lo più dai consumi di energia.

Il protocollo prevede impegni di riduzione dei gas serra da parte dei paesi firmatari, da attuare entro il periodo 2008-2012 rispetto ai livelli di emissione di anidride carbonica, metano e ossido di azoto del 1990 mentre per i gas fluorurati si lascia a ciascun paese la possibilità di scegliere il 1990 oppure il 1995 come anno base. La variabile obiettivo è la media delle emissioni nei 5 anni dell'intervallo 2008-2012.

Il protocollo prevede la possibilità di raggiungere gli obiettivi stabiliti, oltre che con misure nazionali, anche attraverso programmi in cooperazione tra più paesi. A questo fine il Protocollo ha istituito due "Meccanismi" che consentono di accreditare le riduzioni delle emissioni ottenute attraverso progetti di cooperazione tra paesi industrializzati finalizzati alla riduzione delle emissioni attraverso la diffusione e l'impiego delle tecnologie più efficienti (*Joint Implementation*) e progetti di efficienza energetica nei paesi in via di sviluppo da parte dei paesi industrializzati (*Clean Development Mechanism*). Il protocollo prevede, inoltre, la possibilità del commercio delle emissioni tra paesi industrializzati (*Emission Trading*). Anche le iniziative di forestazione concorrono al raggiungimento degli obiettivi, grazie alla capacità di assorbimento di CO<sub>2</sub> delle foreste.

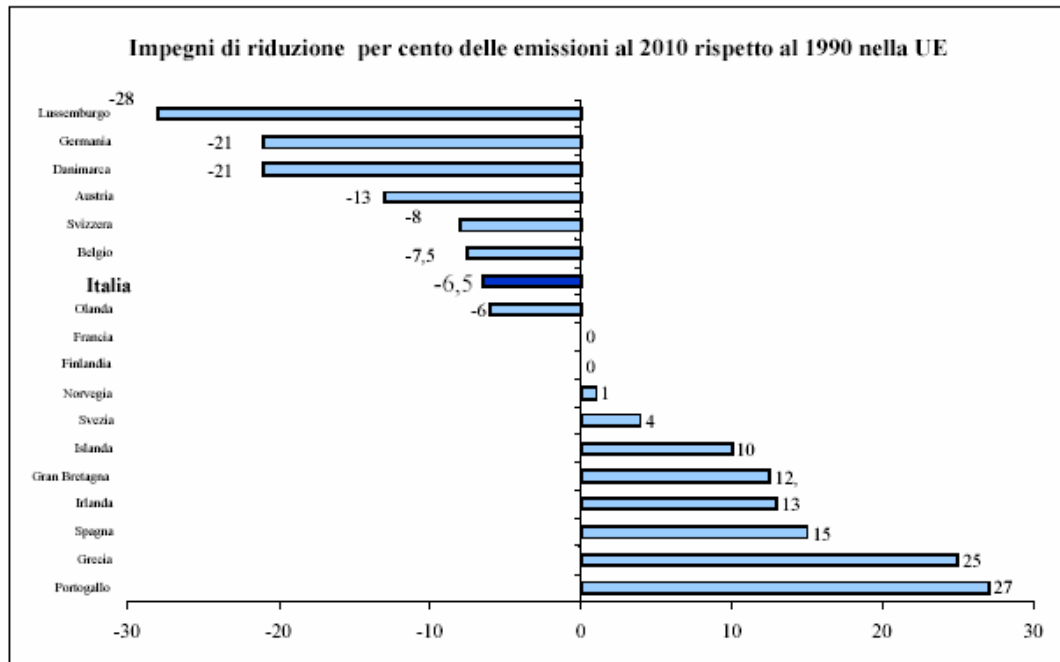
I capi di governo dell'Unione Europea nel giugno del 2001 a Göteborg hanno deciso la ratifica del protocollo di Kyoto, formalmente avvenuta il 4 marzo 2002 da parte del Consiglio dei Ministri dell'Ambiente. Con tale decisione gli Stati Membri si sono impegnati a completare il processo di ratifica in sede nazionale entro il giugno 2002, con le riduzioni indicate in **Fig. 6.1**. L'Italia ha provveduto alla ratifica nazionale con la L. 1 giugno 2002, n. 120.

Nel Piano nazionale per la riduzione dei gas responsabili dell'effetto serra, approvato con delibera CIPE del 19 dicembre 2002, sono contenute le indicazioni finalizzate al rispetto da parte dell'Italia degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% entro il 2008-2012, come prevede il Protocollo di Kyoto.

Lo scenario emissivo italiano tendenziale al 2010, basato sulla legislazione vigente e sui trend delle emissioni di gas serra derivanti da combustione di fonti energetiche e da altre fonti, porta a stime di emissione annue per il 2010 di 579,7 Mt CO<sub>2</sub> equivalenti (vedi **Tab. 6.1**).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 31 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 6.1** – Impegni di riduzione percentuali delle emissioni al 2010 rispetto al 1990.

**Tab. 6.1** – Emissioni di gas serra al 1990, 2000 e 2010 (previsione tendenziale).

	MtCO <sub>2</sub> eq		
	1990	2000	2010
<b>DA USI DI FONTI ENERGETICHE</b> , di cui:	<b>424,9</b>	<b>452,3</b>	<b>484,1</b>
• industrie energetiche	147,4	160,8	170,4
• industria manifatturiera e costruzioni	85,5	77,9	80,2
• trasporti	103,5	124,7	142,2
• civile (incluso terziario e Pubblica Amministrazione)	70,2	72,1	74,1
• agricoltura	9,0	9,0	9,6
• altro (fughe, militari, aziende di distribuzione)	9,3	7,8	7,6
<b>DA ALTRE FONTI</b> , di cui:	<b>96,1</b>	<b>94,5</b>	<b>95,6</b>
• processi industriali (industria mineraria, chimica)	35,9	33,9	30,4
• agricoltura	43,4	42,6	41,0
• rifiuti	13,7	14,2	7,5
• altro (solventi, fluorurati)	3,1	3,8	16,7
<b>TOTALE</b>	<b>521,0</b>	<b>546,8</b>	<b>579,7</b>

Lo scenario tendenziale del settore elettrico considera tutte quelle misure già avviate nel 2002 in base alla legislazione vigente. Si tratta in particolare di:

- completamento dei programmi di investimento legati al CIP 6/92;
- obbligo del 2% di energia elettrica da nuovi impianti utilizzando fonti rinnovabili come da D.Lgs. 79/1999; in particolare la produzione da fonti rinnovabili, escluso l'idroelettrico,

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	32 di 260	00						

sale da 7 TWh nel 2000 a 12 TWh nel 2010. L'espansione riguarda principalmente la capacità eolica e da rifiuti e riflette l'obbligo del 2% sulle energie rinnovabili del D.Lgs. 79/1999. La produzione idroelettrica sale di 4 TWh, arrivando a 49 TWh;

- D.P.C.M. 4 agosto 1999 che definisce le modalità di dismissione di circa 15 GW da parte di ENEL attraverso la creazione di tre nuove società elettriche con l'obbligo di conversione a ciclo combinato a gas di impianti esistenti a olio per circa 10 GW;
- conversione a carbone della centrale di Torre Valdaniga Nord di Civitavecchia e a Orimulsion di quella di Porto Tolle.

Sullo scenario tendenziale a legislazione vigente sono state inserite le misure già individuate, ancorché non attuate, che conducono allo scenario di riferimento con emissioni annue pari a 528,1 Mt CO<sub>2</sub> equivalenti. Complessivamente queste misure, incluse quelle relative ai crediti di carbonio ottenibili da progetti di *Joint Implementation* (JI) e *Clean Development Mechanism* (CDM), potranno consentire riduzioni di emissioni annue per 51,8 Mt CO<sub>2</sub> equivalenti nel periodo 2008-2012 (vedi **Tab. 6.2**).

Le misure a carattere nazionale richiedono sia la predisposizione di specifiche normative, sia la contestuale implementazione di politiche più generali, non di carattere strettamente ambientale, in particolare:

- modernizzazione del paese attraverso la realizzazione di opere infrastrutturali: ciò è decisivo nel settore dei trasporti, per il passaggio di mobilità su ferrovia e nave, nonché per affrontare urgenti problemi di inquinamento da traffico congestionato su gomma;
- realizzazione di nuovi impianti a ciclo combinato e di nuove linee di importazione dall'estero di gas ed elettricità che favoriscano l'entrata di nuovi operatori, migliorando l'efficienza energetica e creando le condizioni essenziali per la riduzione dei prezzi dell'elettricità e del gas all'interno delle politiche di liberalizzazione dei mercati dell'energia;
- gestione integrata del territorio e dell'ambiente per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, attraverso la realizzazione e gestione efficiente di filiere industriali integrate; ciò riguarda in particolare lo sfruttamento dell'energia eolica, la gestione dei rifiuti e lo sfruttamento delle biomasse.

Rispetto allo scenario tendenziale, le politiche già decise nel settore elettrico che definiscono lo scenario di riferimento riguardano:

- la realizzazione di 3.200 MW di cicli combinati aggiuntivi;
- l'espansione delle linee di importazione di elettricità per circa 2.300 MW;
- maggiore crescita della capacità e della produzione da fonti rinnovabili, da 3.670 MW dello scenario di riferimento a 5.900 MW nel 2010.

Il sistema elettrico nel 2010 nello scenario di riferimento sarà caratterizzato dai seguenti sviluppi:

- crescita della richiesta sulla rete di circa 65 TWh;
- le importazioni aumenteranno a 60 TWh, circa 16 in più del 2000;
- la produzione interna di elettricità salirà di 53 TWh, con sostanziali modifiche nel mix delle fonti;
- il consumo di gas è atteso in forte crescita, con un aumento della quota relativa dal 35% al 52%, ciò in ragione della forte espansione dell'impiego in nuovi cicli combinati; questi andranno a sostituire gran parte della capacità esistente che impiega prodotti petroliferi, il cui apporto è atteso scendere dal 30% al 10%;
- il contributo del carbone è previsto crescere dal 9% al 12%;
- la produzione da fonti rinnovabili diverse dall'idroelettrico passerà dal 3,3% al 7,8%.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE									
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)									
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	33	di 260	00						

**Tab. 6.2** – Politiche approvate o decise e incluse nello scenario di riferimento.

Utilizzo di fonti energia	Strumento normativo	Strumenti di monitoraggio	Riduzione 2008-2012 [MtCO <sub>2</sub> eq]
<b>INDUSTRIA ELETTRICA</b>			<b>26,0</b>
Espansione CC per 3.200 MW	DDL MAP "Riordino settore energetico", luglio 2002	Dati GRTN monitorati da ANPA	8,9
Espansione capacità import per 2.300 MW	Piano GRTN 2002 DDL MAP "Riordino settore energetico", luglio 2002	GRTN	10,6
Ulteriore crescita rinnovabili per 2.800 MW	Libro Bianco Direttiva 2001/77/CE DDL MAP "Riordino settore energetico", luglio 2002	Dati GRTN monitorati da ANPA + ENEA	6,5
<b>CIVILE</b>			<b>6,3</b>
Decreti efficienza usi finali	Decreti MICA 24 aprile 2001	AEEG	6,3
<b>TRASPORTI</b>			<b>7,5</b>
Autobus e veicoli privati con carburanti a minor densità di carbonio (GPL, metano)	Protocolli MinAmb-FIAT-UPI e MICA-FIAT-Cons.GPL Autotrazione D.M. 17 luglio 1998, n. 256 D.M. 27 marzo 1998 D.M. 22 dicembre 2000 D.M. 21 dicembre 2001	Dati CNT Ministero Trasporti elaborati da ANPA + ENEA	1,5
- Sistemi di ottimizzazione e collettivizzazione del trasporto privato ( <i>car pooling, car sharing, taxi collettivi</i> ) - Rimodulazione dell'imposizione sugli oli minerali - Attivazione sistemi informatico-telematici	Decreti MinAmb Indirizzi della Commissione MAP Ministero Tesoro COM(97)0599 Risoluzione PE A4-0207/98 COM(2000)631 Risoluzione PE A5-0163/2001 COM(2000)769 Risoluzione PE A5-0363/2001 COM(2001)370 COM(2001)547 COM(2002)410	Dati CNT Ministero Trasporti elaborati da ANPA + ENEA	2,1
Sviluppo infrastrutture nazionali e incentivazione del trasporto combinato su rotaia e del cabotaggio	Del. CIPE 21 dicembre 2001 Legge obiettivo PGT	Dati CNT Ministero Trasporti elaborati da ANPA + ENEA	3,9
<b>CREDITI DI CARBONIO DA JI E CDM</b>			<b>12,0</b>
<b>TOTALE</b>			<b>51,8</b>

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	34	di	260	00						

**Tab. 6.3** – Scenario di emissione di riferimento al 2010  
(valori annui espressi in Mt CO<sub>2</sub> equivalenti).

<b>DA USI DI FONTI ENERGETICHE</b> , di cui:	<b>444,5</b>
• industrie energetiche	144,4
• industria manifatturiera e costruzioni	80,2
• trasporti	134,7
• civile (incluso terziario e Pubblica Amministrazione)	68,0
• agricoltura	9,6
• altro (fughe, militari, aziende di distribuzione)	7,6
<b>DA ALTRE FONTI</b> , di cui:	<b>95,6</b>
• processi industriali (industria mineraria, chimica)	30,4
• agricoltura	41,0
• rifiuti	7,5
• altro (solventi, fluorurati)	16,7
<b>CREDITI DI CARBONIO DA JI E CDM</b>	<b>-12,0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>528,1</b>

**Tab. 6.4** – Scenari di emissione e obiettivo di riduzione al 2008-2012 stabilito dalla L. 120/2002 (valori annui espressi in Mt CO<sub>2</sub> equivalenti).

Scenario tendenziale	579,7
Scenario di riferimento	528,1
Obiettivo di emissione	487,1
<b>Ulteriore riduzione necessaria per il raggiungimento dell'obiettivo</b>	<b>41,0</b>

Nello scenario a legislazione vigente è stata ipotizzata nuova capacità da ciclo combinato per 20 GW, di cui 14 GW in sostituzione di impianti esistenti e con i rimanenti 6 GW completamente nuovi. Nello scenario di riferimento viene ipotizzata una maggiore capacità da cicli combinati nuovi per altri 3.200 MW che comporterebbero un calo delle emissioni annue di 8,9 Mt CO<sub>2</sub> equivalenti.

L'analisi degli investimenti evidenzia un valore attuale netto dell'investimento positivo, il che implica che tale opzione non necessita di incentivi. L'attuazione di questa misura riflette di fatto l'attivazione delle disposizioni previste dal disegno di legge di riordino del settore energetico e dal cosiddetto "decreto sblocca centrali".

Inserendo sullo scenario tendenziale le riduzioni ottenute dalle politiche già avviate precedentemente discusse, si giunge alla definizione dello scenario di riferimento, che si basa su una crescita del PIL del 2% (vedi **Tab. 6.3**).

Per raggiungere l'obiettivo, stabilito dalla L. 120/2002, di riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra del 6,5% rispetto ai livelli del 1990, per cui la quantità di emissioni assegnata all'Italia non potrà eccedere nel periodo 2008-2012 il valore annuo di 487,1 Mt CO<sub>2</sub> equivalenti è necessario individuare ulteriori politiche e misure per la riduzione dei livelli di emissione previsti dallo scenario di riferimento di una quota annua pari a 41,0 Mt CO<sub>2</sub> equivalenti (vedi **Tab. 6.4**).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	35	di	260	00						

L'obiettivo finale potrà essere conseguito tenuto conto:

- del potenziale nazionale massimo di assorbimento di carbonio, ottenibile mediante interventi di afforestazione e riforestazione, nonché di gestione forestale, di gestione dei suoli agricoli e pascoli e di rivegetazione, pari a 10,2 Mt CO<sub>2</sub> equivalenti (la possibilità di utilizzare integralmente il potenziale nazionale di assorbimento di carbonio è subordinato alla revisione, entro il 31 dicembre 2006, del limite all'uso della gestione forestale assegnato all'Italia, secondo quanto previsto dalla decisione 11 della COP7);
- della potenzialità di riduzione delle emissioni, al 2008-2012, corrispondenti a valori compresi tra 32,5 e 47,8 Mt CO<sub>2</sub> equivalenti per effetto delle misure individuate in **Tab. 6.5** (Sezione A) e a valori compresi tra 20,5 e 48,0 Mt CO<sub>2</sub> equivalenti per effetto degli ulteriori crediti di carbonio, ottenibili attraverso progetti industriali e nel settore forestale, nell'ambito dei meccanismi di JI e CDM (vedi **Tab. 6.5**, Sezione B).

**Tab. 6.5** – Opzioni per ulteriori misure di riduzione delle emissioni (valori annui espressi in Mt CO<sub>2</sub> equivalenti).

<b>A) OPZIONI PER ULTERIORI MISURE NAZIONALI DI RIDUZIONI</b>	
<b>Utilizzo di fonti di energia</b>	
<i>Settore industriale</i>	
Sostituzione dei motori industriali con motori ad alta efficienza, con risparmio 2,0-7,2 TWh	1,0-3,6
Sostituzione del parco trasformatori	1,0
Standard COSFI con risparmio di 1 TWh	0,5
Cogenerazione di piccola/media taglia con produzione di 10-20 TWh	0,8-1,5
Produzione di energia da biogas da rifiuti urbani e da scarti delle lavorazioni agricole ed agroalimentari pari a 750-1.300 MW	0,9-1,9
Recupero rifiuti nei cementifici	0,9-1,1
<i>Rinnovabili</i>	
Aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili nella misura di 500-1.200 MW	1,5-3,1
Diffusione del solare termico	0,2
Ricerca e sviluppo nel settore fotovoltaico con impieghi di "nicchia"	0,1
<i>Settore civile</i>	
Prolungamento decreti efficienza usi finali e misure regionali con risparmi di 1,5-2,9 MTep	3,8-6,5
<i>Settore agricoltura</i>	
Riduzione CO <sub>2</sub> da consumi di energia	0,28-0,34
<i>Settore trasporti – Misure tecnologiche</i>	
Sostituzione auto circolanti con auto a bassi consumi ed emissioni con risparmio di 1,5-2,5 MTep	3,5-6,0
Miglioramento efficienza dei veicoli da trasporto pesante con risparmio di 0,1-0,3 MTep	0,3-0,8
Miscelazione del gasolio per autotrazione con biodisel fino al 5%	4,0
Revisione metodo calcolo tassa proprietà veicoli e correlazione con revisioni periodiche	1,3

*segue alla pagina successiva*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE									
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)									
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	36	di 260	00						

**Tab. 6.5 – continua dalla pagina precedente.**

<i>Settore trasporti – Misure infrastrutturali</i>	
Riorganizzazione traffico urbano	0,8
Promozione reti ferroviarie regionali e connessione con parcheggi scambiatori	0,6
Piani urbani della mobilità (PUM)	1,5-3,0
Soluzioni telematiche per i trasporti	0,5
<i>Settore trasporti – Ricerca e sviluppo</i>	
Progetti pilota per l'impiego di sistemi di propulsione a idrogeno, e a celle a combustibile, per la produzione di energia, per le motrici ferroviarie e per i motori auto	0,1-0,3
Sviluppo e impiego sperimentale di materiali e che consentano la riduzione della massa dei veicoli e dei convogli ferroviari	0,2-0,6
Realizzazione e diffusione di propulsori ottimizzati <i>monofuel</i> metano e <i>monofuel</i> GPL ad iniezione diretta	0,5-1,2
<b>Da altre fonti</b>	
<i>Settore industriale</i>	
Riduzione emissioni di processo acido adipico e nitrico	6,20
<i>Settore agricoltura</i>	
Riduzione CH <sub>4</sub> dagli stoccaggi delle deiezioni animali	0,15-0,83
Riduzione N <sub>2</sub> O dai suoli	0,46
<i>Settore rifiuti</i>	
Stabilizzazione frazione organica	0,64
<i>Altro (solventi, fluorurati)</i>	
Riduzione emissioni PFC attraverso il riciclaggio dell'alluminio	0,05
Adozione sistemi di abbattimento e sostanze a minore GWP	0,02
Riduzione perdite di HFC dai condizionatori degli autoveicoli	0,65
Riduzione perdite SF <sub>6</sub> dalle apparecchiature elettriche	0,04
<b>B) OPZIONI PER L'IMPIEGO DEI MECCANISMI JI E CDM</b>	
<b>Assorbimento di carbonio</b>	
Progetti JI	2-5
Progetti CDM	3-5
<b>Progetti nel settore dell'energia</b>	
Progetti JI di aumento dell'efficienza nelle produzioni di energia elettrica e nelle attività industriali	3-10
Progetti CDM per la produzione di energia da fonti rinnovabili	1-5
Progetti CDM di aumento dell'efficienza nelle produzioni di energia elettrica e nelle attività industriali	1,5-3,0
Progetti JI e CDM di gas flaring e gas venting in pozzi di estrazione del petrolio	10-20



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	37	di	260	00						

## 6.2 Pianificazione regionale e infraregionale

I piani e programmi di competenza regionale e infraregionale che hanno attinenza con l'opera in esame sono:

- il Piano Strategico 2005-2008 (revisione anno 2007);
- il Piano Regionale di Sviluppo (PRS 2007-2009);
- il Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG);
- il Piano Territoriale Regionale (PTR);
- il Piano Energetico Regionale (PER);
- il Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA);
- il Piano Infraregionale per la Zona Industriale di Trieste.

### 6.2.1 Piano Strategico 2005-2008 (revisione anno 2007)

Il Piano Strategico 2005-2008 (revisione anno 2007) è articolato in "azioni", rispondenti alle linee programmatiche regionali e facenti capo ciascuna a una Direzione centrale regionale.

Per quanto riguarda la "Direzione centrale pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto", il Piano Strategico 2005-2008 si articola nelle seguenti azioni (e queste in un ampio numero di progetti):

- AZIONE A: Attuazione dello Statuto Regionale con acquisizione di funzioni devolute dallo Stato
- AZIONE B: Definizione del nuovo sistema pianificatorio
- AZIONE C: Realizzazione dello sviluppo integrato delle reti
- AZIONE D: Sviluppo della portualità nazionale e regionale
- AZIONE E: Potenziamento dell'intermodalità e riconversione infrastrutturale
- AZIONE F: Mobilità sostenibile nel TPL (Trasporto Pubblico Locale)
- AZIONE G: Razionalizzazione e sviluppo sostenibile delle risorse energetiche

Nelle **Tabb. 6.6** e **6.7** sono riportate le schede relative all'azione G (Razionalizzazione e sviluppo sostenibile delle risorse energetiche) e al pertinente progetto G45 (Piano energetico).

### 6.2.2 Piano Regionale di Sviluppo (PRS 2007-2009)

Il Piano Regionale di Sviluppo (PRS), disciplinato dagli artt. 4 e 5 della L.R. 7/1981, abrogati dalla L.R. 21/2007 recentemente entrata in vigore, stabiliva gli indirizzi dello sviluppo economico e sociale, in armonia con le indicazioni contenute nel piano urbanistico regionale generale per quanto concerne gli aspetti territoriali. L'ultimo PRS è stato approvato dalla Giunta regionale nella seduta del 17 novembre 2006 e riguarda il triennio 2007-2009.

Per quanto riguarda il settore energetico, il PRS 2007-2009 prevede la definizione di linee guida per una politica energetica regionale coordinata e unitaria finalizzata all'individuazione delle azioni necessarie per attuare i seguenti obiettivi strategici:

- soddisfare il fabbisogno energetico per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica regionali (diversificazione e sicurezza delle fonti di approvvigionamento);
- aumentare l'efficienza del sistema energetico del Friuli Venezia Giulia, con una riduzione dell'assorbimento di energia per unità di servizio (incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale);

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)			
Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	38 di 260	00	

**Tab. 6.6** – Scheda relativa all'azione G (Razionalizzazione e sviluppo sostenibile delle risorse energetiche).

<b>Azione G – Razionalizzazione e sviluppo sostenibile delle risorse energetiche</b>	
Linee indirizzo di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lavoro e sviluppo: la politica dello sviluppo.</li> <li>○ Ambiente e territorio: uso responsabile dell'ambiente.</li> </ul>
Contesto e motivazione	<p><b>PUNTI DI FORZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ specialità (autonomia);</li> <li>○ nuova attenzione all'implementazione dell'ICT e dell'e-government nella PA;</li> <li>○ nuovo assetto federale (autonomia-specialità-sussidiarietà);</li> <li>○ forte permeabilità delle strutture sociali ed economiche all'azione regionale;</li> <li>○ integrazione con regioni contermini: costruzione dell'Euroregione;</li> <li>○ convergenza del Sistema nel riconoscimento degli obiettivi.</li> </ul> <p><b>PUNTI DI DEBOLEZZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ sussidiarietà verticale ancora incompiuta, sussidiarietà orizzontale inesistente;</li> <li>○ scarsa capacità di incidere nei processi legislativi dello Stato e UE;</li> <li>○ scarsa capacità di partecipare ai grandi dibattiti nazionali con altre regioni;</li> <li>○ scarso investimento in ricerca e sviluppo (staticità culturale e mancanza di innovazione);</li> <li>○ sistema di finanziamento (gettito erariale) non proporzionale alle competenze trasferite;</li> <li>○ strumenti di programmazione e pianificazione (territoriale, generale e settoriale) non aggiornati e mancanza di adeguati e moderni strumenti di rendicontazione;</li> <li>○ crisi della finanza pubblica;</li> <li>○ carenza di struttura competente.</li> </ul> <p><b>OPPORTUNITA'</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ambiente come motore di una nuova idea di sviluppo sostenibile;</li> <li>○ domanda crescente di prodotti high tech;</li> <li>○ domanda crescente di migliore qualità della vita;</li> <li>○ nuovo assetto federale (autonomia - specialità - sussidiarietà);</li> <li>○ dimensione governabile;</li> <li>○ livello elevato di qualità della vita (sicurezza pubblica; accessibilità dei servizi pubblici e per il tempo libero; efficienza dei servizi pubblici; in taluni casi, eccellenza dei servizi pubblici);</li> <li>○ buona dotazione infrastrutturale per la logistica ed il trasporto.</li> </ul> <p><b>MINACCE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ competizione di costo (sia per fattori produttivi che per costi indiretti, quali politiche ambientali meno rigide, burocrazia più efficiente, etc.) nuovi paesi UE e paesi terzi;</li> <li>○ dinamismo economico nuovi paesi UE e paesi terzi;</li> <li>○ ingresso UE dei paesi est Europa (riprogrammazione fondi strutturali);</li> <li>○ rallentamento crescita economica;</li> <li>○ scarso investimento in innovazione;</li> <li>○ sismicità - fragilità idrogeologica.</li> </ul>
Finalità e obiettivi strategici	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programmazione, coordinamento e guida degli interventi nel campo energetico.</li> </ul>
Risultati attesi	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grado di completamento del fabbisogno energetico programmato.</li> <li>○ Costo acquisizione energia.</li> <li>○ Incidenza produzione energia da fonti rinnovabili.</li> </ul>
Progetti	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ G45 Piano energetico</li> <li>○ G46 Osservatorio rete distribuzione carburanti [progetto eliminato]</li> <li>○ G47 Riordino legislativo del settore energetico</li> </ul>

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 39 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------

**Tab. 6.7 – Scheda relativa al progetto G45 (Piano energetico).**

<b>Progetto G45 – Piano energetico</b>	
L'idea guida	Predisposizione di uno strumento pianificatorio che definisca gli obiettivi di politica energetica regionale e costituisca il punto di riferimento e la guida per un'azione coordinata e unitaria della Regione in materia di energia.
Finalità e obiettivi	<p>Analisi della situazione attuale del sistema energetico regionale e della relativa disponibilità energetica potenziale con definizione dei relativi bilanci.</p> <p>Definizione di un possibile scenario energetico spontaneo in assenza di azioni programmate; definizione degli obiettivi strategici della politica energetica quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o controllo e garanzia del soddisfacimento del fabbisogno energetico regionale e in particolare elettrico al fine di assicurare quantomeno tutta l'energia necessaria alle famiglie e alle imprese della regione, tenuto conto della priorità del criterio della diversificazione delle fonti;</li> <li>o incremento dell'efficienza del sistema energetico regionale con riduzione dei consumi e delle emissioni climalteranti e inquinanti;</li> <li>o diffusione e sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili anche ai fini della riduzione delle emissioni climalteranti e inquinanti e del protocollo di Kyoto;</li> <li>o progressiva riduzione dei costi dell'energia elettrica e del gas sia per le utenze produttive che civili;</li> <li>o sostenibilità degli interventi relativi a impianti, depositi e infrastrutture energetiche;</li> <li>o promozione della ricerca, dell'innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale in campo energetico;</li> <li>o riduzione dei consumi energetici e uso razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario.</li> </ul> <p>Definizione di obiettivi operativi derivanti da quelli strategici e conseguente definizione di azioni per l'attuazione degli obiettivi operativi. Per ogni azione verranno poi messe a punto specifiche schede di programmi operativi; le schede dei programmi operativi costituiscono la parte di attuazione concreta del piano.</p> <p>Sulla base degli obiettivi della politica energetica, articolati in obiettivi operativi e in azioni, viene delineato uno scenario programmato del sistema energetico al 2010 da attuarsi da parte degli operatori del mercato sulla base degli obiettivi stabiliti anche con interventi incentivanti da parte della Regione con riferimento ai settori delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico.</p>
Grado di realizzabilità e ordine di priorità	<p>Condizioni di partenza: esistenza di una bozza di piano energetico parziale relativo alla sola produzione di energia elettrica.</p> <p>Punti di forza: forte convergenza politica sull'adozione del piano e crescente interesse sulle questioni dell'energia; azione operativa corale della Regione in materia.</p> <p>Punti di debolezza: necessità di ottimizzare e coordinare l'uso delle risorse pubbliche in materia; carenza di personale interno per una adeguata azione amministrativa.</p> <p>Elementi a favore: intervenuta definizione di una bozza di piano energetico regionale in avanzata fase di completamento.</p>
Organizzazione interna	<p>Le schede dei programmi operativi coinvolgeranno gran parte della struttura organizzativa dell'Amministrazione regionale, in quanto dovranno essere perfezionate di concerto con le diverse Direzioni centrali titolari di competenze contributive in vari settori energetici.</p> <p>La Giunta regionale è competente all'approvazione del piano.</p>

*segue alla pagina successiva*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	40 di 260	00				

**Tab. 6.7 – continua dalla pagina precedente.**

Progetto G45 – Piano energetico	
Partenariato esterno	Sono coinvolti gli enti locali e gli operatori esterni.
Cronogramma	2005: definizione percorso. 2006: predisposizione bozza del Piano energetico regionale, adozione da parte della giunta e avvio procedure di consultazione. 2007: conclusione procedure di consultazione ed approvazione del Piano energetico regionale. 2008: attuazione del piano. 2009:
Stato di attuazione	Ultimata l'indagine conoscitiva sulle fonti energetiche tradizionali e rinnovabili. Adottata la bozza del Piano Energetico Regionale (DGR 932 del 05/05/06), il cui documento è attualmente sottoposto alle consultazioni con le metodologie partecipate di Agenda 21. Il PER verrà successivamente sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), prima di ottenere l'approvazione finale della Giunta (primo trimestre 2007).

- diminuire i consumi energetici mediante un uso più razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario;
- riduzione del costo dell'energia, sia per le utenze *business* che per quelle domestiche;
- minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, mediante il rispetto di criteri di sostenibilità ambientale nella progettazione e realizzazione di tutte le infrastrutture energetiche;
- aumentare la quota di produzione dell'energia da fonti rinnovabili;
- favorire lo sviluppo dell'innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell'energia.

### 6.2.3 Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG)

Il Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG), approvato nel 1978 ed espressione delle L.R. 23/1968 e 30/1972, definisce le linee di sviluppo del Friuli Venezia Giulia, l'armatura infrastrutturale, le emergenze ambientali e detta le linee guida per la redazione degli strumenti urbanistici di scala comunale.

L'area sulla quale è previsto l'intervento ricade in particolare all'interno degli "Ambiti degli agglomerati industriali di interesse regionale" e del "Porto industriale" di Trieste rispecchiando la doppia natura di quest'area in cui si sovrappongono le competenze dell'EZIT e dell'Autorità Portuale.

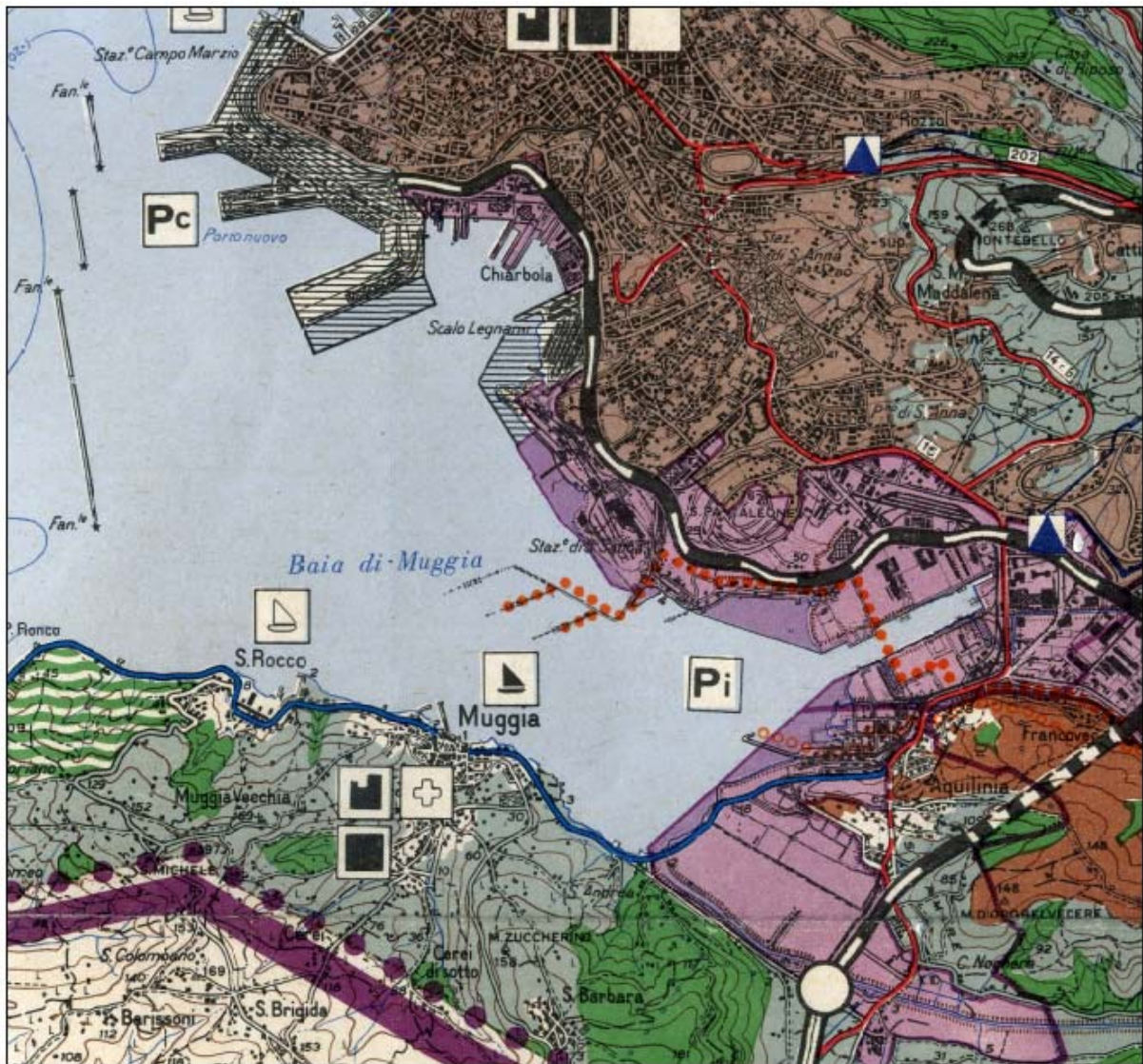
Per gli "Ambiti degli agglomerati industriali di interesse regionale" il PURG prevede l'inserimento di tutti gli interventi riguardanti il settore industriale, con particolare riguardo alla formazione di piani attuativi che promuovano "un'efficace azione contro gli effetti inquinanti dei cicli produttivi".

Per gli "Ambiti delle attrezzature portuali di interesse regionale" sono consentiti interventi che permettano un organico sviluppo delle strutture portuali nel quadro di un'integrazione funzionale del sistema portuale regionale.

Questi indirizzi sono stati poi tradotti dai Piani Regolatori Comunali in normativa urbanistica dettagliata.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 41 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 6.2** – Estratto del PURG con riferimento all'area di interesse.

Il PURG definisce inoltre il disegno di queste aree e propone per l'area in oggetto l'indirizzo di rettificazione della linea di costa (vedi **Fig. 6.2**).

#### 6.2.4 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Con la L.R. 13 dicembre 2005, n. 30 "Norme in materia di PTR", poi trasfusa nella L.R. 28 febbraio 2007, n. 5 "Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio", è stato avviato il riordino organico della normativa in materia di governo del territorio nella Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

La legge di riforma prevede la redazione del Piano Territoriale Regionale (PTR) in sostituzione al Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG, vedi § 6.2.3) e introduce metodologie e contenuti diversi da quelli previsti dalla previgente disciplina in materia e dispone che la formazione del PTR avvenga seguendo la procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), nonché in accordo con le metodologie di Agenda 21.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	42	di	260	00						

La legge di riforma sancisce che le funzioni di pianificazione territoriale sono esercitate in via generale dai Comuni, mentre alla Regione compete la pianificazione territoriale nelle sole materie di esclusivo interesse regionale e oltre soglie dimensionali che ne sanciscano la scala sovralocale. La competenza esclusiva della Regione si esprime, quindi, nelle risorse essenziali di interesse regionale elencate nella legge di riforma come segue:

- aria, acqua, suolo ed ecosistemi;
- paesaggio;
- edifici, monumenti e siti di interesse storico e culturale;
- sistemi infrastrutturali e tecnologici;
- sistema degli insediamenti, ivi incluse le conurbazioni Udinese e Pordenonese.

Il PTR ne individua le soglie e le regole d'uso. A tal fine struttura le cinque risorse essenziali di interesse regionale nei seguenti tre sistemi:

- sistema ambientale e del paesaggio;
- sistema della mobilità e infrastrutture tecnologiche ed energetiche;
- sistema degli insediamenti.

Il PTR è uno strumento di supporto delle attività di governo territoriale della Regione che consente di mettere in coerenza la visione strategica della propria programmazione generale con il contesto fisico, ambientale ed economico rappresentando sul territorio le strategie regionali.

#### 6.2.4.1 Assetto delle infrastrutture energetiche

L'attuale configurazione del sistema energetico della Regione Friuli Venezia Giulia deriva da fatti storici, economici e geografici, ma anche dalle scelte operate dalle Amministrazioni, sia dal lato dell'offerta (in merito alle tipologie di insediamenti produttivi e di impianti per la produzione, trasformazione e trasporto dell'energia nel proprio territorio) che da quello della domanda (iniziative per favorire usi razionali dell'energia).

In generale, le variabili energetiche di base più rilevanti per la descrizione di un sistema energetico sono la produzione di energia primaria, il consumo lordo, il consumo complessivo finale, la produzione di derivati petroliferi e di energia elettrica, e produzione di energia "in loco", ed elettrica in particolare; inoltre può risultare utile conoscere le variabili energetiche disaggregate (consumi per settori e fonti). Infine, si può tener conto di indicatori di efficienza energetica calcolati rispetto alle principali variabili fisiche, economiche e demografiche.

Il PTR individua possibili localizzazioni sostenibili delle infrastrutture energetiche, fermo restando che la politica energetica della Regione è oggetto del Piano Energetico Regionale (PER, vedi § 6.2.5), adottato con delibera della Giunta Regionale del 5 maggio 2006.

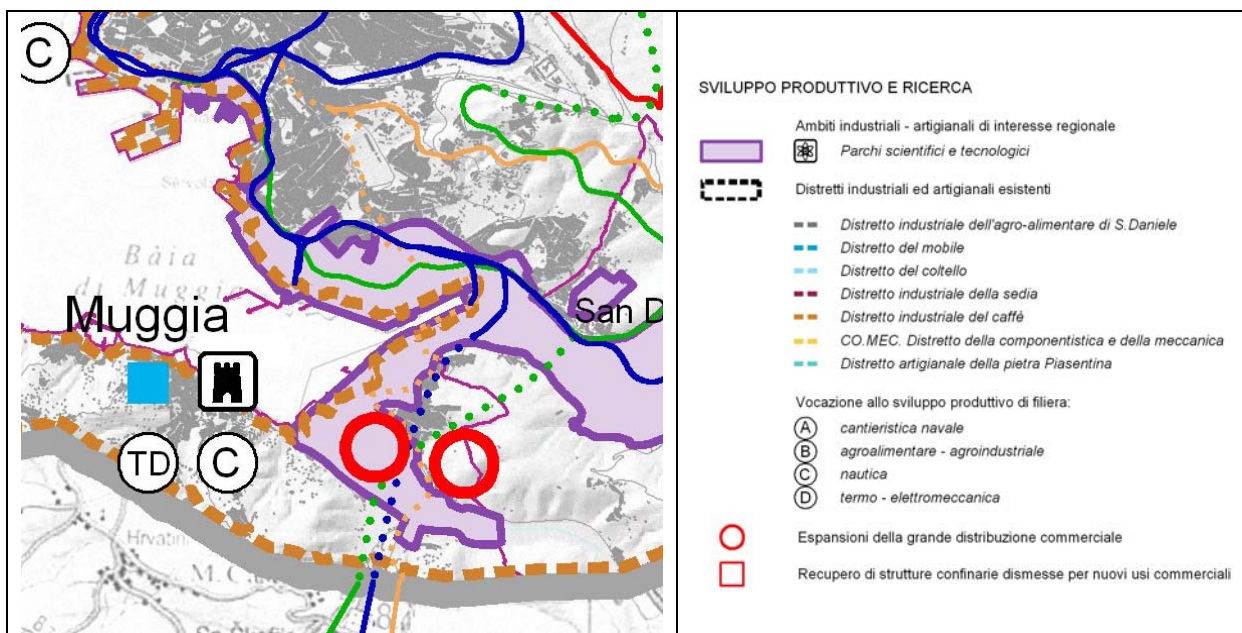
Quindi il PER fissa gli obiettivi strategici e di fabbisogno del sistema energetico della Regione, mentre il PTR fornisce una adeguata regolamentazione per le scelte di localizzazione e di inserimento paesaggistico ambientale del suddetto sistema.

Le prescrizioni dettate rendono lo strumento in grado di adattare le necessità infrastrutturali alle caratteristiche peculiari dell'ambiente circostante, secondo criteri di valutazione strategica atti a garantire il corretto inserimento degli impianti sul territorio in funzione delle reali necessità energetiche degli insediamenti produttivi e residenziali.

A questo proposito si noti che il PTR si confronta con un mercato energetico in evoluzione, grazie alla liberalizzazione del mercato conseguente all'attribuzione di competenza in materia energetica concessa dall'Unione Europea.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	43 di 260	00				



**Fig. 6.3** – Estratto del PTR: Tavola 6 – Sistema degli insediamenti.

Riprendendo ora il tema della localizzazione sostenibile delle infrastrutture per il trasporto, la distribuzione, l'interconnessione e la produzione di energia elettrica, il PTR ricerca la razionalizzazione dell'uso del territorio e il rispetto dei valori territoriali e paesaggistici. Altrettanto vale a proposito delle infrastrutture per il trasporto, la distribuzione, l'interconnessione e lo stoccaggio di combustibili liquidi e gassosi.

#### 6.2.4.2 Localizzazione delle infrastrutture energetiche puntuali

Per quanto riguarda il tema delle infrastrutture energetiche puntuali, il PTR prevede che, per una potenza maggiore di 50 MW termici o equipollenti, esse siano collocate entro le aree industriali e artigianali di interesse regionale individuate dal PTR, ciò in quanto la produzione di energia elettrica, in virtù di quanto detto a proposito della liberalizzazione del mercato, può oramai essere considerata a tutti gli effetti una attività economica produttiva.

Sarà consentita la localizzazione delle infrastrutture puntuali di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili con potenza uguale o inferiore a 10 MW termici, in zona agricola.

Come illustrato nella Tavola 6, Sistema degli insediamenti, allegata al PTR, di cui si riporta un estratto in **Fig. 6.3**, l'area oggetto dell'opera in progetto rientra tra le aree industriali e artigianali di interesse regionale, all'interno delle quali è consentita la localizzazione di infrastrutture energetiche puntuali.

#### 6.2.5 Piano Energetico Regionale (PER)

Il Piano Energetico Regionale (PER) è stato approvato con DGR 1021 del 4 maggio 2007; il PER nasce dalla necessità di coordinare e monitorare gli interventi in campo energetico in considerazione della crescente liberalizzazione del settore energetico e dell'attribuzione alle Regioni della competenza in materia.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	44 di 260	00	

Il PER elabora anzitutto l'analisi dello scenario energetico regionale 2003, con dati a consuntivo relativi all'anno 2003 sostanzialmente applicabili anche ad oggi, fatta eccezione per i dati elettrici tenuto conto della recente entrata in funzione della nuova centrale termoelettrica di Torviscosa, riguardanti l'offerta di energia relativamente a fonti convenzionali, infrastrutture energetiche e fonti rinnovabili, e la domanda complessiva di energia, con infine un bilancio dell'attuale situazione elettrica regionale complessiva. Il PER fornisce un completo quadro della disponibilità energetica regionale potenziale relativamente alle fonti convenzionali, alle infrastrutture energetiche e alle fonti rinnovabili sulla base degli studi e delle analisi svolte allo scopo.

Il PER delinea poi uno scenario spontaneo regionale definito come la proiezione, stimata al 2010, dei principali dati energetici in assenza di interventi regionali, considerando una previsione probabile di naturale evoluzione del libero mercato energetico stimata sulla base dell'attuale andamento supportato anche da finanziamenti in corso, regionali, nazionali o comunitari.

Il PER individua, quindi, i seguenti sei obiettivi strategici:

- A. il PER si prefigge, anche in un orizzonte temporale di medio-lungo termine, di contribuire ad assicurare tutta l'energia necessaria alle famiglie e alle imprese del territorio per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica di una regione europea avanzata e ricca quale è il Friuli Venezia Giulia. Rientrano pertanto tra gli obiettivi della politica regionale anche le infrastrutture di interconnessione tra sistemi energetici di paesi diversi finalizzati a incrementare la sicurezza e l'efficienza del sistema nazionale, quindi anche del Friuli Venezia Giulia, e che la Regione giudichi ambientalmente sostenibili;
- B. il PER si prefigge di aumentare l'efficienza del sistema energetico del Friuli Venezia Giulia riducendo l'assorbimento per unità di servizio mediante l'incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale, e di favorire la riduzione dei consumi energetici e l'uso razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario;
- C. il PER si prefigge ogni azione utile a ridurre i costi dell'energia sia per le utenze *business* che per quelle domestiche. Per tale scopo si ritiene essenziale contribuire al massimo sviluppo della concorrenza. Rientrano in tale contesto politiche volte a favorire la diversificazione delle fonti di approvvigionamento del gas. Rientrano altresì in tale ambito le infrastrutture, anche transfrontaliere, in quanto ritenute capaci di ridurre il costo di acquisto dell'energia destinata al sistema produttivo regionale. Il PER programma l'organizzazione dei consumatori in gruppi d'acquisto allo scopo di consentire loro di usufruire realmente dei benefici dei processi di liberalizzazione;
- D. il PER si prefigge di minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, nonché la sostenibilità ambientale e l'armonizzazione di ogni infrastruttura energetica con il paesaggio e il territorio. Il PER, che non è un programma di localizzazioni perché tale compito è svolto in modo più consono e cogente dal PTR (vedi § 6.2.4), persegue tale scopo: a) programmando la razionalizzazione delle reti e delle infrastrutture di produzione; b) favorendo, anche per mezzo di incentivi, le soluzioni tecnologiche e gestionali maggiormente improntate a sostenibilità; c) favorendo lo sviluppo della produzione e del consumo di energie rinnovabili ed ecocompatibili;



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	45	di	260	00						

- E. il PER favorisce lo sviluppo dell'innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell'energia. Il PER persegue l'innovazione in campo energetico sostenendo l'attività delle imprese e dei centri di ricerca, quelli universitari *in primis*, impiegando la normativa regionale, nazionale e comunitaria;
- F. il PER si prefigge e promuove la produzione dell'energia da fonti rinnovabili anche per contribuire agli obiettivi nazionali derivanti dal protocollo di Kyoto. Il piano si prefigge in particolare lo sfruttamento delle biomasse, delle fonti idroelettriche, del solare termico e fotovoltaico, della geotermia, della fonte eolica e dei rifiuti.

Per ogni singolo obiettivo strategico vengono individuati i relativi obiettivi operativi (vedi **Tab. 6.8**) ai quali, a loro volta, vengono attribuite possibili azioni. Alle azioni che si ritiene di poter attuare corrispondono quindi schede di programmi operativi, conferite a diverse Direzioni centrali della struttura organizzativa dell'Amministrazione Regionale.

Viene poi formulato, sulla base degli obiettivi di Piano, uno scenario energetico desiderato, riferito alla domanda e all'offerta di energia, definibile come scenario ipotizzato desiderabile, riferito al 2010, da attuarsi da parte degli operatori del libero mercato sulla base degli obiettivi di politica energetica stabiliti, dei dati energetici regionali calcolati tenendo conto della disponibilità potenziale di energia disponibile, di una prospettiva di interventi diretti di incentivazione economica, di possibili incentivi costituiti da atti normativi volti a favorire lo sviluppo di specifiche filiere di produzione da fonti rinnovabili, considerando soglie individuate in relazione agli obiettivi di incremento e maggiore diffusione delle fonti rinnovabili anche in rapporto all'applicazione delle indicazioni Comunitarie in materia.

Per quanto riguarda le grandi centrali termoelettriche, posto che il controllo e il soddisfacimento del fabbisogno regionale interno è obiettivo strategico del Piano e che la diversificazione delle fonti energetiche e la riduzione progressiva dei prezzi dell'energia sono anch'essi obiettivi strategici, considerato che nel settore elettrico e in quello del gas il fabbisogno teorico regionale risulterebbe al 2010 già ampiamente soddisfatto, il Piano non ritiene di operare previsioni (quantitative e/o localizzative) a livello di scenario desiderato in materia di offerta di energia da fonti convenzionali.

Resta in ogni caso fermo anche l'obiettivo della diffusione della produzione energetica sul territorio mediante la generazione distribuita (impianti di potenza inferiore a 1 MWe), forma produttiva comunque da favorirsi poiché da ritenersi più sostenibile rispetto alle grandi realizzazioni e più funzionale al potenziamento del sistema energetico e allo sviluppo economico del territorio.

#### 6.2.6 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA)

Sulla base delle indicazioni della L.R. 18 giugno 2007, n. 16 "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico", sono di competenza della Regione le funzioni relative:

- alla realizzazione di misure rappresentative dei livelli degli inquinanti di cui all'allegato I del D.Lgs. 351/1999 e di cui al D.Lgs. 183/2004, qualora non siano già disponibili, ai fini della valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente;
- alla misurazione dei livelli degli inquinanti ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 351/1999 e D.Lgs. 183/2004;
- all'individuazione, sulla base delle valutazioni effettuate delle zone e degli agglomerati del territorio regionale nei quali:

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 46 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------

**Tab. 6.8 – Obiettivi strategici e relativi obiettivi operativi previsti dal PER.**

Obiettivi strategici	Obiettivi operativi
<p>A. Il PER si prefigge, anche in un orizzonte temporale di medio e lungo termine, di contribuire ad assicurare tutta l'energia necessaria alle famiglie e alle imprese del territorio per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica di una regione europea avanzata e ricca quale è il Friuli Venezia Giulia. Rientrano pertanto fra gli obiettivi della politica regionale anche le infrastrutture di interconnessione tra sistemi energetici di Paesi diversi, finalizzate ad incrementare la sicurezza e l'efficienza del sistema nazionale, quindi anche del Friuli Venezia Giulia, e che la Regione giudichi ambientalmente sostenibili.</p>	A1. Favorire lo sviluppo della generazione distribuita (impianti di microgenerazione di energia elettrica o cogenerativi di potenza non superiore a 1 MWe) ai fini della riduzione degli impatti ambientali e dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico
	A2. Favorire l'installazione di nuovi impianti e depositi energetici di oli minerali, gas naturale, ecc.
	A3. Favorire l'installazione di nuove centrali produttive da fonti convenzionali, tenendo conto del criterio della diversificazione delle fonti, della minimizzazione degli impatti e del massimo contributo alle ricadute economiche per la regione
	A4. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento e la crescita economica e sociale
	A5. Costituzione di una banca dati per il monitoraggio della domanda e della offerta di energia e relativo sistema informativo che raccolga notizie e dati e costituisca punto di riferimento per i temi energetici
	A6. Favorire gli interventi di sviluppo e razionalizzazione delle infrastrutture energetiche lineari, con particolare riguardo a quelle elettriche.
<p>B. Il PER si prefigge di aumentare l'efficienza del sistema energetico del Friuli Venezia Giulia riducendo l'assorbimento per unità di servizio mediante l'incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale, e di favorire la riduzione dei consumi energetici e l'uso razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario.</p>	B1. Favorire la progressiva sostituzione degli impianti e centrali produttive esistenti con realizzazioni a maggiore efficienza e minor consumo, con interventi di ripotenziamento e ristrutturazione, anche tenendo conto del criterio della diversificazione delle fonti
	B2. Favorire la realizzazione di nuovi impianti e centrali produttive con le migliori e più innovative tecnologie e metodologie gestionali, caratterizzati da alti rendimenti, bassi consumi e ridotti impatti ambientali.
	B3. Favorire gli interventi di sviluppo e razionalizzazione delle infrastrutture energetiche lineari, con particolare riguardo a quelle elettriche.
	B4. Favorire lo sviluppo della generazione distribuita (impianti di microgenerazione di energia elettrica o cogenerativi di potenza non superiore a 1 MWe) ai fini della riduzione degli impatti ambientali e dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico
	B5. Favorire l'attuazione di campagne di informazione, formazione, sensibilizzazione e promozione di risparmio energetico come misure di sostegno ai progetti di cui ai D.M. del 20 luglio 2004.
	B6. Promuovere la riduzione dei consumi energetici presso gli utilizzatori finali dell'1% annuo anche in relazione agli specifici settori di intervento di risparmio energetico indicati dal PER e di cui ai due D.M. del 20 luglio 2004.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 47 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------

**Tab. 6.8 – continua dalla pagina precedente.**

<b>Obiettivi strategici</b>	<b>Obiettivi operativi</b>
<p>C. Il PER si prefigge ogni azione utile a ridurre i costi dell'energia sia per le utenze business che per quelle domestiche. Per tale scopo si ritiene essenziale contribuire al massimo sviluppo della concorrenza. Rientrano in tale contesto politiche volte a favorire la diversificazione delle fonti di approvvigionamento del gas. Rientrano altresì in tale ambito le infrastrutture, anche transfrontaliere in quanto ritenute capaci di ridurre il costo di acquisto dell'energia destinata al sistema produttivo regionale. Il PER programma l'organizzazione dei consumatori in gruppi d'acquisto allo scopo di consentire loro di usufruire realmente dei benefici dei processi di liberalizzazione.</p>	<p>C1. Favorire la realizzazione di infrastrutture lineari transfrontaliere per l'importazione di energia dai paesi confinanti per contribuire alla riduzione dei costi energetici per le attività produttive e le aziende regionali.</p>
	<p>C2. Favorire l'installazione di nuovi impianti e depositi energetici di oli minerali, gas naturale, ecc.</p>
	<p>C3. Favorire l'installazione di nuove centrali produttive da fonti convenzionali, tenendo conto del criterio della diversificazione delle fonti, della minimizzazione degli impatti e del massimo contributo alle ricadute economiche per la regione</p>
	<p>C4. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento e la crescita economica e sociale</p>
	<p>C5. Favorire la costituzione di associazioni per l'acquisto di energia elettrica e gas per le imprese e i cittadini</p>
<p>D. Il PER si prefigge di minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, nonché la sostenibilità ambientale e l'armonizzazione di ogni struttura energetica con il paesaggio e il territorio. Il Piano, che non è un programma di localizzazioni, perché tale compito è svolto in modo più consono e cogente dal Piano Territoriale Regionale, persegue lo scopo del presente punto: a) programmando la razionalizzazione delle reti e delle infrastrutture di produzione; b) favorendo, anche per mezzo di incentivi, le soluzioni tecnologiche e gestionali maggiormente improntate a sostenibilità; c) favorendo lo sviluppo della produzione e del consumo di energie rinnovabili ed ecocompatibili.</p>	<p>D1. Formulazione, aggiornamento e revisione di linee guida, criteri e requisiti normativi per gli interventi energetici di settore.</p>
	<p>D2.. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la crescita economica e sociale e la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento</p>
<p>E. Il PER favorisce lo sviluppo della innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell'energia. Il PER persegue l'innovazione in campo energetico sostenendo l'attività delle imprese e dei centri di ricerca, quelli universitari in primis, impiegando la normativa regionale, nazionale e comunitaria.</p>	<p>E1. Favorire il collegamento con le Università e con i centri per la ricerca presenti nella regione per lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica in materia di energia</p>
	<p>E2. Promuovere la predisposizione e la realizzazione di programmi di ricerca e progetti pilota innovativi relativi a impianti di produzione di energia in particolare da fonti rinnovabili.</p>

*segue alla pagina successiva*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE									
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)									
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	48	di 260	00						

**Tab. 6.8** – *continua dalla pagina precedente.*

Obiettivi strategici	Obiettivi operativi
F. Il PER si prefigge e promuove la produzione dell'energia da fonti rinnovabili anche per contribuire agli obiettivi nazionali derivanti dal protocollo di Kyoto. Il Piano si prefigge in particolare lo sfruttamento delle biomasse, delle fonti idroelettriche, del solare termico e fotovoltaico, della geotermia, della fonte eolica e dei rifiuti.	F1. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento e la crescita economica e sociale
	F2. Promuovere l'informazione e la sensibilizzazione della pubblica opinione sui temi delle energie rinnovabili e del miglioramento dell'ambiente
	F3. Favorire lo sviluppo della generazione distribuita (impianti di microgenerazione di energia elettrica o cogenerativi di potenza non superiore a 1 MWe) ai fini della riduzione degli impatti ambientali e dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico

- 1. i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite degli inquinanti e delle soglie di allarme dei livelli di ozono;
- 2. i livelli degli inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza, o eccedono tale valore in assenza del margine di tolleranza, o sono compresi tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
- 3. i livelli di ozono superano gli obiettivi a lungo termine del D.Lgs. 183/2004, ma sono inferiori o uguali ai valori bersaglio, ovvero superano i valori bersaglio di cui all'allegato I, parte II, del decreto medesimo;
- 4. i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e i livelli di ozono nell'aria sono conformi agli obiettivi a lungo termine;
- all'elaborazione e all'adozione del:
  - Piano di azione regionale contenente le misure da attuare nel breve periodo nelle zone e negli agglomerati di cui al numero 1;
  - Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria relativo alle zone e agli agglomerati di cui ai numeri 2 e 3;
  - Piano regionale di mantenimento della qualità dell'aria relativo alle zone e agli agglomerati di cui al numero 4.

La Regione Friuli Venezia Giulia ha allo stato attuale avviato la fase di predisposizione del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA).

#### 6.2.7 Piano Infraregionale per la Zona Industriale di Trieste

L'area di progetto, ricadendo all'interno del comprensorio EZIT (Ente Zona Industriale di Trieste), è parte integrante delle scelte pianificatorie di questo Ente di secondo grado, che si espletano nel "Piano Infraregionale" così come definito dall'art. 51 della L.R. 52/1991.

Nel caso specifico dell'area EZIT, il Piano è in corso di redazione dal 2000, ma non ha ancora visto la luce essendosi fermato alla fase di intese per l'armonizzazione dei contenuti con quelli degli altri strumenti urbanistici insistenti sul territorio.

Pertanto non vi sono atti specifici definiti dall'EZIT relativamente all'area di progetto, se non gli indirizzi desumibili dai documenti di formazione del Piano che però senza una formale approvazione da parte di tutti i soggetti coinvolti: Regione, Provincia, Comuni di Trieste, Muggia e San Dorligo della Valle, Autorità Portuale e naturalmente EZIT, non hanno che puro valore indicativo.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	49	di	260	00						

La bozza di Piano (2001) prevede l'individuazione di Ambiti funzionali sui quali articolare la struttura della Zona Industriale:

- ambito per lo sviluppo di funzioni logistiche: sono le aree che hanno affaccio al mare (ex Esso, ex Aquila), servite dalla ferrovia e connesse alla GVT – Grande Viabilità Triestina, ampliamento a mare dell'area in territorio di Muggia da destinare a Distripark;
- ambiti a prevalente funzione produttiva: sono quelli per cui è previsto il consolidamento, la qualificazione e lo sviluppo delle attività manifatturiere, secondo la differenziazione fra piccole e medie imprese (Muggia e S. Dorligo) ed attività a maggiore impatto, specie se in relativo contatto con le aree abitate (Trieste). Nuove aree di sviluppo industriale sono indicate soprattutto nella zona delle Noghere;
- ambiti a prevalente funzione terziaria: sono di supporto alle attività produttive e comprendono aree terziarie correlate alle aree a parco ed i "Poli dei Servizi";
- ambito per impianti tecnologici;
- ambiti a Parco e per attrezzature ricreative complementari: sono integrati con le attività terziarie e di servizio sopra accennate.

### 6.3 Pianificazione provinciale

L'unico piano di competenza provinciale avente attinenza con l'opera in esame è il Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento (PTPC).

#### 6.3.1 Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento (PTPC)

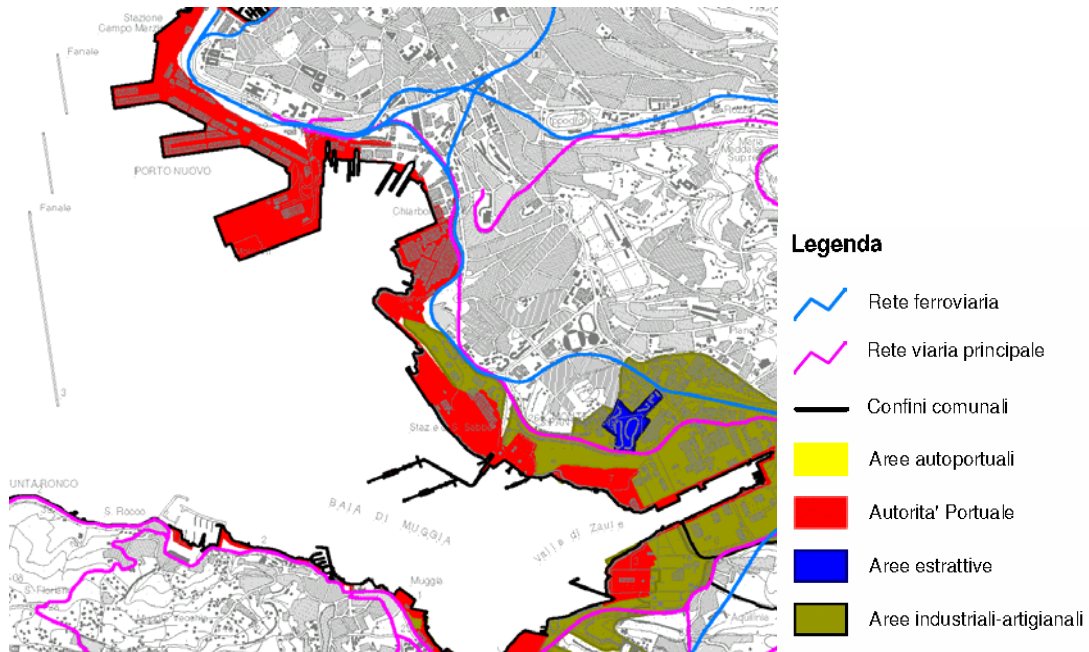
Il Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento (PTPC) è attualmente in fase di redazione: in questa sede si è comunque ritenuto opportuno commentare le Linee guida per lo sviluppo del Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento pubblicate nell'aprile 2006.

In particolare, nella parte terza (Strategie di sviluppo dell'area triestina) delle Linee guida si sottolinea il ruolo del Porto in profonda trasformazione che presuppone la sfida di ridare al territorio un polo di sviluppo e crescita. Tale sfida passa attraverso:

- una riflessione strategica sul ruolo e posizionamento competitivo internazionale attuale del Porto di Trieste, al fine di mettere in essere una serie di azioni realistiche e misurabili. Tale analisi dovrà misurarsi e bilanciare i "trends e constraints" sia locali che internazionali e creare un legame di sinergia forte con l'economia del territorio;
- la ristrutturazione e rilancio delle infrastrutture di collegamento del Porto stesso con le principali direttrici di sviluppo strategico del suo bacino di utenza. Tale cambiamento dovrà avvenire non solo attraverso nuove iniziative ma anche con la messa a sistema e miglioramento di tutta una serie di opportunità già presenti;
- una ridefinizione delle attività strategiche o meno, che comprende la rivalutazione ed utilizzo efficiente dell'area del Porto Vecchio in linea con quanto fatto a livello di *best practice* internazionali nella gestione dei *water-front*;
- la costruzione della piattaforma logistica strettamente connessa alle infrastrutture viarie e ferroviarie al fine di mettere a sistema tutto l'ambito portuale e infrastrutturale;
- il completamento del molo VII e la ristrutturazione della banchine del molo V e VI fine di renderle idonee alle attuali esigenze di movimentazione delle merci;
- il ripristino di parte delle aree inutilizzate della Ferriera per attività strettamente connesse al porto;
- una efficiente e continua operazione di *marketing* territoriale che promuova le potenzialità del sistema porto nel contesto globale, costruendo un'adeguata e idonea rete di promotori del porto di Trieste.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 50 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------------	-------------	------------------------



**Fig. 6.4** – Estratto dalla Tavola 2.4 delle Linee guida per lo sviluppo del PTPC "Attività portuali-logistiche, industriali-artigianali".

La presenza industriale, che risente delle dismissioni di partecipazione statali avvenute nell'ultimo decennio e che si riflette in una significatività del settore nell'economia territoriale ben al di sotto della media nazionale, non sembra evidenziare fenomeni di sinergia con altri "assets" del territorio quali la ricerca e il sistema portuale. Alcune linee di sviluppo e di indirizzo per il settore industriale potrebbero passare da:

- un coordinamento dello stesso con le attività di Ricerca attraverso una forte connessione tra i due mondi e l'identificazione di strumenti (ricerca applicata) ed ecosistemi di interconnessione;
- un'analisi di potenziali sinergie produttive con flussi economici provenienti da aree in forte sviluppo (centro-est Europa) che potrebbero valorizzare il ruolo di "porto franco" dell'area;
- un'analisi, in particolare per il settore delle costruzioni, delle opportunità in termini di rivalorizzazione, ristrutturazione e grandi opere in bacini sia locali che allargati, che porti a creare specializzazioni ed eccellenze difendibili nel medio termine sul mercato.

Gli scenari di sviluppo del Porto (vedi **Fig. 6.4**) dovranno essere tesi a ridare allo stesso centralità nello sviluppo dell'economia del territorio sfruttando la sua dislocazione strategica rispetto ad economie est europee in espansione (Slovenia, Ungheria, Slovacchia, Repubblica Ceca, ecc.), e mettendo in atto azioni correttive in aree critiche (infrastrutture, collegamenti, ecc.) al fine di diventare uno dei punti di riferimento logistici all'interno della direttrice di traffico. Le nuove infrastrutture devono essere posizionate lungo le direttrici di maggior crescita dei traffici, lontane dal centro cittadino, raggiungibili sia via gomma che via ferro. Questo territorio e questa città non è più luogo di frontiera, non è e non sarà più, nei decenni a venire, punto finale di arrivo: può solo cercare di giocare il ruolo di luogo di transito, con le opportunità enormi che tale ruolo offre. Per farlo deve rivedere alla base la filosofia della sua infrastrutturazione: i nodi della futura rete vanno collocati lontani dal centro cittadino, a diretto e stretto contatto con le direttrici di sviluppo del traffico. Da questi luoghi dovranno dipartirsi le arterie secondarie per collegare la città alle grandi reti europee. Le merci, nella moderna logica del "just in time" richiedono affidabilità di servizio, puntualità.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	51	di	260	00						

Farle transitare attraverso un centro cittadino significa negare, alla base, qualsiasi possibilità di sviluppo anche di insediamenti industriali che non possono prescindere da questa logica produttiva, ormai consolidatasi a livello di mercato globale. Solo con queste nuove logiche sarà possibile assicurare al Porto il pieno ruolo cui legittimamente aspira, solo entrando in queste logiche sarà possibile fare in modo che Trieste divenga luogo di riferimento per l'offerta di servizi integrati che un nodo infrastrutturale può e deve offrire. L'approccio culturale deve cambiare e pertanto diventa essenziale definire in che termini questo territorio si rapporta alle grandi reti e quali servizi necessitano per assumere un nuovo ruolo. In particolare alcuni interventi critici potranno, tra gli altri, riguardare:

- l'avvio di una adeguata piattaforma logistica e la creazione di efficienti collegamenti sia interni che esterni della stessa con un *cluster* di servizi logistici estremamente competitivi a livello internazionale. La necessità di dotare il Porto di Trieste di ampie aree retroportuali, di piazzali per la movimentazione di merci, di luoghi di stoccaggio temporaneo, di centri di smistamento è infatti questione assolutamente vitale;
- la messa a punto di un efficiente sistema di collegamenti del porto verso direttrici strategiche di traffico (quali ad esempio quelle del centro Europa), anche in linea con le strategie del Corridoio 5. A questo proposito andrà anche attentamente valutata la potenziale sinergia di sistema con altri porti complementari e geograficamente vicini (Sistema Alto – Adriatico);
- la riqualificazione e valorizzazione delle aree del Porto Franco Vecchio per destinazioni alternative e a valore aggiunto, anche al fine di acquisire risorse da re-investire nell'attività *core* portuale;
- il coordinamento con altre entità del territorio (aeroporto, azienda turistica, ecc.) al fine di valorizzare lo scalo come centro crocieristico dell'Alto Adriatico.

## 6.4 Pianificazione comunale

L'unico piano o programma di competenza comunale che ha attinenza diretta con l'opera in esame è il Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) del Comune di Trieste.

### 6.4.1 Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) del Comune di Trieste

Il Comune di Trieste è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) adeguato al PURG (vedi § 6.2.3), approvato con DPGR 0300/Pres del 23 settembre 1997 ed entrato in vigore il 9 ottobre 1997.

Il PRGC di Trieste prevede per l'area individuata per la localizzazione dell'opera in progetto la destinazione d'uso L1b "Zona per le attività portuali-industriali" (vedi Fig. 6.5).

In tale area "sono consentite le attività economiche produttive e industriali preesistenti collegate alle attività portuali ma con caratteristiche industriali trasformative. Sono inoltre consentite attività portuali o ad esse assimilabili di movimentazione e/o stoccaggio merci."

Non vengono quindi definiti indici o parametri urbanistici-edilizi specifici, ma vengono disciplinate le destinazioni d'uso ammesse, anche in considerazione della competenza dell'Autorità Portuale di Trieste sulla gestione di queste aree.

Il PRGC di Trieste prevede inoltre la ridefinizione della linea di costa, adeguando le previsioni a quanto definito dal PURG (vedi § 6.2.3 e Fig. 6.2).



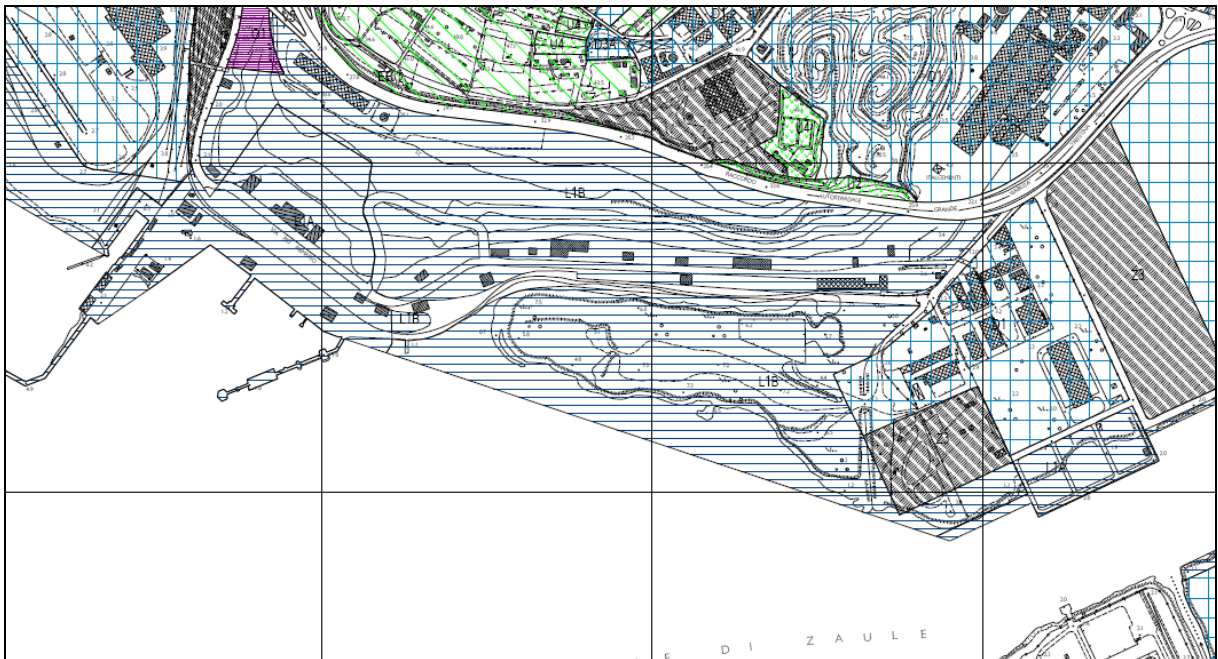
**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:  
08110-HSE-R-0-101

Foglio  
52 di 260

Rev.:

Documento Cliente no :



**Fig. 6.5** – Estratto della Tavola di Zonizzazione A.10 del PRGC di Trieste  
(Aggiornamento giugno 2006).

Si segnala che risulta in fase di predisposizione una Variante Generale di Piano sulla base delle seguenti direttive (Direzione Area Pianificazione Territoriale Prot. n. 6-2007-26424/31/07/51, Direttive per la formazione della variante al PRGC):

- determinazione del fabbisogno di servizi pubblici e di attrezzature di interesse collettivo e sociale, al fine della reiterazione dei vincoli preordinati all'esproprio o di eventuale fissazione di nuovi vincoli preordinati all'esproprio;
- ricognizione degli ambiti assoggettati all'obbligo procedurale della pianificazione attuativa che hanno perso efficacia per mancata adozione entro i 5 anni dall'entrata in vigore del piano medesimo, al fine della reiterazione del vincolo, o di eventuale fissazione del vincolo procedurale di nuove aree;
- analisi e ricalibratura della zona omogenea A3 – Zone soggette a ristrutturazione edilizia, al fine di verificare ed eventualmente ridefinire gli indici ed i parametri edilizi, rilevatisi in alcuni casi eccessivi, individuando ambiti del tessuto urbano da sottoporre a PRPC di iniziativa pubblica;
- analisi e ricalibratura della zona omogenea B0 – Zone del centro urbano di pregio ambientale, valutando la possibilità di riduzione dell'indice volumetrico di edificabilità, il tutto nel rispetto del ruolo della stessa nel contesto abitativo;
- analisi e ricalibratura delle zona omogenea B1 – Residenziale di completamento, valutando la possibilità di riduzione dell'indice volumetrico di edificabilità;
- analisi e ricalibratura della zona omogenea B2 – Residenziale di completamento, valutando la possibilità di riduzione dell'indice volumetrico di edificabilità;
- analisi e ricalibratura delle zone omogenee B3-B4-B5-B6 – Residenziali di completamento, valutando la possibilità di ridefinizione dell'indice volumetrico di edificabilità;
- analisi e ricalibratura delle zone omogenee BT – Zona a vocazione residenziale turistica, valutando la possibilità di eliminazione delle stesse;



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 53 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------

- analisi e ricalibratura degli ambiti contraddistinti dalla sigla Bn/i – Recupero del sistema urbanistico-infrastrutturale in relazione all'illegittimità dello "studio-programma" previsto dall'art. 5.2.10 delle NTA del vigente PRGC, posto dalla sentenza del Consiglio di Stato, Sezione IV, 17 novembre 2001, n. 5721;
- analisi e ricalibratura delle zone omogenee C2 – Zone di espansione a bassa densità edilizia, valutando la possibilità di riduzione dei perimetri delle varie localizzazioni o di eliminazione di alcune di esse in particolare quelle incluse nel perimetro del PTRP della Costiera Triestina, come individuato dalla Regione;
- ridefinizione della zone industriali, artigianali e commerciali, in relazione alle recenti disposizioni legislative in materia di commercio previa analisi e ricalibratura delle stesse e ridefinizione delle relative NTA nell'ottica di uno sviluppo sinergico e sostenibile delle zone medesime;
- ridefinizione delle procedure di intervento nelle zone omogenee E3-E4-E6-EB – Zone agricole e forestali, per iniziative riguardanti adeguamenti di attività esistenti;
- analisi e ricalibratura delle zone omogenee G1 – Zone turistico ricettive-marine, valutando la possibilità di revisione dei parametri, al fine di salvaguardare il paesaggio e il patrimonio naturale esistente;
- analisi e ridefinizione urbanistica delle zone G5, al fine di favorire la vocazione tecnico-scientifica e didattica della città, incentivando il rapporto tra il tessuto urbano e i fruitori di tali servizi "di interesse comprensoriale";
- analisi e ricalibratura della zona omogenea O – Zone miste, in relazione alle procedure di intervento;
- individuazione eventuali aree da destinare a sosta camper e spettacoli viaggianti;
- ricognizione eventuali aree degradate e prive di valore dal punto di vista paesaggistico e naturalistico al fine dell'individuazione di nuove funzioni urbane, del sistema infrastrutturale e dei servizi di interesse collettivo;
- individuazione eventuali ambiti territoriali all'interno dei quali le funzioni precedentemente in essere sono dismesse, al fine di una loro riconversione;
- ricognizione di immobili o aree aventi valore testimoniale per il loro interesse storico-architettonico o per la presenza di complessi vegetazionali di particolare pregio e conseguente definizione della disciplina sulla loro trasformabilità;
- adeguamento del piano a obblighi generali derivanti dall'entrata in vigore di nuove normative, disposizioni di legge, provvedimenti di tutela, mozioni regolarmente approvate dal consiglio comunale e da eventuali sentenze di annullamento che comportino modifiche alla zonizzazione e alle NTA del PRGC;
- correzione di errori materiali riscontrati sia nell'elaborato normativo che in quelli cartografici e presa d'atto di variazioni intervenute a seguito di realizzazioni concrete di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- revisione delle NTA al fine di una loro riorganizzazione ove necessario anche attraverso la ridefinizione delle zone omogenee in un'ottica di semplificazione dell'utilizzo delle medesime e verifica di applicabilità delle nuove disposizioni legislative in materia di perequazione urbanistica e di compensazione urbanistica;
- ipotesi di riduzione del numero degli elaborati grafici costituenti il PRGC al fine di attuare dei prodotti che consentano una visione più immediata delle indicazioni, regole e vincoli esistenti;
- aggiornamento degli elaborati grafici costituenti il PRGC sulla nuova CTRN, nella versione 2003;

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	54	di	260	00						

- verifica della fascia di rispetto cimiteriale del cimitero di S. Anna (100 metri) lungo tutto il perimetro, considerato il cronico e annoso problema degli edifici compresi nella stessa, apportando eventuali riduzioni (rispetto a quanto previsto dalla normativa vigente) nelle zone in cui sussistono elementi di contrasto con le attuali leggi sanitarie, in particolare nel caso di edifici preesistenti – pubblici e privati – che si trovavano in prossimità del cimitero già precedentemente all'ampliamento dello stesso (e che sono stati successivamente inclusi nella fascia di rispetto proprio in virtù dell'ampliamento del cimitero);
- individuazione di eventuali aree da destinarsi ad attività di promozione naturalistica, ludica, ricreativa, sportiva, turistico-ricettiva a basso impatto ambientale;
- ridefinizione delle NTA nelle zone residenziali dell'altopiano carsico al fine di favorire la realizzazione di tipologie edilizie rispettose dei caratteri architettonici, paesaggistici e ambientali compatibili con gli specifici caratteri delle zone carsiche.

## 6.5 Pianificazione portuale

L'art. 5 della L. 18 gennaio 1994, n. 84 *"Riordino della legislazione in materia portuale"* che ha istituito l'Autorità Portuale di Trieste in luogo dell'Ente Autonomo del Porto di Trieste attribuisce a questa il compito di redigere il Piano Regolatore del Porto definendone modalità e contenuti. La L. 84/1994 stabilisce inoltre l'*iter* procedimentale per l'adozione e l'approvazione dei Piani regolatori dei porti abrogando, implicitamente, ogni altra previgente diversa disposizione in materia di Piani regolatori portuali, mentre conserva l'efficacia dei Piani regolatori portuali vigenti alla data dell'entrata in vigore della legge fino al loro aggiornamento.

Per il Porto di Trieste trova applicazione anche la L.R. 14 agosto 1987, n. 22 *"Norme in materia di portualità e vie di navigazione della Regione Friuli-Venezia Giulia"*.

L'Autorità Portuale, non avendo ancora provveduto all'applicazione della L. 84/1994 per quanto attiene al Piano Regolatore (sebbene esso sia ormai in avanzato stadio di definizione), si trova a dover far riferimento a due strumenti di programmazione ormai datati:

- il Piano Regolatore del Porto del 1957;
- il Piano di destinazione d'uso delle aree portuali del 1984.

### 6.5.1 Piano Regolatore del Porto del 1957 e sue Varianti

Il Piano Regolatore del Porto del 1957 è il primo piano organico del dopoguerra delle nuove opere da prevedersi per l'adeguamento del Porto alla nuova situazione economica e geopolitica. Il Piano si configura come un programma di opere di infrastrutturazione portuale senza le caratteristiche di un piano urbanistico relativo alle opere di urbanizzazione e alle destinazioni d'uso.

Dal 1957 il Piano è stato oggetto di numerose varianti, alcune eseguite, altre non ancora attuate, altre ancora programmate e poi abbandonate.

L'area d'intervento è stata oggetto delle Varianti elencate in **Tab. 6.9**.

### 6.5.2 Piano di destinazione d'uso delle aree portuali del 1984

Il Piano di destinazione d'uso delle aree portuali è uno strumento normativo territoriale portuale di medio periodo, flessibile nell'adeguarsi alle esigenze manifestate dal Comitato Portuale.

Esso individua varie zone all'interno dell'area di competenza dell'Autorità Portuale, specificando per ciascuna le diverse destinazioni d'uso.

Per l'area d'intervento il Piano prevede la disponibilità agli interramenti relativi alla realizzazione del terminale carboni e altre rinfuse secche.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	55	di	260	00						

**Tab. 6.9** – Varianti del Piano Regolatore del Porto del 1957 aventi per oggetto l'area di intervento.

Variante	Anno	Contenuto	Attuazione
I	1967	Interramento di uno specchio acqueo di circa 270.000 m <sup>2</sup> , nella zona ex-Esso	parzialmente attuato
V	1975	Costruzione di un impianto di degasificazione	non attuato
XII	1988	Costruzione terminal carboni e minerali	non attuato

### 6.5.3 Linee di sviluppo del Piano Regolatore Portuale in fase di definizione

L'Autorità Portuale di Trieste ha completato l'elaborazione del nuovo Piano Regolatore Portuale (PRP) ai sensi della L. 84/1994.

Il PRP è attualmente in corso di approvazione nell'ambito del Comitato Portuale secondo quanto previsto dalla legislazione vigente; una volta da questi adottato passerà all'esame del Consiglio dei Lavori Pubblici e, in ultima istanza, al Ministero dell'Ambiente per la relativa procedura di VIA, prima di poter essere finalmente approvato dalla Regione.

Le principali linee di sviluppo e le relative opere portuali previste dal nuovo PRP sono di seguito sinteticamente riportate (Fonte: sito web Autorità Portuale) e possono essere ben rappresentate dalla bozza di planimetria riportata in **Allegato 6**:

- realizzazione di un moderno terminal general cargo dotato di oltre 35 ha di piazzale magazzini e accosti per navi di dimensioni medio-grandi. Il progetto prevede anche la possibilità di integrazione/unione dei moli V e VI;
- ampliamento del Molo VII, terminale dedicato ai contenitori. Con la previsione del raddoppio del terminal (attuabile in 2 fasi) la capacità del molo verrà raddoppiata fino ad 1 milione di TEU;
- costruzione del nuovo Molo VIII, opera di punta del nuovo assetto del porto, che amplierà ulteriormente l'offerta complessiva nel comparto dei contenitori. L'estensione di oltre 90 ha e gli alti fondali (fino a 18 metri di pescaggio) ne fanno una delle strutture portuali più interessanti del Sud-Europa, in grado di ospitare le grandi navi delle ultime generazioni;
- realizzazione di un nuovo terminal Ro/Ro nella parte sud del porto, che consentirà di accogliere oltre quattro grandi navi Ro/Ro contemporaneamente e che sarà dotato di ampi piazzali per la sosta dei veicoli, oltre che ottimi raccordi ferroviari e stradali.

Cogliendo in pieno la sfida lanciata dall'evoluzione del commercio mondiale e del trasporto marittimo, con un modello organizzativo e logistico, e un offerta terminalistica-portuale totalmente integrata, Trieste si candida quale hub logistico dell'Alto Adriatico per lo sviluppo dei flussi dell'interscambio terra-mare da e per le aree economiche del Centro-Est Europa nei comparti container e Ro/Ro.

Da quanto sopra riportato e dall'esame dell'elaborato grafico richiamato, tenendo anche conto dello stato di avanzamento del progetto di "Piattaforma Logistica" (in corso di attuazione per il I° stralcio e di progetto definitivo per il II° stralcio) ben si evidenzia lo sviluppo atteso nel medio-lungo termine della logistica nell'area prospiciente lo stabilimento della Ferriera di Servola, le cui prospettive di riconversione produttiva non possono che

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	56 di 260	00						

essere in linea con quanto delineato dal nuovo PRP, anche in forza della stringente necessità, da parte dei futuri terminalisti, di aree disponibili nel retro-Porto a seguito dell'ampliamento delle infrastrutture logistiche. Per quanto riguarda l'area di progetto della centrale sono confermate le caratteristiche di zonizzazione attualmente vigenti.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	57	di	260	00						

## 7 IL REGIME VINCOLISTICO

Nel presente capitolo si presenta il sistema di vincoli che riguarda l'area d'intervento, sia in maniera diretta, sia per prossimità alla zona.

Oggetto specifico del capitolo sono:

- i vincoli paesaggistici e ambientali;
- il Sito di Interesse Nazionale di Trieste.

### 7.1 Vincoli paesaggistici e ambientali

I vincoli paesaggistici e ambientali presi in esame sono:

- l'insistenza su aree soggette a vincolo paesaggistico;
- l'insistenza su aree soggette a vincolo idrogeologico;
- la presenza di aree naturali protette.

#### 7.1.1 Aree soggette a vincolo paesaggistico

Nel presente paragrafo sono esaminati gli aspetti normativi inerenti la protezione dei beni culturali e ambientali ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" e s.m.i.

In base a quanto disposto dall'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, come modificato dall'art. 2 del D.Lgs. 63/2008, sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché a ogni altro ente e istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

Il D.Lgs. 42/2004 fissa precise norme in merito all'individuazione dei beni, al procedimento di notifica e alla loro conservazione, sia diretta che indiretta.

In base a quanto disposto dall'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 sono sottoposti a tutela, quali immobili e aree di notevole interesse pubblico:

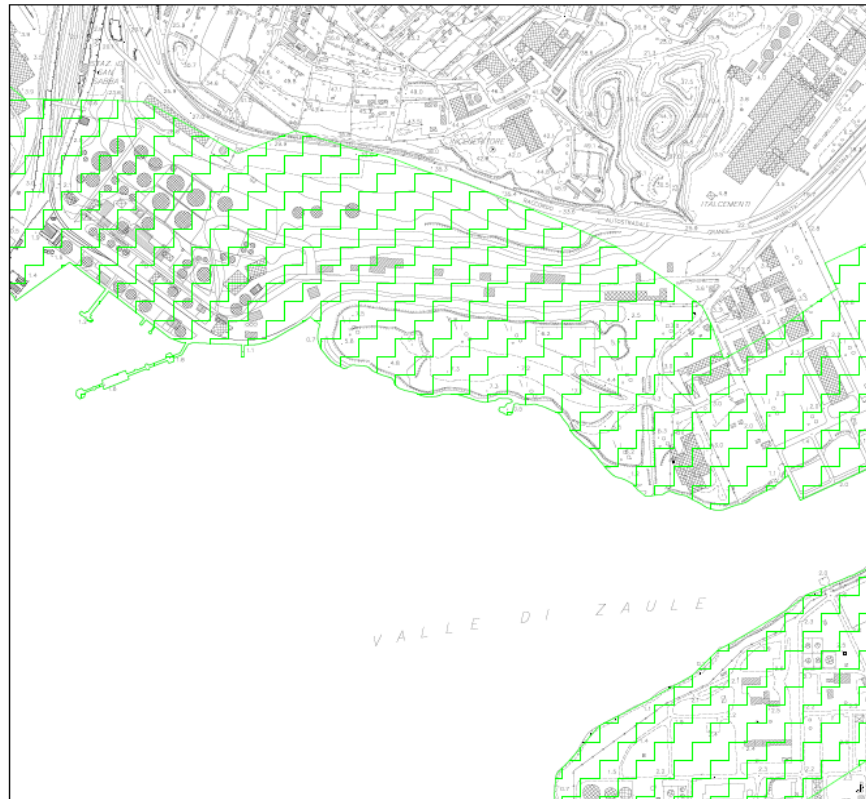
- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del Codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri dei nuclei storici;
- le bellezze panoramiche così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Oltre a questi sono comunque sottoposti a tutela, in virtù del loro interesse paesaggistico (art. 142 del D.Lgs. 42/2004 come modificato dall'art. 2 del D.Lgs. 63/2008):

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici, approvato con R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 58 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 7.1** – Evidenziazione delle aree soggette a vincolo paesaggistico (ex D.Lgs. 42/2004, già Galasso).

- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, così come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6 del D.Lgs. 227/2001;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

La gestione di tali beni è attuata tramite la redazione di piani territoriali paesistici o di piani urbanistico-territoriali aventi le medesime finalità di salvaguardia dei valori paesistici e ambientali.

L'area d'intervento è quindi soggetta a vincolo paesaggistico in quanto interessata dalla Parte terza, Titolo Primo del D.Lgs 42/2004 (come modificato dall'art. 2 del D.Lgs. 63/2008) che all'art. 142 comma primo lettera a definisce come beni paesaggistici: "*i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sul mare*" (vedi **Fig. 7.1**).

#### **7.1.2 Aree soggette a vincolo idrogeologico**

Il perimetro del vincolo idrogeologico viene individuato secondo le modalità previste dall'art. 47 della L.R. 9/2007 "Norme in materia di risorse forestali" e s.m.i., tenuto conto anche delle tipologie di zone omogenee individuate dal PTR (vedi **Tab. 7.1**).

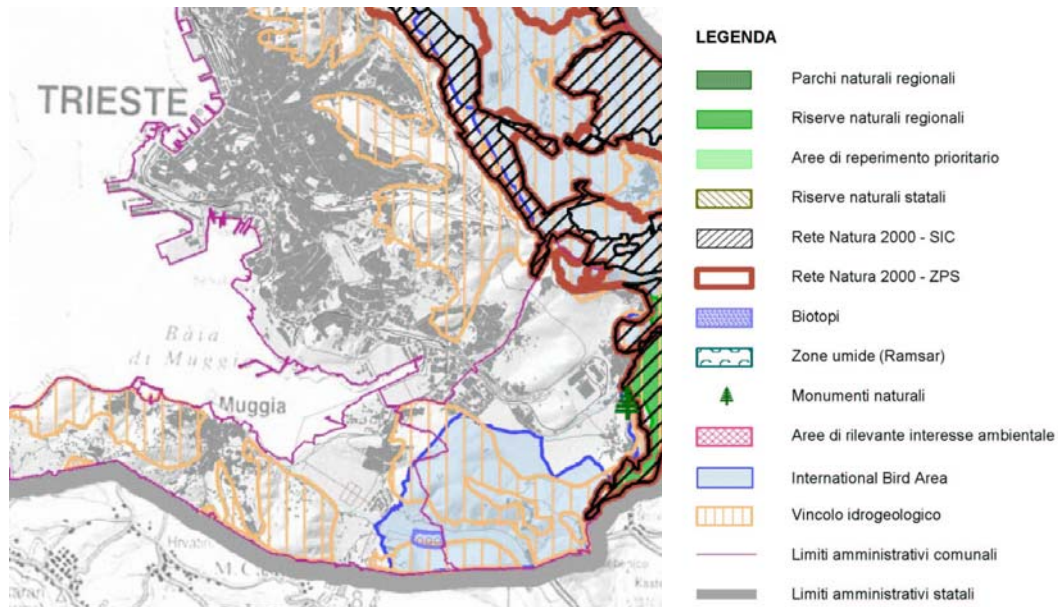
CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE											
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)											
Documento no.:		Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :	
08110-HSE-R-0-101		59 di 260		00							

**Tab. 7.1 – Tipologie di zone omogenee individuate dal PTR.**

<b>A) SUOLI DESTINATI ALL'URBANIZZAZIONE</b>		
<b>AREE ABITATIVE</b>		<b>funzione prevalente:</b>
Zona A	Aree di antica formazione	residenziale
Zona B	Aree di completamento di recente formazione	residenziale
Zona C	Aree in fase di formazione	residenziale
Zona S	Aree per servizi pubblici/di uso pubblico e attrezzature collettive	
<b>AREE PRODUTTIVE</b>		<b>funzione prevalente:</b>
Zona D	Aree per insediamenti artigianali-industriali	artigianale; industriale
Zona H	Aree per insediamenti commerciali	commerciale al minuto e di servizio; commerciale all'ingrosso
Zona G	Aree per insediamenti e attrezzature turistici	alberghiera e ricettivo-complementare
Zona Sa	Aree per servizi pubblici/di uso pubblico e attrezzature collettive	
<b>B) SUOLI NON URBANIZZATI</b>		
<b>AREE ABITATIVE</b>		<b>funzione prevalente:</b>
Zona V	Aree verdi rurali di protezione dei centri abitati	agricola con limitazione alle trasformazioni edilizie
Zona E	Aree agricole e forestali	agricola
Zona F	Aree di protezione naturalistica e di interesse ambientale	tutela degli elementi naturali e paesaggistici
Zona Sb	Aree per servizi pubblici/di uso pubblico e attrezzature collettive	
<b>C) ARMATURA INFRASTRUTTURALE ED ENERGETICA</b>		
<b>AREE PER INFRASTRUTTURE</b>		<b>funzione prevalente:</b>
Zona L	Aree destinate alla portualità	trasporto di persone e merci
Zona M	Aree destinate a strutture aeroportuali	trasporto di persone e merci
Zona N	Aree destinate alla intermodalità, a strutture autoportuali, agli interporti	trasporto di persone e merci
Zona Sc	Aree destinate a strutture ferroviarie	trasporto di persone e merci
Zona Sc	Aree per servizi pubblici/di uso pubblico e attrezzature collettive, di supporto e relazione	
<b>RETI VIABILISTICHE E TRASPORTISTICHE</b>		
Collegamenti stradali		
Reti ferroviarie		
Canali navigabili		
<b>RETI ENERGETICHE</b>		
Reti elettriche		
Metanodotti		
Oleodotti		

Il vincolo idrogeologico interessa più di 350.000 ha di territorio regionale, collocati prevalentemente in area montana, pedemontana e collinare; da questo punto di vista l'elevata pendenza media dei rilievi è tra le cause più frequenti di dissesti, che determinano estesi e ingenti fenomeni di erosione superficiale, con grandi quantità di detriti che confluiscono nel reticolo idrografico. Il vincolo idrogeologico incide in maniera profonda sulla disponibilità dei suoli, in quanto ogni operazione di cambiamento di coltura, e quindi di trasformazione d'uso, deve essere preventivamente assentito dall'Autorità forestale.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	60	di	260	00						



**Fig. 7.2** – Estratto dalla Tavola 1a del PTR “Aree soggette a vincoli di tutela”.

Per quanto attiene al vincolo idrogeologico, il PTR (vedi § 6.2.4) prescrive che gli strumenti della pianificazione territoriale comunale e sovracomunale riportino tali perimetri e ne tengano debitamente conto al momento delle loro scelte territoriali.

Il sito di insediamento della centrale non ricade all’interno del perimetro delle zone soggette a vincolo idrogeologico, come indicato nella Tavola 1a del PTR “Aree soggette a vincoli di tutela”, di cui si riporta un estratto in **Fig. 7.2**; l’elettrodotto interrato di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale attraversa invece aree soggette a vincolo idrogeologico per le quali è necessaria una specifica autorizzazione rilasciata dalla Direzione centrale regionale competente in materia di risorse forestali e naturali ai sensi dell’art. 47 della L.R. 9/2007 e dell’art. 30 del Regolamento forestale regionale vigente (DPRReg 12 febbraio 2003, n. 032/Pres.), nelle more del suo aggiornamento con il nuovo Regolamento forestale di cui all’art. 95 della L.R. 9/2007. L’attraversamento avviene in stretto parallelismo con un esistente elettrodotto sempre interrato al fine di ridurre al minimo gli impatti.

### 7.1.3 Aree naturali protette

Le aree naturali protette prese in esame sono:

- i Siti d'Importanza Comunitaria (direttiva 92/43/CE) e le Zone di Protezione Speciale (direttiva 79/409/CE);
- le riserve naturali;
- altre aree naturali protette.

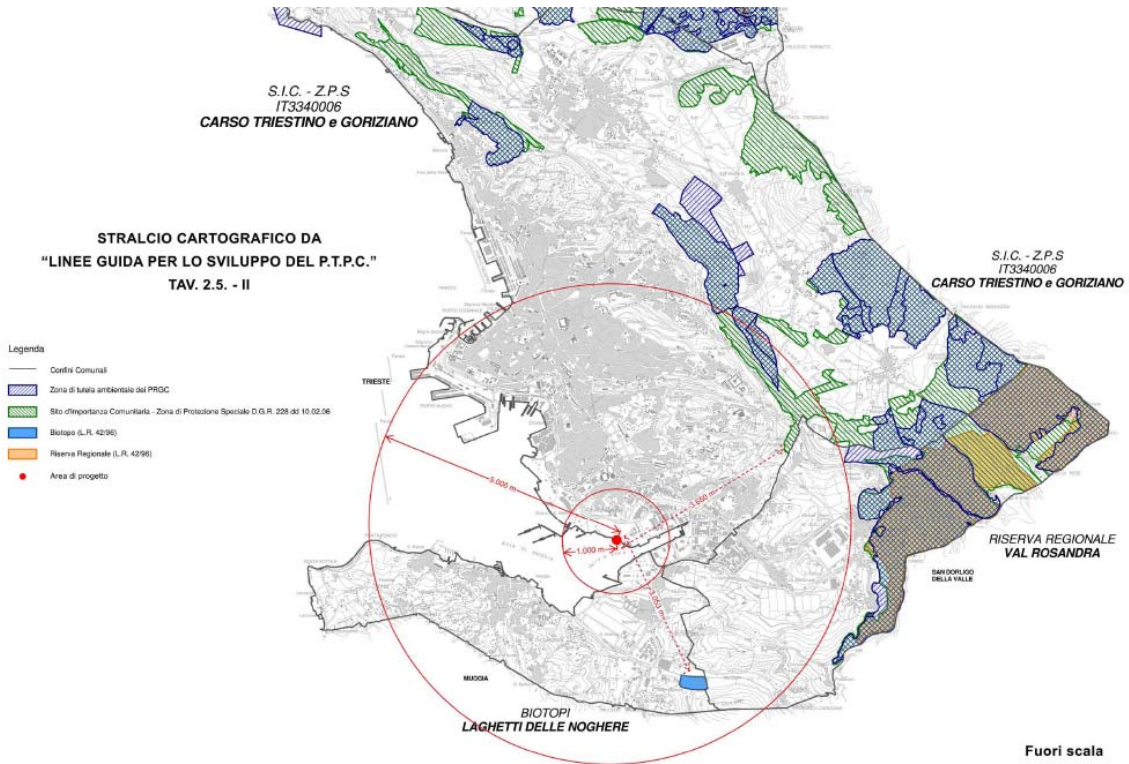
Le aree naturali protette più prossime al sito d’intervento sono rappresentate nella **Fig. 7.3** per il territorio triestino e nella **Fig. 7.4** per il territorio sloveno. Nessuna delle aree naturali protette individuate interessa direttamente il sito d’intervento, anche se l’elettrodotto interrato di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale attraversa per un tratto di circa 0,8 km il SIC IT3340006/ZPS IT3341002 in parallelismo con un esistente elettrodotto sempre interrato.

L’interazione tra opera in progetto e aree naturali protette è stata studiata attraverso un’apposita valutazione di incidenza (vedi **Allegato 19**).

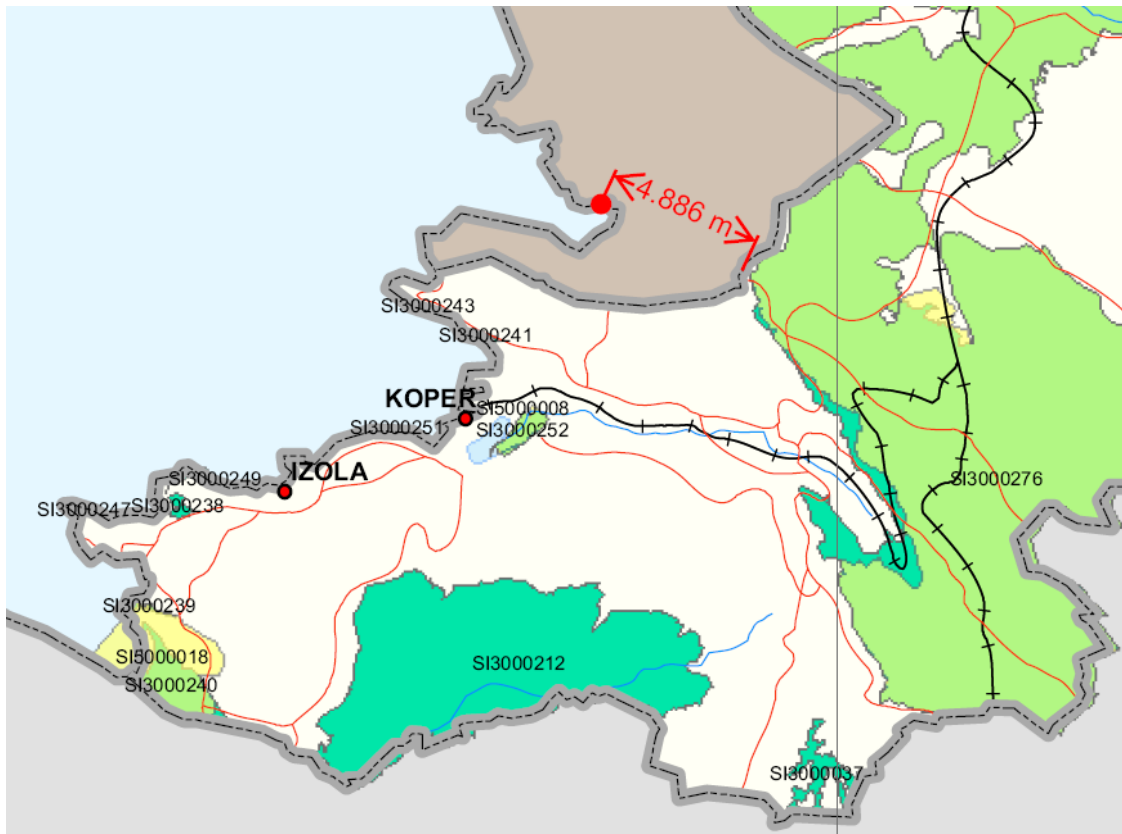


**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 61 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------------	-------------	------------------------



**Fig. 7.3** – Aree naturali protette del territorio triestino più prossime al sito d'intervento.



**Fig. 7.4** – Aree naturali protette del territorio sloveno più prossime al sito d'intervento (SIC in verde intenso, ZPS in giallo, SIC/ZPS in verde chiaro).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE									
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)									
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	62	di 260	00						

**Tab. 7.2** – Siti di interesse comunitario (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS) individuati in provincia di Trieste.

Denominazione	Codice	Superficie [ha]	Tipo sito	Regione biogeografica
<b>SIC</b>				
Carso Triestino e Goriziano	IT3340006	9.648	G	Continentale
<b>ZPS</b>				
Aree Carsiche della Venezia Giulia	IT3341002	12.189	F	Continentale

Legenda: **F** = ZPS designata che contiene uno o più SIC;  
**G** = SIC interamente contenuto in una ZPS designata.

#### 7.1.3.1 Siti d'Importanza Comunitaria (direttiva 92/43/CE) e Zone di Protezione Speciale (direttiva 79/409/CE)

Sulla base del D.M. (Ambiente) 26 marzo 2008 “Primo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE” e della decisione della Commissione 2009/93/CE del 12 dicembre 2008 che adotta, ai sensi della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, un secondo elenco aggiornato di siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale, in Provincia di Trieste sono individuabili (vedi **Tab. 7.2** e **Figg. 7.5** e **7.6**):

- 1 sito di interesse comunitario (SIC) cioè un sito che contiene zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o seminaturali (habitat naturali) e che contribuiscono in modo significativo a conservare, o ripristinare, un tipo di habitat naturale o una specie della flora e della fauna selvatiche di cui all'allegato I e II della direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- 1 zona di protezione speciale (ZPS) designata ai sensi della direttiva 79/409/CEE, come zona costituita da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata, concernente la conservazione degli uccelli selvatici; tale ZPS contiene peraltro integralmente il SIC sopra individuato (o, in altri termini, ne è un'estensione).

Completano il quadro dei SIC e ZPS presenti nell'area vasta (fino a 10 km) rispetto all'opera in progetto, tre SIC individuati in territorio sloveno:

- SIC SI3000241 Ankaran – Sv. Nikolaj (7 ha);
- SIC SI3000243 Debeli Rtič – klif (2 ha);
- SIC SI3000276 Kras (47.486 ha, in buona parte coincidenti con corrispondente ZPS).

#### 7.1.3.2 Riserve naturali

Sulla base del Provvedimento (Conferenza Stato-Regioni) 24 luglio 2003 “Approvazione del V aggiornamento dell'elenco ufficiale delle aree naturali protette, ai sensi del combinato disposto dell'art. 3, comma 4, lettera c), della legge 6 dicembre 1991, n. 394, e dell'art. 7, comma 1, del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281”, in Provincia di Trieste sono individuabili 5 aree naturali protette istituite ai sensi della L. 394/1991 che detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale, in particolare (vedi **Tab. 7.3** e **Fig. 7.7**):

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

Documento no.:  
08110-HSE-R-0-101

Foglio  
63 di 260

Rev.:  
00

Documento Cliente no :

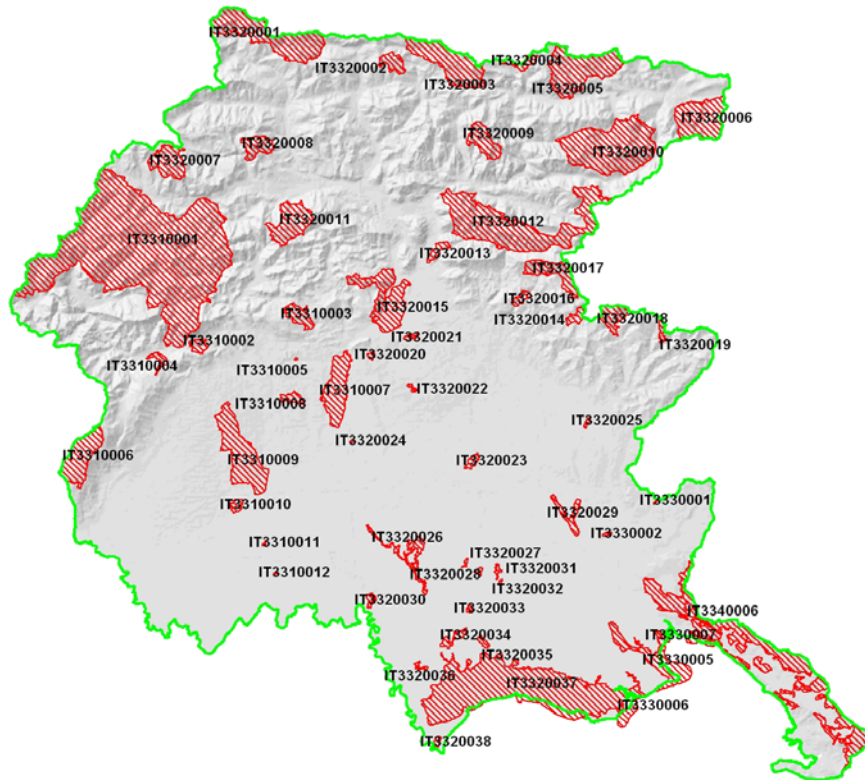


Fig. 7.5 – SIC individuati in Friuli Venezia Giulia.

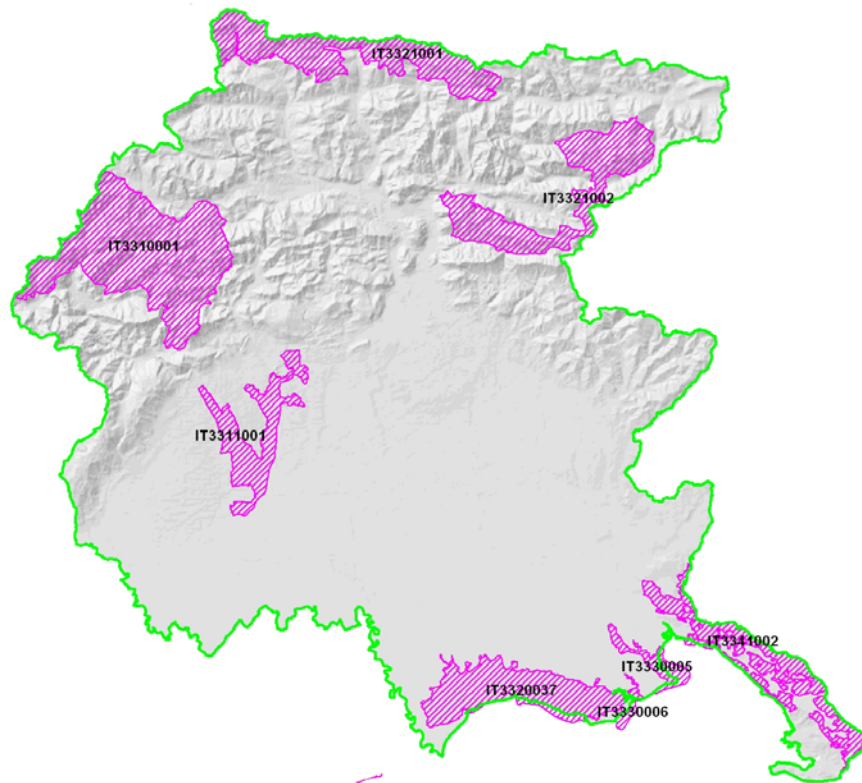


Fig. 7.6 – ZPS individuati in Friuli Venezia Giulia.

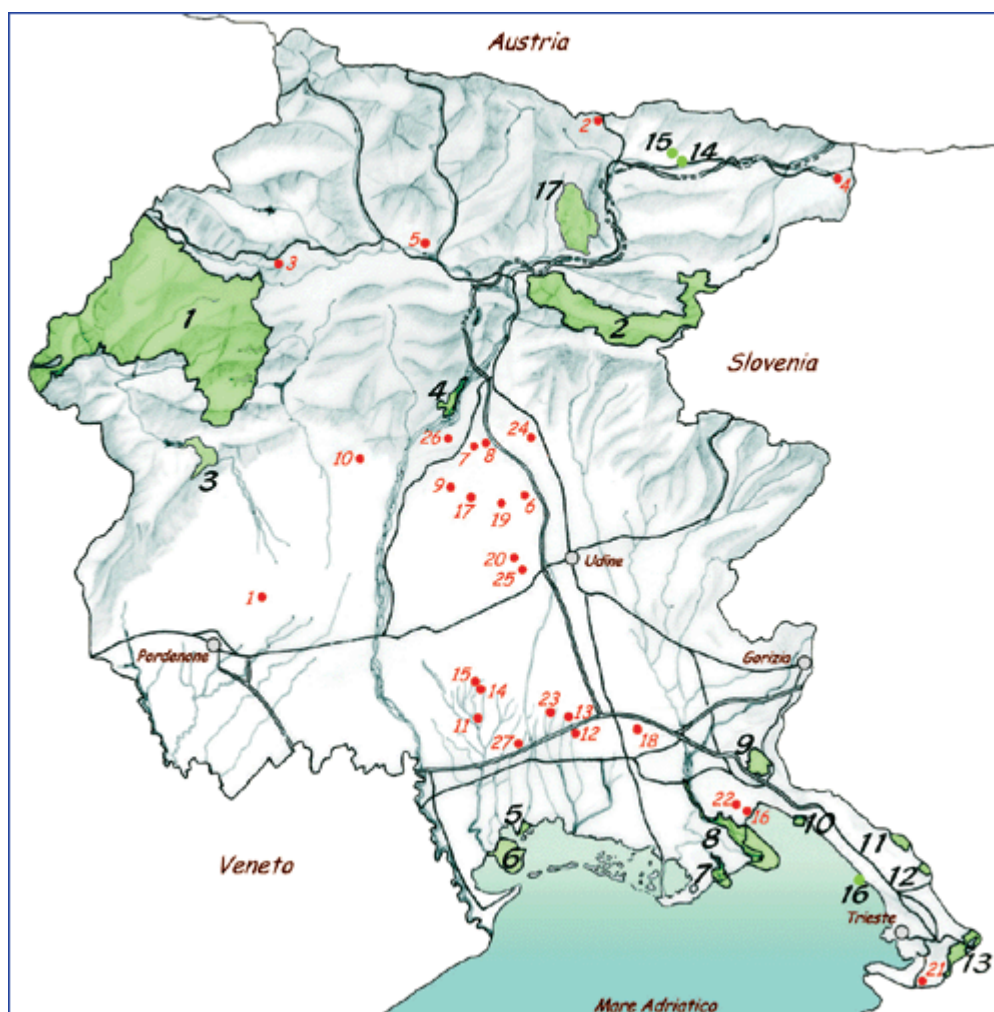
**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 64 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------

**Tab. 7.3** – Riserve naturali presenti nella provincia di Trieste (con riferimenti alla Fig. 7.7).

Denominazione	Codice	Superficie [ha]		Norma istitutiva	Riferimenti grafici
		a terra	a mare		
<b>Riserva Naturale Statale</b>					
Marina Miramare [16]	EUAP0167	0	156	D.I. 12.11.1986	
<b>Riserva Naturale Regionale</b>					
Falesie di Duino [10]	EUAP0982	327	67	L.R. 42/1996	<b>Fig. 7.8</b>
Monte Lanaro [11]	EUAP0984	285	0	L.R. 42/1996	<b>Fig. 7.9</b>
Monte Orsario [12]	EUAP0985	156	0	L.R. 42/1996	<b>Fig. 7.9</b>
Val Rosandra [13]	EUAP0986	746	0	L.R. 42/1996	<b>Fig. 7.10</b>

- 1 riserva naturale statale;
- 4 riserve naturali regionali.

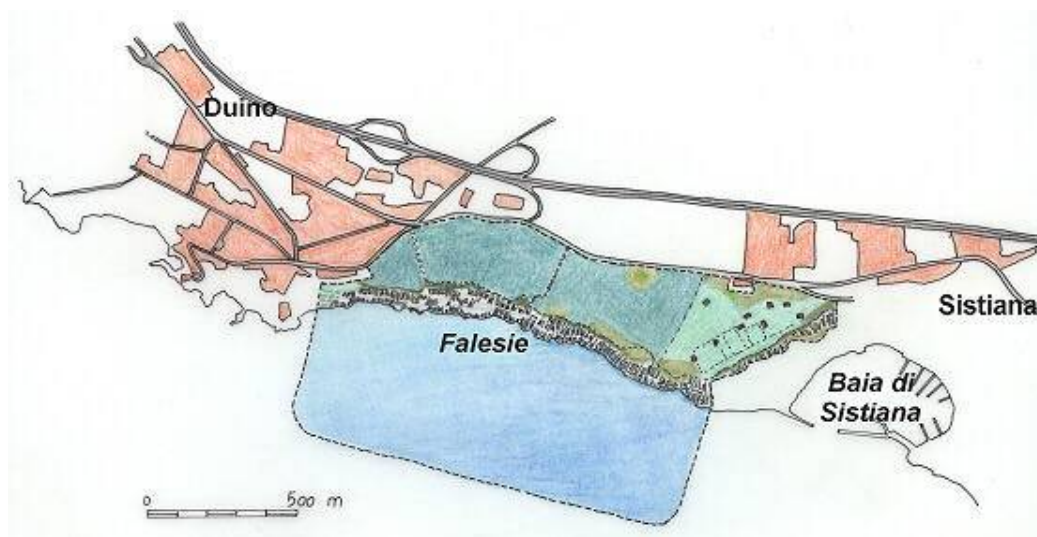


**Fig. 7.7** – ZPS individuati in Friuli Venezia Giulia.

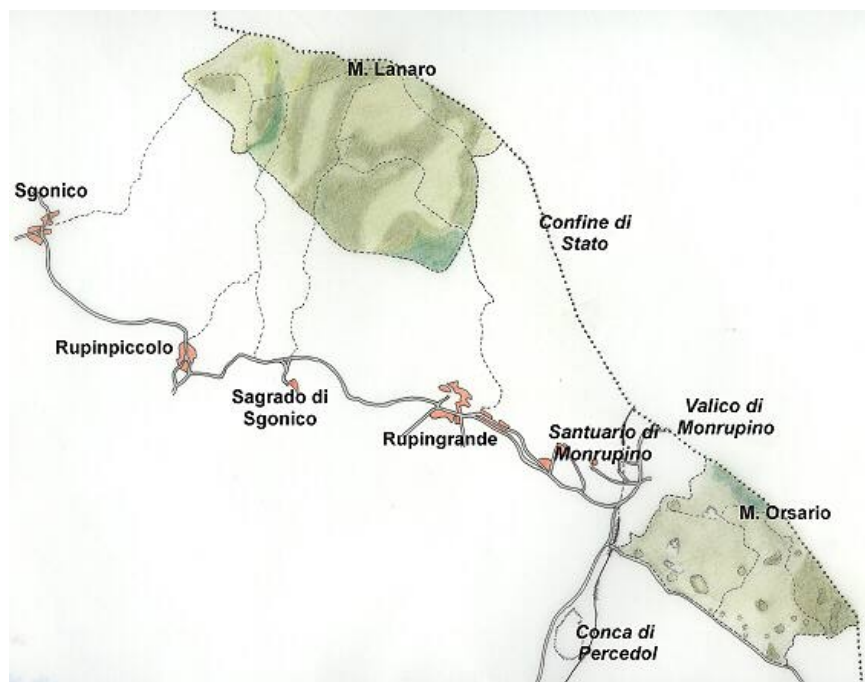


CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	65 di 260	00				

Tali aree sono definite (art. 2 della L. 394/1991 e artt. 1-2 della Del. 2 dicembre 1996) come aree costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.



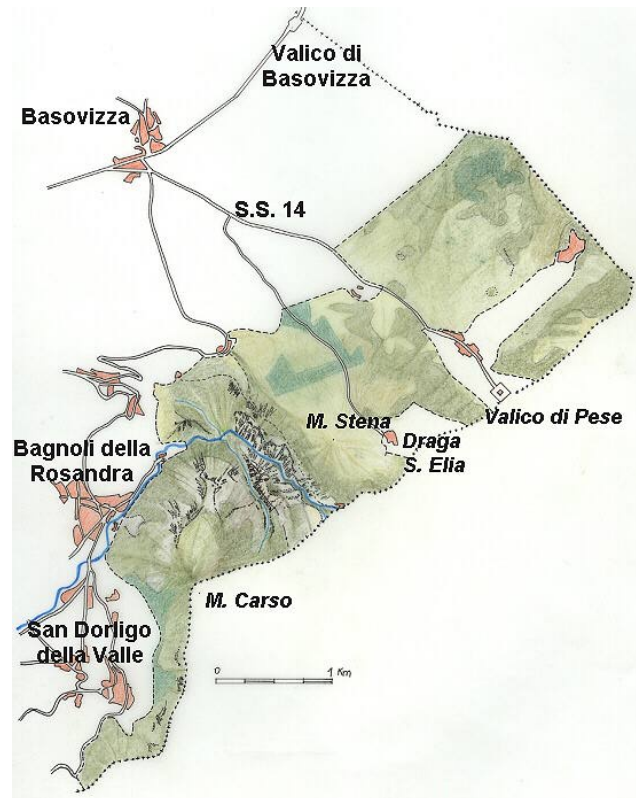
**Fig. 7.8** – Mappa di dettaglio della Riserva Naturale Regionale delle Falesie di Duino.



**Fig. 7.9** – Mappa di dettaglio della Riserva Naturale Regionale del Monte Lanaro e della Riserva Naturale Regionale del Monte Orsario.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 66 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------------	-------------	------------------------



**Fig. 7.10** – Mappa di dettaglio della Riserva Naturale della Val Rosandra.

### 7.1.3.3 Altre aree naturali protette

Un'altra area naturale protetta di rilevanza esclusivamente regionale e che rientra nell'ambito dell'area vasta intorno all'opera in progetto è il "Biotopo Laghetti delle Noghere" (n. 21 in rosso in **Fig. 7.7**) avente una superficie di 12,5 ha. Esso è stato istituito con DPGR n. 0152/Pres. del 17 dicembre 2000.

## 7.2 **Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Trieste**

Nel presente paragrafo si intende presentare le caratteristiche generali del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Trieste e, nello specifico, l'inquadramento dell'area oggetto del progetto nell'ambito dello stesso.

### 7.2.1 *Il SIN di Trieste*

A seguito dell'emanazione della L. 9 dicembre 1998, n. 426 "Nuovi interventi in campo ambientale", sono stati previsti i primi interventi relativi a un programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, riportando un primo elenco di 17 siti di interesse nazionale, successivamente integrato dalla L. 388/2000.

Il D.M. (Ambiente) 18 settembre 2001, n. 468 "Regolamento recante programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale" ha aggiunto ulteriori 23 siti ed ha individuato, fra gli interventi di interesse nazionale, anche gli interventi relativi al sito "Trieste", finalizzati alla bonifica dei siti inquinati dell'area del porto industriale; il Ministero dell'Ambiente il 24 febbraio 2003 ha emanato il decreto di perimetrazione dell'area di interesse, identificando in modo univoco tutti i soggetti pubblici e privati che insistono nell'area potenzialmente contaminata.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 67 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------------	-------------	------------------------

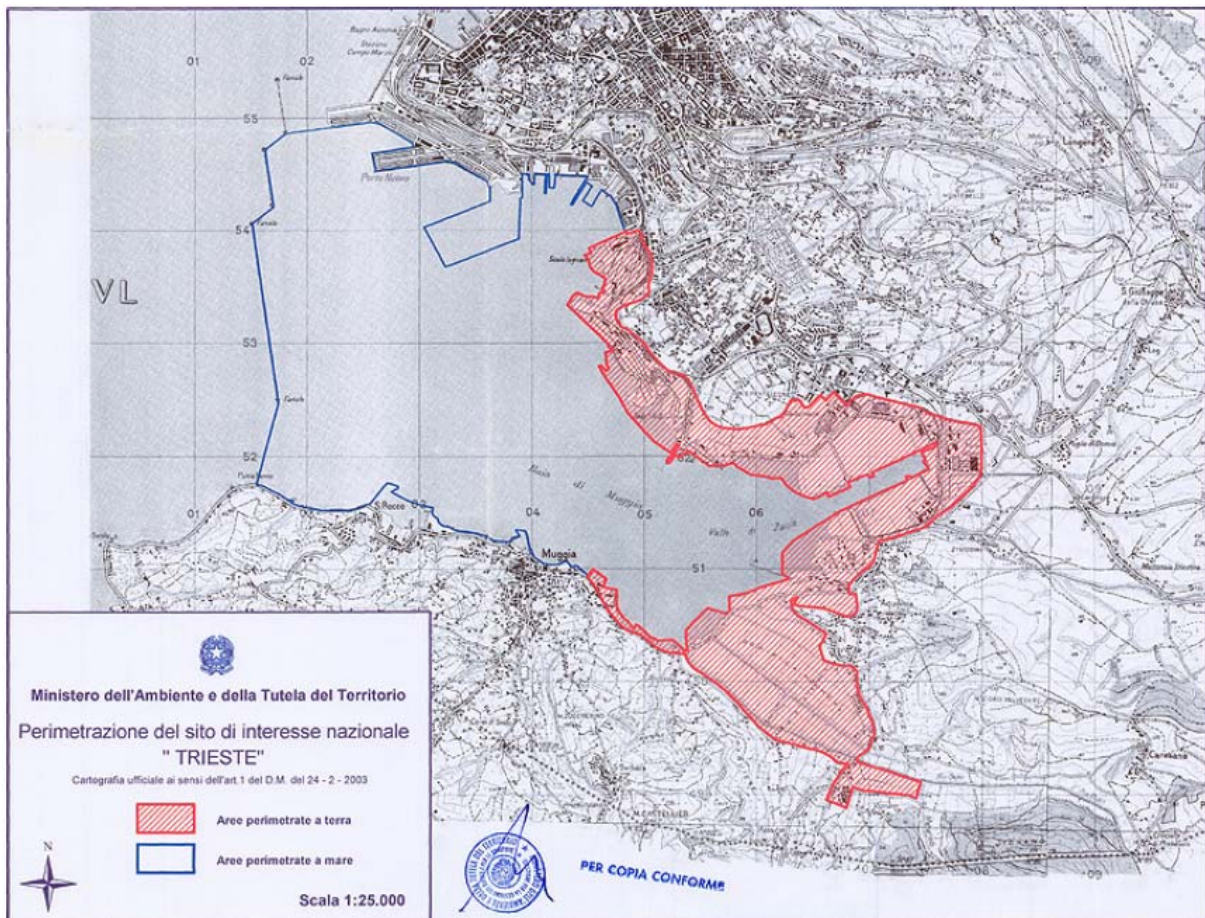
Nell'ambito del Programma Nazionale di Bonifica e di Ripristino Ambientale (D.M. 468/2001) l'ICRAM (Istituto centrale per la ricerca scientifica e tecnologica applicata al mare) è stato individuato quale soggetto redattore dei piani di caratterizzazione ai fini della bonifica delle aree marino-costiere e salmastre incluse nelle perimetrazioni dei siti di bonifica di interesse nazionale.

La perimetrazione del sito di interesse nazionale (SIN) di Trieste, sancita con il D.M. (Ambiente) 24 febbraio 2003, copre una superficie di estensione complessiva pari a circa 1700 ha, di cui 1200 ha di superficie marina. Quest'ultima interessa la zona portuale che si estende, partendo da Nord verso Sud-Est, dal Molo V del Porto Franco Nuovo fino a Punta Ronco delimitata verso il largo dalle dighe foranee (vedi **Fig. 7.11**).

Il SIN di Trieste viene sinteticamente descritto nell'Allegato F al D.M. 468/2001 (i cui contenuti vengono richiamati in **Tab. 7.4**).

Il principale problema ambientale del SIN di Trieste è rappresentato dall'inquinamento pregresso delle aree di raffineria e di deposito costiero di idrocarburi, che hanno provocato una notevole contaminazione da idrocarburi e metalli pesanti nei sedimenti dei fondali marini prospicienti.

Dalla data di istituzione del SIN di Trieste sono stati predisposti diversi Piani di Caratterizzazione delle diverse aree a terra che interessano soggetti privati, aree di proprietà dell'Autorità Portuale e aree demaniali.



**Fig. 7.11** – Perimetrazione ufficiale del SIN di Trieste.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	68	di	260	00						

**Tab. 7.4** – Scheda descrittiva del SIN di Trieste adattata a partire dall'Allegato F al D.M. (Ambiente) 468/2001.

<b>SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI TRIESTE</b>
<b>Comune – Località</b>
Trieste.
<b>Tipologia dell'intervento</b>
Bonifica dell'area del porto industriale di Trieste.
<b>Perimetrazione</b>
<p>L'area occupa una superficie di circa 3.500.000 m<sup>2</sup>, parte appartenente al demanio marittimo dello Stato ed amministrata dall'Autorità Portuale e parte di proprietà di soggetti privati. Sull'area insistono svariate attività produttive di tipo siderurgico, chimico, di deposito e stoccaggio di oli minerali e prodotti petroliferi raffinati, nonché aree dismesse che furono in passato sede di impianti di smaltimento, di raffinazione e lavorazione di oli lubrificanti con produzione di melme acide.</p> <p>Il principale problema ambientale è rappresentato dall'inquinamento delle aree di ex raffinerie e di depositi di idrocarburi (ex raffineria ESSO: 235.000 m<sup>2</sup> di superficie ed ex Aquila: 1.000.000 m<sup>2</sup> di superficie) per lo più costieri, nonché dalla presenza di una notevole contaminazione dei sedimenti nelle aree portuali.</p> <p>Già il Piano bonifiche ex L. 441/1987 indicava sette aree potenzialmente contaminate prevalentemente costituite da depositi di idrocarburi.</p> <p>A seguito di attività di monitoraggio è stata riscontrata in alcune zone del Porto industriale la presenza di contaminanti, quali idrocarburi e metalli pesanti; in particolare è stato evidenziato il superamento dei limiti di concentrazione di cui all'allegato 1 del D.M. 471/1999, con presenza di concentrazioni massime di idrocarburi totali pari a 107.000 mg kg<sup>-1</sup> di sostanza secca.</p>
<b>Principali caratteristiche ambientali</b>
In corso di acquisizione.
<b>Costi di messa in sicurezza e/o bonifica</b>
Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia di inquinamento, indicano un fabbisogno di larga massima pari a circa 50 miliardi di lire (pari a circa 26 milioni di euro).
<b>Piano di caratterizzazione</b>
Sull'area in oggetto sono già in corso accertamenti analitici, commissionati dall'Autorità Portuale di Trieste alla Foster Wheeler e dalla Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti all'ARPA regionale.
<b>Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica</b>
A seguito delle risultanze delle indagini di caratterizzazione ambientale condotte dalla Foster Wheeler, si è proceduto, nel corso dei primi mesi dell'anno 2000, alla messa in sicurezza dell'area maggiormente inquinata, avente un'estensione pari a 1.200 m <sup>2</sup> .



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	69 di 260	00						

Per quanto riguarda le aree a mare, l'ICRAM ha presentato nel marzo 2004 il "*Piano di caratterizzazione ambientale dell'area marino costiera prospiciente il sito di interesse nazionale di Trieste*". Esso è stato approvato nel 2004.

L'ICRAM ha inoltre redatto un documento avente per oggetto i "*Valori di intervento per i sedimenti di aree fortemente antropizzate, con particolare riferimento al sito di bonifica di interesse nazionale di Trieste*" dove vengono proposti i parametri di riferimento e le modalità di esecuzione delle analisi necessarie per caratterizzare i sedimenti dell'intero SIN di Trieste.

#### 7.2.2 *Inquadramento dell'area oggetto del progetto nell'ambito del SIN di Trieste*

L'area oggetto dell'intervento progettuale rientra nell'ambito del SIN di Trieste così come perimetrato con D.M. (Ambiente) 24 febbraio 2003.

In particolare il sito di interesse è interno all'area demaniale un tempo sede della cosiddetta discarica di Via Errera autorizzata dalla Regione Friuli Venezia Giulia nel 1983 allo smaltimento di rifiuti classificati speciali essenzialmente inerti per la quantità di 500.000 m<sup>3</sup> e costituiti da: a) materiali da demolizioni e scavi; b) scorie prodotte dall'inceneritore dei rifiuti urbani; c) suppellettili; d) pneumatici, materie plastiche, legname e residui di potature degli alberi (estensione complessiva 128.857 m<sup>2</sup>).

L'area demaniale è stata oggetto di uno specifico Piano di Caratterizzazione (PdC) predisposto dall'Autorità Portuale di Trieste quale attuale gestore dell'area demaniale ("*Piano di Caratterizzazione Ambientale per l'area di discarica a mare di Via Errera nel Porto di Trieste*"). Questo è stato trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio nel marzo 2004 ed è stato successivamente approvato con prescrizioni il 19 maggio 2004 dalla apposita Conferenza dei Servizi (CdS) decisoria.

A tutt'oggi solo una parte delle indagini di caratterizzazione ambientale sono state compiutamente svolte per cui la caratterizzazione dovrà essere opportunamente completata. Sulla base dei primi dati ottenuti (vedi § 18.2.4) è stato possibile confermare lo stato di inquinamento dell'area e quindi la necessità di realizzare opportuni interventi di bonifica da commisurarsi alla destinazione urbanistica prevista per l'area e più in generale alle prescrizioni normative del D.Lgs. 152/2006.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	70	di	260	00						

## 8 COMPATIBILITÀ DELL'OPERA CON IL QUADRO PROGRAMMATICO

La realizzazione della centrale in progetto è prevista dallo specifico Protocollo d'Intesa (vedi **§ 4.2 e Allegato 4**) siglato da Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Provincia di Trieste, Comune di Trieste, Lucchini S.p.A. e Lucchini Energia s.r.l. (il proponente) che riconosce la centrale stessa come una risorsa del territorio, un importante intervento di riconversione produttiva dello stabilimento siderurgico (Ferriera di Servola) e di miglioramento ambientale rispetto alla situazione preesistente.

D'altro canto dalla verifica del quadro programmatico concernente l'area in oggetto e in considerazione della tipologia di progetto che si intende realizzare deriva un giudizio di compatibilità positivo.

Per quanto riguarda gli aspetti specificatamente pianificatori, la mancanza di un Piano Regolatore Portuale ai sensi della L. 84/1994 (vedi **§ 6.5**), così come del Piano Infraregionale per l'EZIT ai sensi della L.R. 52/1991 (vedi **§ 6.2.7**), delega alla verifica della disciplina stabilita dal Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Trieste (vedi **§ 6.4.1**) che prevede per l'area individuata come localizzazione della centrale in progetto funzioni portuali-industriali pienamente in sintonia con quanto proposto dal progetto.

Ad ogni modo il nuovo Piano Regolatore Portuale, elaborato dall'Autorità Portuale e in fase di approvazione da parte del Comitato Portuale, per quanto riguarda l'area di progetto della centrale conferma le caratteristiche di zonizzazione attualmente vigenti (vedi **§ 6.5.3**).

La scelta di potenziare il settore energetico con impianti a elevata efficienza risulta essere in linea anche con le politiche poste in essere a livello comunitario, statale (ad esempio il Piano nazionale per la riduzione dei gas responsabili dell'effetto serra, vedi **§ 6.1.2**) e regionale (ad esempio il Piano Energetico Regionale, vedi **§ 6.2.5**), che ovviamente, per la loro scala di interpretazione, non definiscono a priori una specifica localizzazione.

Per quanto riguarda il regime vincolistico, il sito individuato per la localizzazione della centrale non ricade all'interno del perimetro delle zone soggette a vincolo idrogeologico (vedi **§ 7.1.2**) e si colloca a grande distanza dalle aree protette che insistono sul territorio provinciale e sloveno, mentre l'area è interessata dal vincolo ex "Galasso" che richiederà uno svincolo paesaggistico (vedi **§ 7.1.1**), sebbene l'area (già sede di una discarica di rifiuti) si collochi in un contesto di strutture portuali e industriali già definito storicamente e in sintonia con il progetto presentato.

Le opere che riguardano aree da assoggettarsi a bonifica a seguito del completamento dell'istruttoria condotta dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito della CdS per il SIN di Trieste (vedi **§ 7.2**), potranno essere realizzate solo dopo il rilascio dell'apposita certificazione di avvenuta bonifica dell'area, sempre che non possano determinarsi delle sinergie tra le suddette attività di bonifica e i lavori di realizzazione della centrale espressamente approvate dal Ministero dell'Ambiente in quanto non in contrasto con gli obiettivi dell'intervento di bonifica stesso.

Un discorso a parte merita l'elettrodotto interrato di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale: esso attraversa per un tratto di circa 0,8 km il SIC IT3340006/ZPS IT3341002 (vedi **§ 7.1.3**) e attraversa altresì aree soggette a vincolo idrogeologico (vedi **§ 7.1.2**).

La valutazione di incidenza positiva (vedi **Allegato 19**), anche in forza dello stretto parallelismo con un esistente elettrodotto, anch'esso interrato, suggerisce la piena sostenibilità dell'intervento in questione sotto il profilo programmatico-realizzativo.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	71 di 260	00						

È opportuno infine richiamare il fatto che la procedura autorizzativa di cui alla L. 55/2002 (vedi § 3.1) prevede il rilascio di una autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio della centrale, delle opere connesse e delle infrastrutture necessarie al suo esercizio e che qualora le suddette opere comportino variazioni degli strumenti urbanistici e del piano regolatore portuale, il rilascio dell'autorizzazione ha effetto di variante urbanistica.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	72 di 260	00							

**PARTE C –  
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	73	di	260	00						

## 9 IL CONTESTO ENERGETICO DI RIFERIMENTO

Nel presente capitolo è riportata un'analisi del contesto energetico, sia a livello nazionale che locale, relativamente cioè alla Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia.

Nell'ambito del contesto energetico nazionale si illustra la domanda e l'offerta di energia elettrica riferita all'anno 2007, diversificata per le varie fonti e i vari settori di utilizzo in linea con le statistiche ufficiali del settore.

Per quanto riguarda il contesto energetico regionale si è fatto riferimento, principalmente, ai contenuti del Piano Energetico Regionale (PER, vedi § 6.2.5) approvato con Delibera del Presidente della Regione del 21 maggio 2007, n. 0137/Pres.

Il PER è stato sviluppato in una prima bozza nel 2003, riferita soltanto al settore elettrico, successivamente aggiornato nel 2004 nella parte riferita al settore elettrico ed estesa anche alle altre forme di energia e infine approvato nel 2007.

Per rappresentare in modo aggiornato il contesto energetico della regione si è fatto anche riferimento ai dati pubblicati da Terna per il bilancio dell'energia elettrica al 2007.

### 9.1 Contesto energetico nazionale

I consumi di energia elettrica in Italia sono in continua crescita.

Negli ultimi anni, dal 2000 al 2007, è stata registrata una variazione percentuale del 13,8%, con una crescita media annua del 2,2% (vedi Fig. 9.1).

Nell'anno 2007 il fabbisogno elettrico è stato di circa 340 TWh suddiviso tra Industria (48,8%), Terziario (28,3%), Domestico (21,1%) e Agricoltura (1,8%) (vedi Fig. 9.2).

La copertura del fabbisogno avviene in parte con produzione interna (294 TWh) e in parte dal saldo esterno (46,3 TWh).

Le fonti primarie che concorrono alla produzione sul territorio nazionale sono termico, idrico, geotermico, eolico e fotovoltaico.

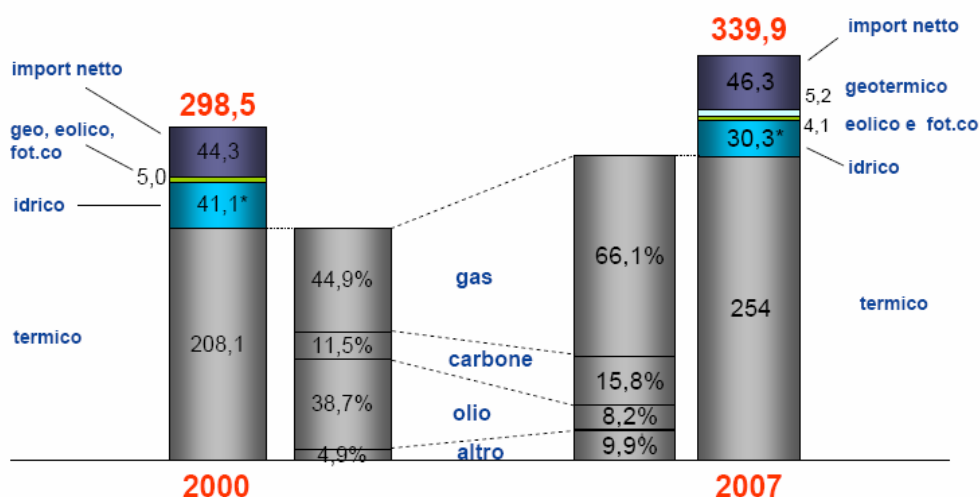
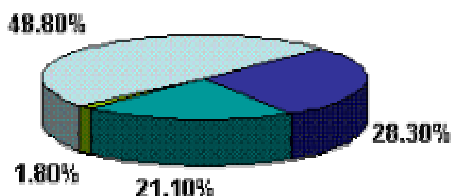


Fig. 9.1 – Copertura del fabbisogno di energia elettrica in Italia (TWh) [Fonte Terna 2008].

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	74 di 260	00				

Fabbisogno nazionale 340 TWh



Produzione nazionale netta 294 TWh

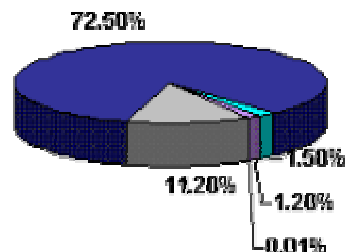


Fig. 9.2 – Fabbisogno elettrico in Italia e Fonti primarie nazionali [Fonte Terna 2008].

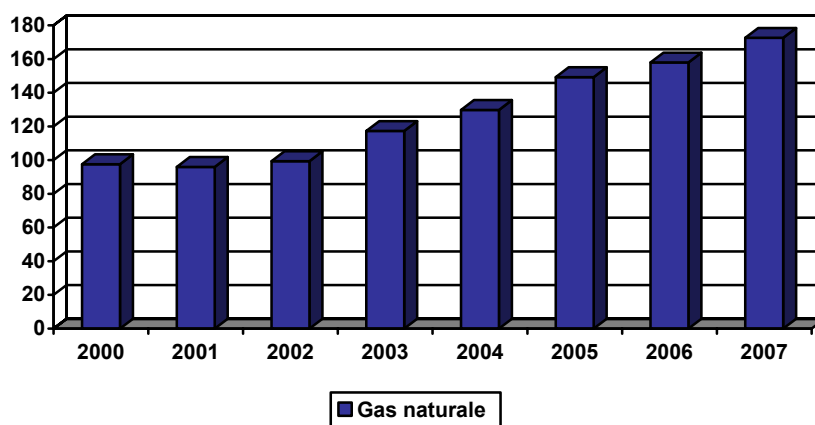
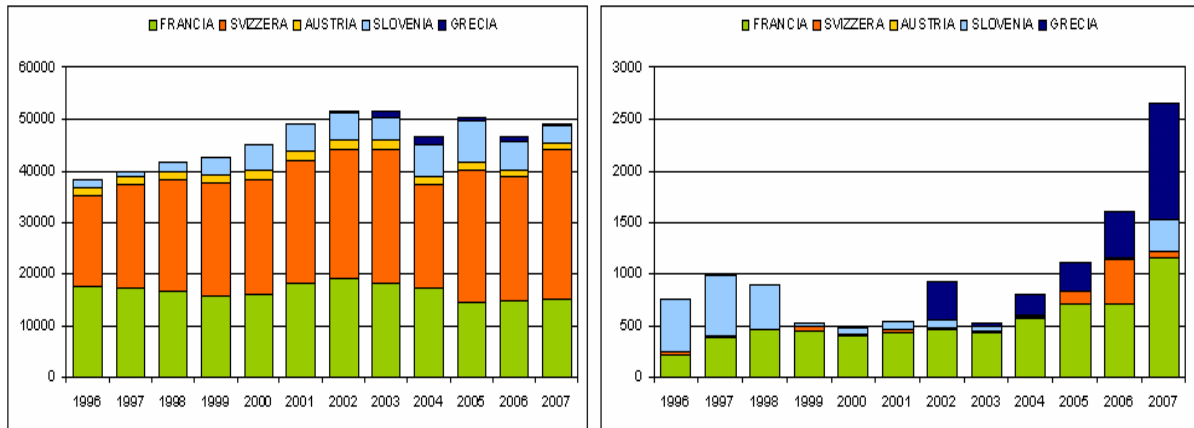


Fig. 9.3 – Produzione lorda di energia elettrica da gas naturale (TWh) [Fonte AEEG 2008].

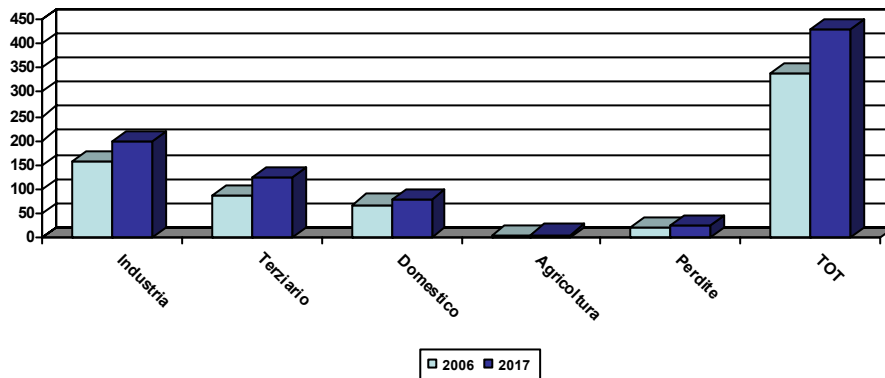
Risulta evidente il ruolo del gas come fonte convenzionale che alimenta le centrali termoelettriche. Dal 2000 al 2007 l'utilizzo del gas nel settore termico è quasi raddoppiato, con una produzione di energia elettrica incrementata da 97,6 TWh a 172,6 TWh (vedi Fig. 9.3).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 75 di 260	Rev.:						Documento Cliente no.:
		00						



**Fig. 9.4** – Dettaglio import ed export al 2007 [Fonte AEEG 2008].



**Fig. 9.5** – Previsioni crescita domanda energetica 2006-2017 (TWh) [Fonte Terna 2008].

Lo scambio elettrico import/export italiano è effettuato con i paesi di Francia, Svizzera, Austria, Slovenia e Grecia (vedi **Fig. 9.4**).

Considerando un possibile scenario di sviluppo, si stima che al 2017 la domanda di energia elettrica sarà pari a circa 430 TWh (vedi **Fig. 9.5**).

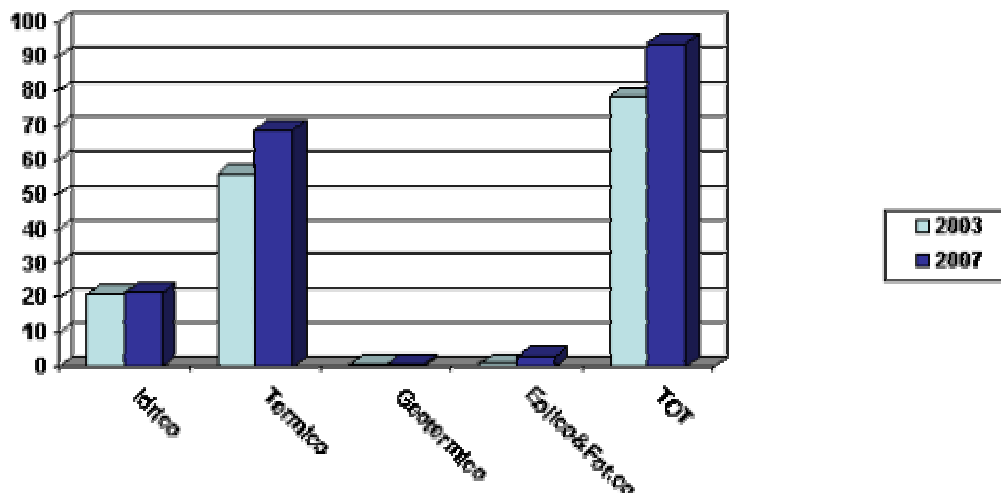


Fig. 9.6 – Capacità di generazione in Italia 2003-2007 (MW) [Fonte Terna 2008].

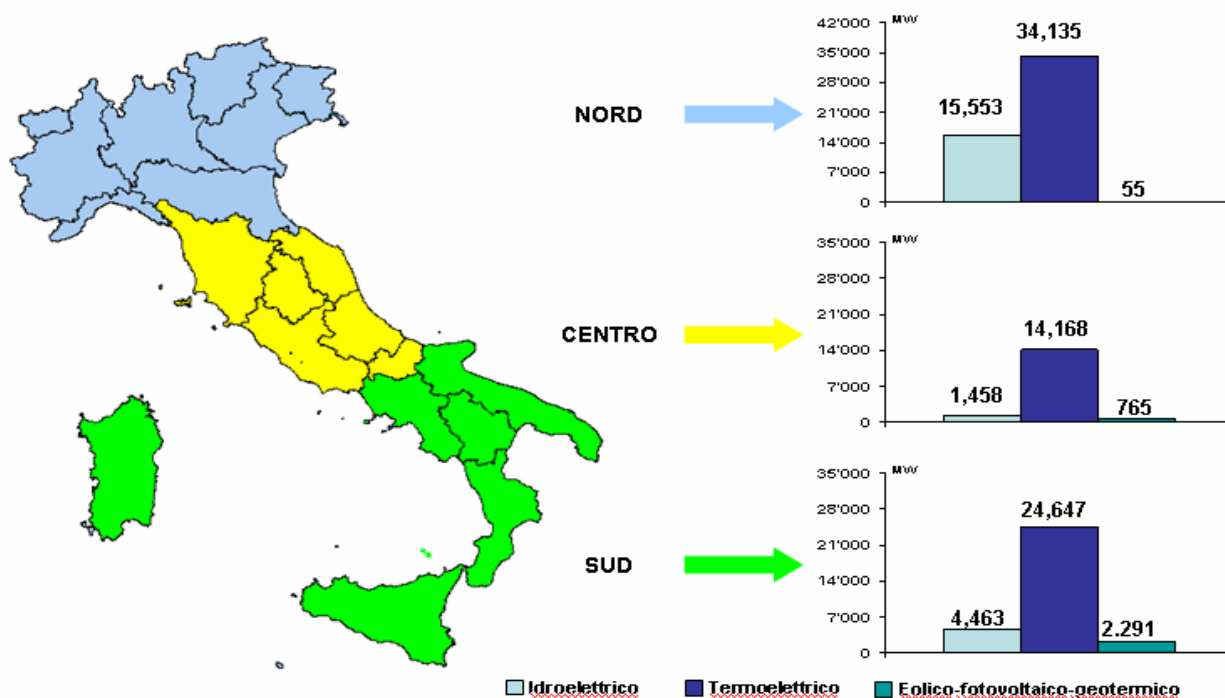
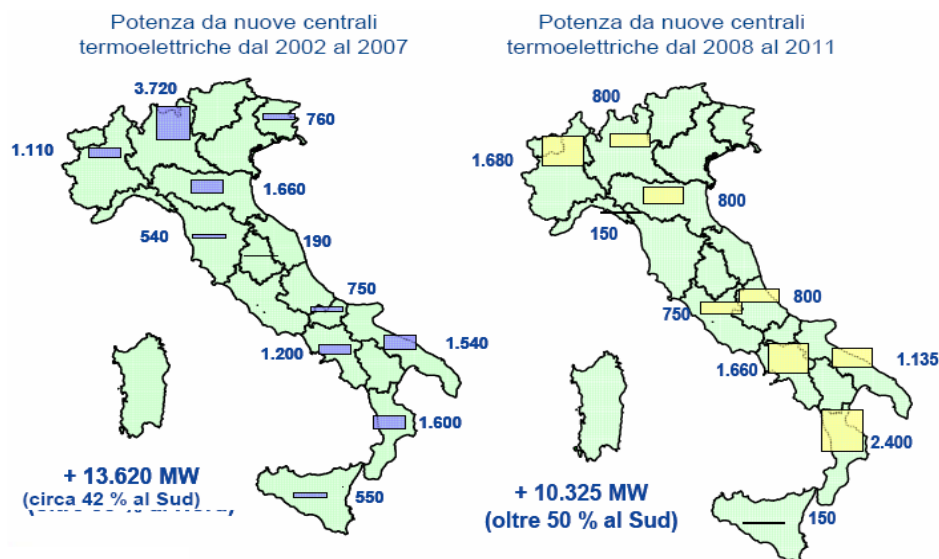


Fig. 9.7 – Capacità di generazione elettrica per zone geografiche [Fonte Terna 2007].

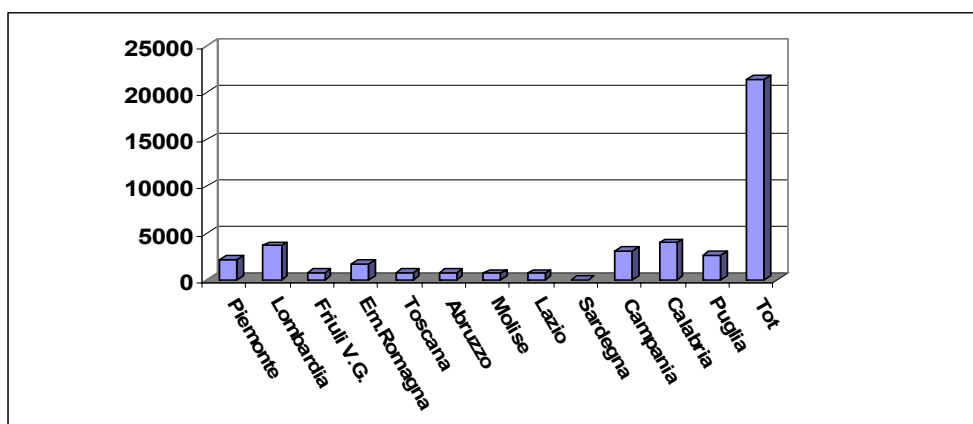
Sul territorio nazionale la potenza netta installata è ripartita tra termico, idrico, geotermico, eolico e fotovoltaico e al 2007 risulta essere pari a circa 93.600 MW (93.598,3 MW). Dal 2003 al 2007 la potenza installata è cresciuta in tutti i settori, notevole è stato l'incremento subito dal settore eolico e fotovoltaico che ha registrato una variazione del 218% mentre il settore idrico ha subito un incremento del 2,2%, il termico del 23,2%, il geotermico dello 0,8% (vedi Figg. 9.6 e 9.7).



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	77	di	260	00						



**Fig. 9.8** – Crescita della produzione da fonte termoelettrica [Fonte Terna 2008].



**Fig. 9.9** – Centrali autorizzate dal 2002, MWe [Fonte Ministero Attività Produttive 2008].

La capacità di produzione da fonte termoelettrica è in continua crescita: dal 2002 al 2007 si è verificato un incremento della fonte termoelettrica pari 13.620 MW mentre dal 2008 al 2011 si prospetta un ulteriore incremento pari a 10.325 MW (vedi **Fig. 9.8**).

Dall'analisi del contesto nazionale emerge che per il periodo 2008-2011, nella regione Friuli-Venezia Giulia, non è prevista la realizzazione di nuovi impianti.

Peraltro, secondo le più recenti pubblicazioni del Ministero delle Attività Produttive per le centrali autorizzate dal 2002, le nuove realizzazioni sono concentrate essenzialmente nel Sud del paese (vedi **Fig. 9.9**).

La realizzazione di nuove centrali termoelettriche nell'area triestina, a parte una maggiore autonomia energetica a livello locale e regionale, consentirebbe la possibilità di esportare nelle regioni limitrofe, incluse quelle oltre frontiera, la quota di energia elettrica in surplus rispetto al fabbisogno regionale.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	78	di	260	00						

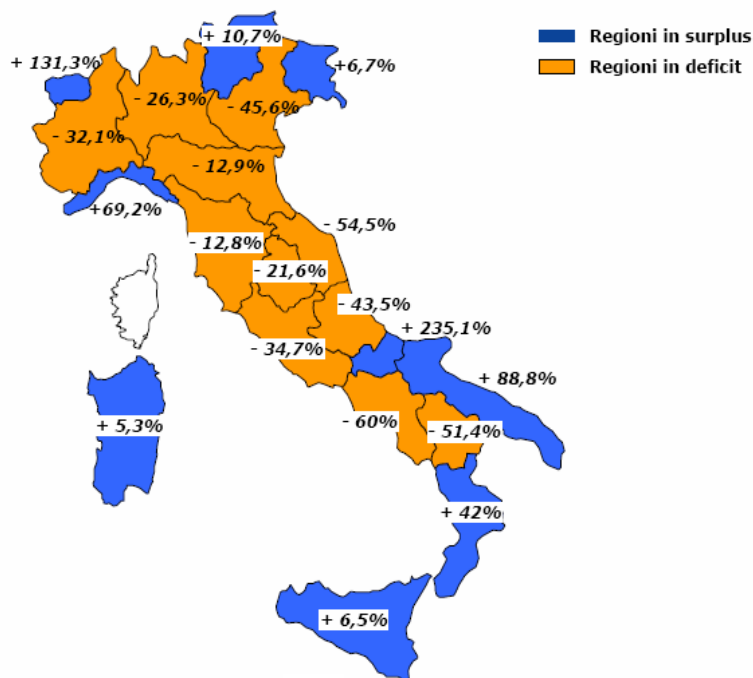


Fig. 9.10 – Bilanci regionali al 2007 [Fonte Terna 2008].

Analizzando lo scenario italiano su base regionale si nota come il fabbisogno e la produzione non si compensino localmente ma solo a livello nazionale con regioni in cui la produzione supera l'effettivo fabbisogno regionale e altre in cui la produzione è carente.

Dal quadro dei bilanci regionali (vedi Fig. 9.10) emerge che al Nord si ha un notevole numero di Regioni in deficit mentre il Friuli-Venezia Giulia, il Trentino Alto Adige, la Valle d' Aosta e la Liguria risultano in surplus.

Al Centro si riscontra un deficit per tutte le regioni tranne che per il Molise; al Sud solo la Campania e la Basilicata presentano un elevato deficit, mentre le altre regioni sono in surplus.

Il deficit che si riscontra nell'area settentrionale, frutto di un maggiore fabbisogno di energia elettrica, rispecchia come quest'area sia fortemente industrializzata rispetto all'area meridionale e quindi abbia un consumo elettrico elevato che non riesce a essere soddisfatto solo mediante la produzione interna regionale.

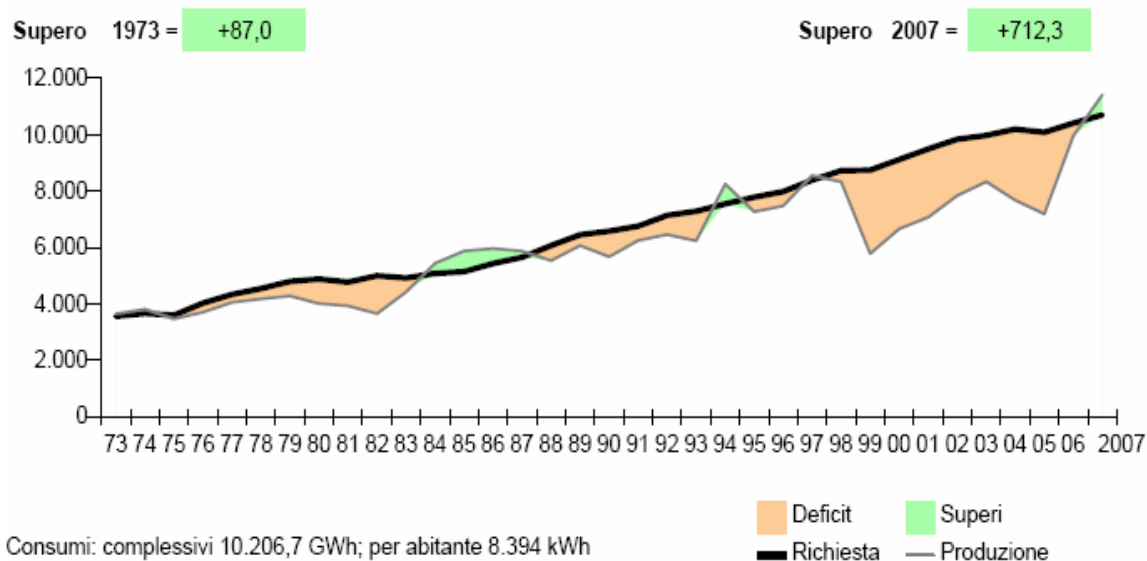
## 9.2 Contesto energetico regionale

Considerando il Bilancio Energetico Regionale (BER), elaborato nel PER, il totale delle risorse presenti e consumate ammonta a 4.429 ktep.

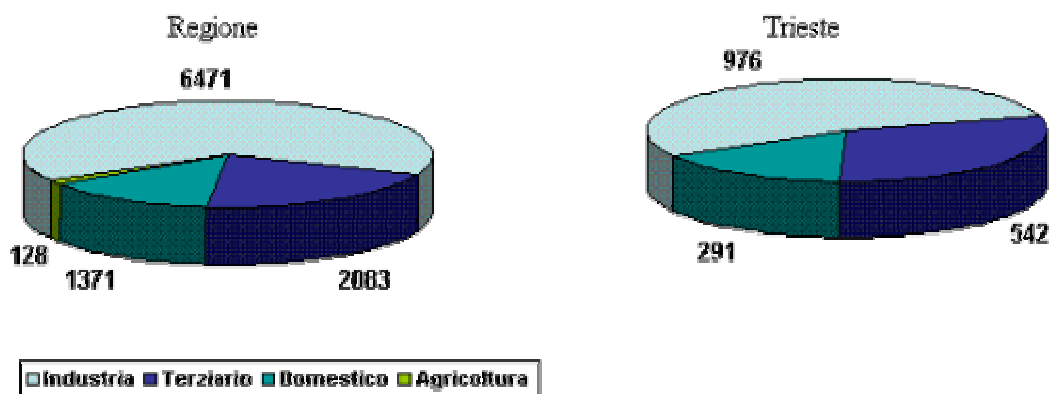
Tale fabbisogno viene soddisfatto sia mediante le fonti primarie (230 ktep) presenti sul territorio regionale, sia mediante le importazioni (4.199 ktep). Le importazioni contribuiscono per una notevole parte e ciò indica la sostanziale dipendenza da fonti energetiche esterne alla regione stessa.

Le fonti primarie sono costituite dalla risorsa idroelettrica, gas di cokeria e di altoforno e biomasse.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	79	di	260	00						



**Fig. 9.11** - Andamento fabbisogno/produzione elettrica Friuli-Venezia Giulia [Fonte Terna 2008].



**Fig. 9.12** – Consumi per categorie di utilizzatori Regione e Trieste (GWh) [Fonte Terna 2008]

La richiesta di energia elettrica nella Regione Friuli-Venezia Giulia nel 2007 è pari a 10.207 GWh, valore che risulta essere al di sotto della produzione; infatti la regione nel rapporto produzione/fabbisogno presenta un surplus che per l'anno 2007 è valutato del 6,7% (vedi **Fig. 9.11**).

A livello regionale, il settore che definisce il maggior consumo è quello industriale, seguito dal terziario, dal domestico e, infine, dall'agricolo. L'area di Trieste segue l'andamento dei consumi regionali (vedi **Fig. 9.12**).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	80 di 260	00				

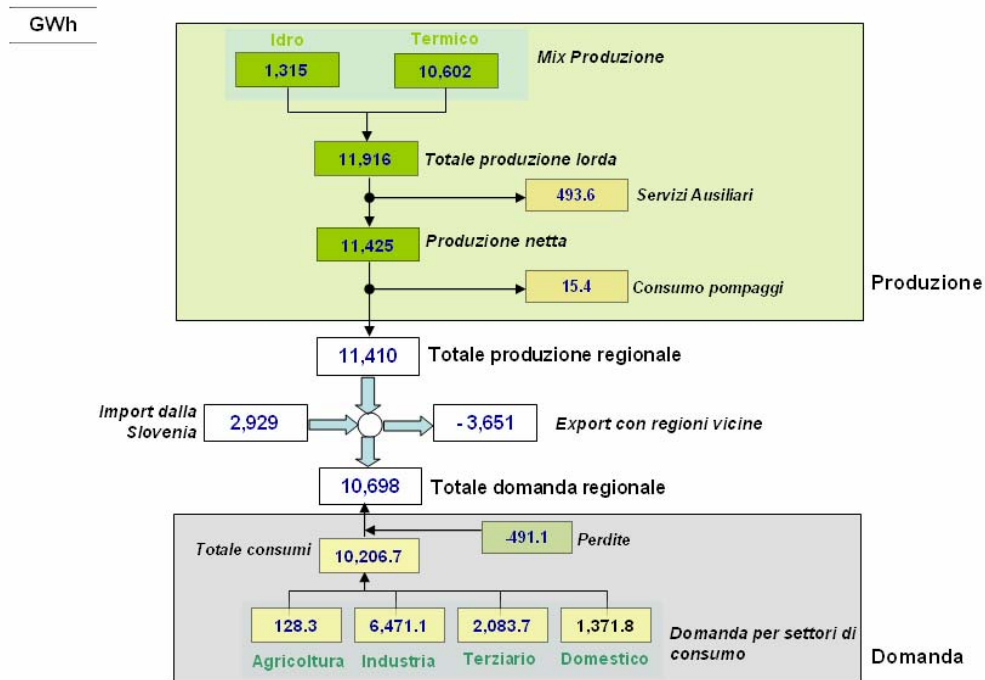


Fig. 9.13 – Bilancio energetico regionale al 2007 [Fonte Terna 2007].

	N°	Capacità installata (MW)	Combustibile	Stato	Impianto	New Planned Capacity(*) (MW)
<b>Idroelettrico</b>	137	453.5				453.5
Edison / Italenergia	26	347	Acqua	Operativo		347
Altri	91	91.2	Acqua	Operativo		91.2
Autoproduttori	20	15.3	Acqua	Operativo		15.3
<b>Termico</b>	27	2,263.1				2,432.1
Endesa – Monfalcone	1	976	Olio / Carbone	Operativo	Repowering – conversione da olio a gas naturale	1.136
Elettra – Servola	1	170	Gas naturale / AFO and Coke gas	Operativo		170
Edison – Torviscosa	1	760	Gas naturale	Start-up	Build Up : 380 MW @ 2008 – 760 MW @ 2009	760
Altri	13	204.2		Operativo		204.2
<b>Rinnovabili</b>	391	24.1				24.1
Fotovoltaico	368	3	Radiazione solare	Operativi		3
Biomasse	5	21.1	Rifiuti e biomasse	Operativi		21.1

Fig. 9.14 – Capacità di generazione in FVG al 2007 [Fonte Terna 2007].

Un accurato bilancio energetico regionale è riportato in **Fig. 9.13**.

La produzione interna destinata al consumo per l'anno 2007 risulta di 11.410 GWh al netto dei pompaggi, l'import di 2.929 GWh e scambio con le altre regioni di 3.651 GWh.

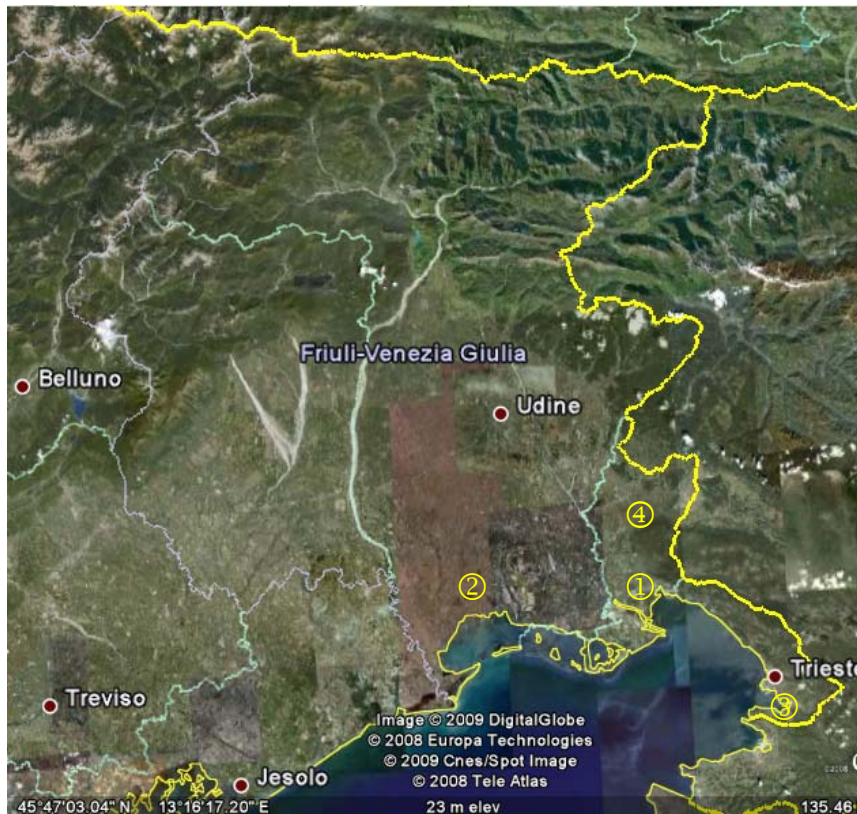
L'energia elettrica interna richiesta al 2007 risulta essere di 10.698 GWh.

La produzione interna è generata mediante le diverse fonti primarie presenti in Regione: termoelettrica (10.602 GWh) e idroelettrica (1.315 GWh).

Gli impianti termoelettrici presenti in regione sono 27, di cui 13 autoproduttori e 14 produttori, con potenza efficiente lorda di 2.263 MW, cui corrisponde una potenza efficiente netta di 2.196 MW (vedi **Fig. 9.14**).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 81 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



- ① Monfalcone (GO)  
(E.On., 976 MW)
- ② Torviscosa (UD)  
(Edison, 760 MW)
- ③ Servola (TS)  
(Elettra, 170 MW)
- ④ Gorizia  
(Elettrogroizia, 50 MW)

**Fig. 9.15** – Localizzazione delle principali centrali termoelettriche regionali.

Le centrali di maggiore rilevanza sono (vedi **Fig. 9.15**):

- la centrale di Monfalcone (GO) appartenente alla Società E.On, costituita da 4 gruppi produttivi, alimentata a carbone e a olio combustibile per una potenza nominale i 976 MWe;
- la centrale di Torviscosa (UD) appartenente alla società Edison S.p.A, con potenza nominale di 760 MWe;
- la centrale di cogenerazione Elettra a Servola (TS) appartenente alla società Elettra GTL S.p.A, con potenza nominale di 170 MWe;
- la centrale a ciclo combinato Elettrogroizia (GO) di proprietà della società Elettrogroizia S.p.A con potenza nominale di 50 MWe.

### **9.3 Sistema di trasporto dell'energia elettrica regionale**

Come indicato nel PER, la rete di trasmissione nazionale, gestita da Terna, nel Friuli Venezia Giulia presenta 171 km di linee a 380 kV e 245 km di linee a 220 kV.

La linea da 380 kV è costituita da due dorsali principali:

- la prima che attraversa le regione da est a ovest passando per Redipuglia.
- una seconda dorsale da 380 kV parte dalla centrale di Planais e prosegue in direzione Nord-Sud, attraversando la città di Udine e volgendo poi a Ovest, passando per Pordenone e uscendo dai confini regionali.

Sono presenti due linee da 220 kV principali; entrambe partono dalla centrale idroelettrica di Samplago, una procede verso Ovest in direzione di Pordenone-Cordigliano e l'altra verso Est in direzione Monfalcone-Trieste.



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 82 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------

## Il Piano di Sviluppo della RTN Interventi in Friuli Venezia Giulia



**Fig. 9.16** – Rete elettrica regionale al 2008 [Fonte Terna 2008].

Oltre a queste linee principali sono presenti altre linee, sia da 380 kV che da 220 kV, che servono le aree a maggior richiesta elettrica in Regione.

Le interconnessioni con l'estero (Slovenia) sono costituite da un elettrodoto tra Redipuglia e Divaccia e da una linea a 220 kV tra Padriciano e Divaccia.

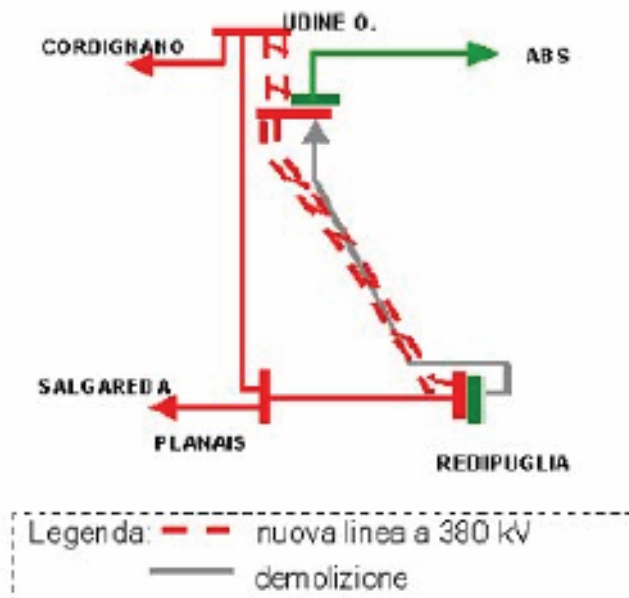
Nel Piano di Sviluppo 2008 pubblicato da Terna, per la Regione Friuli-Venezia Giulia si prevedono interventi su alcune delle linee esistenti e la realizzazione di nuove linee (vedi **Fig. 9.16**).

Un intervento che a oggi risulta in fase autorizzativa è la razionalizzazione della stazione a 220 kV di Monfalcone, stimato in realizzazione al 2009.

Al fine di semplificare lo schema e migliorare le condizioni di esercizio della rete a 220/132 kV è in programma la dismissione della stazione da 220 kV di Monfalcone Z.I e l'eliminazione della derivazione rigida sulla linea 220 kV "Redipuglia-Padriciano" e saranno messe in continuità le linee a 220 kV "C.le Monfalcone-Monfalcone Z.I" e "Monfalcone Z.I-Redipuglia"; a complemento degli interventi programmati, la sezione 220 kV della centrale di Monfalcone risulterà collegata in entra-esce lungo la direttrice a 220 kV "Padriciano-Redipuglia" mediante i due collegamenti "C.le Monfalcone-Padriciano" e "C.le Monfalcone-Redipuglia". Al fine di mantenere un'equivalente continuità dei gruppi 220 kV della centrale di Monfalcone, sarà potenziata la linea 220 kV "Monfalcone-Padriciano". Al termine di tale operazione si procederà allo smaltimento della stazione di Monfalcone Z.I.

Inoltre sarà realizzato un nuovo breve elettrodoto a 132 kV "Randaccio-Lisert" e sarà demolita la linea di trasmissione "Randaccio-Opicina".

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	83 di 260	00				



**Fig. 9.17** – Schema del nuovo collegamento a 380 kV Udine O.-Redipuglia  
 [Fonte Terna 2008].

L'intervento prioritario che risulta in fase di concertazione prevede la realizzazione dell'elettrodotto a 380 kV Udine Ovest (UD)-Redipuglia (GO) e una stazione a 380 kV in parziale riclassamento dell'esistente linea da 220 kV Redipuglia-Udine NE, previsto per il 2010 (vedi **Fig. 9.17**).

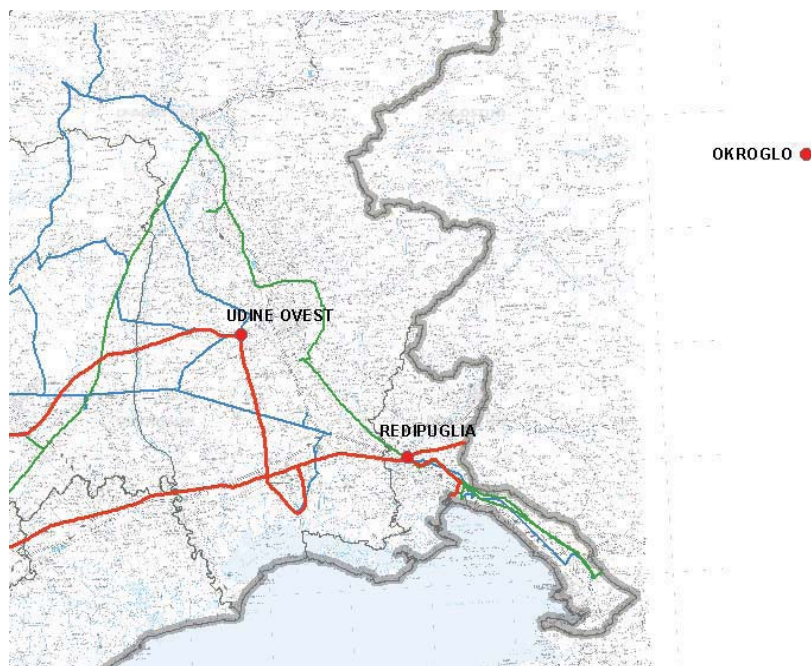
Per questo intervento Terna ha già stipulato un protocollo di intesa con i Comuni interessati. L'intervento prevede la realizzazione di una nuova linea aerea a 380 kV Redipuglia-Udine Ovest di lunghezza circa di 40 km, la demolizione dell'esistente linea a 220 kV, Redipuglia-Acciaierie ABS per un totale di circa 20 km e di alcune linee della rete a 132 kV, tra Udine e Gorizia, per un totale di oltre 89 km, realizzazione di porzioni di linee a 132 kV per circa 8 km e la realizzazione di una nuova stazione elettrica a 380 kV, denominata Udine Sud, a cui allacciare la porzione di linea a 220 kV, Redipuglia-Acciaierie ABS, che viene mantenuta in esercizio.

Altri interventi previsti da avviare alla concertazione riguardano la realizzazione di un elettrodotto 132 kV Spilimbergo-Istrago (PN) la cui realizzazione è prevista per il 2008, un elettrodotto 380 kV di Interconnessione Italia-Slovenia la cui realizzazione è prevista per il 2013, un elettrodotto 132 kV Palmanova-Vittorio Veneto e un elettrodotto 132 kV Pordenone/Cordigliano previsti a lungo termine.

La realizzazione dell'elettrodotto di interconnessione tra Italia e Slovenia permetterà un incremento della capacità di scambio e un incremento della magliatura della rete esistente. L'intervento prevede la connessione del lato italiano, Udine Sud, al nodo 380 kV di Okroglo in Slovenia con un percorso stimato di circa 35 km in Italia e 80 km in Slovenia (vedi **Fig. 9.18**).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 84 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 9.18** – Area interessata dall'interconnessione della RTN [Fonte Terna 2008].



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	85	di	260	00						

## 10 IL CONTESTO TERRITORIALE

Nel presente capitolo si inquadra l'opera nel contesto territoriale in cui va a inserirsi fornendo alcuni elementi conoscitivi sul Porto di Trieste e sullo specifico sito prescelto per la realizzazione dell'opera.

### 10.1 Il Porto di Trieste

Il Porto di Trieste, collocato nell'area centrale della baia di Muggia nel Mar Adriatico, rappresenta il punto fondamentale di penetrazione del Mediterraneo verso il Centro Europa. L'importanza del Porto di Trieste è legata a diversi aspetti quali:

- la particolare posizione geografica, che fa del Porto di Trieste il porto più a Nord dell'Adriatico e il punto di collegamento più diretto per tutti i paesi del Centro Europa;
- la presenza di fondali profondi e quindi adatti ad accogliere navi di grossa stazza;
- la sua condizione di Porto Franco grazie alla quale le merci provenienti via mare possono essere introdotte liberamente nel porto qualunque sia la loro destinazione, provenienza e natura senza essere soggette a dazi o altre imposizioni.

Dal punto di vista delle infrastrutture di collegamento (viarie e ferroviarie), il porto dispone inoltre di una struttura ferroviaria interna (75 km di binari) integrata con la rete nazionale e internazionale, che permette a tutte le banchine di essere servite da binari con possibilità di smistamento e/o composizione dei treni direttamente nei Terminali; l'efficienza della rete viaria è garantita, invece, da un raccordo diretto e da una strada sopraelevata che si immette nel sistema stradale europeo.

Dal punto di vista dimensionale il Porto di Trieste si sviluppa su una superficie di oltre due milioni di metri quadrati, lungo 20 km di costa con aree di porto franco che ammontano complessivamente in 1.765.000 m<sup>2</sup>.

Per una planimetria illustrativa dell'assetto portuale si può fare riferimento alla **Fig. 10.1**.

Il Porto Franco di Trieste è suddiviso in 5 punti franchi:

- Punto Franco Vecchio;
- Punto Franco Nuovo;
- Scalo Legnami;
- Punto Franco Oli Minerali;
- Punto Franco del Canale di Zaule.

I primi tre punti sono destinati ad attività commerciali, mentre gli ultimi due ad attività industriali.

Le banchine presenti si sviluppano per 12.128 m, in direzione W-SW con 47 ormeggi operativi, disposti lungo la linea di costa da Nord a Sud, di cui:

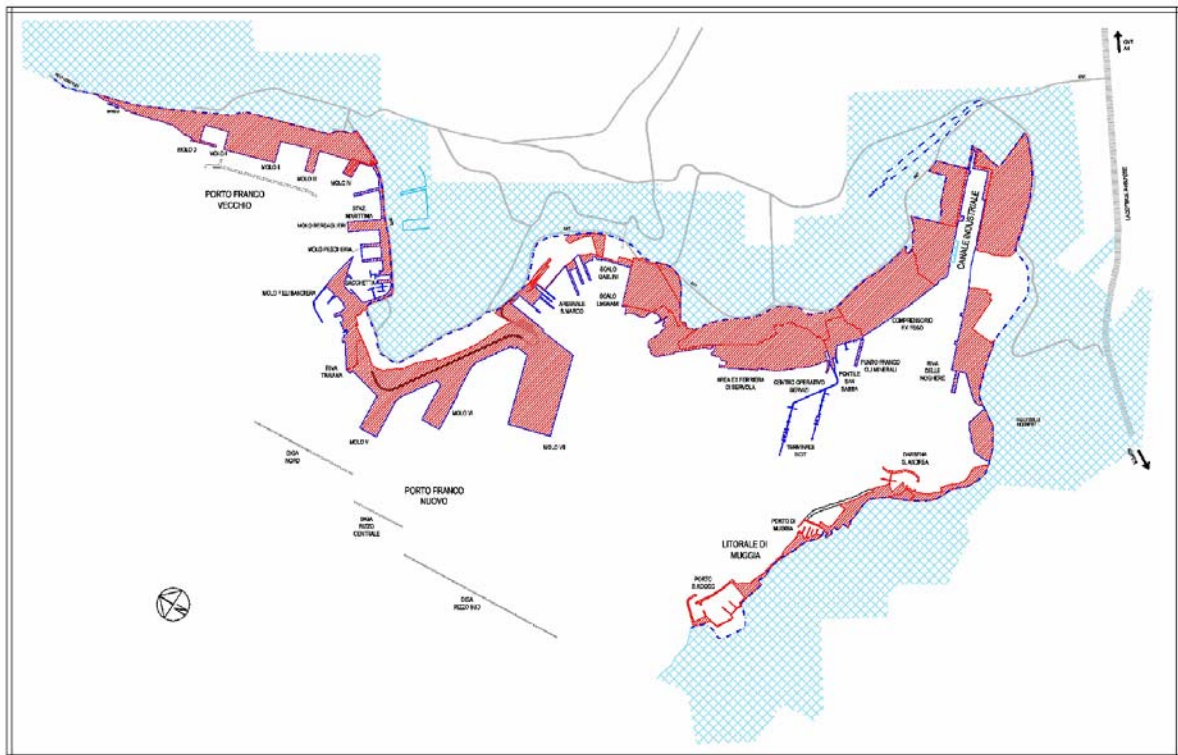
- 24 per navi convenzionali e multipurpose;
- 11 per navi full-container, Ro-Ro e traghetti;
- 5 attracchi a uso industriale;
- 5 attracchi per petroliere;
- 2 attracchi per grandi navi passeggeri e da crociera.

Inoltre il porto dispone di 4 bacini di carenaggio con dimensione massima 295×56×12 m<sup>3</sup>, e due canali di accesso, uno a Nord e uno a Sud.

Nella zona antistante i terminali sono presenti infine diverse dighe foranee delle quali la principale è la Luigi Rizzo, lunga quasi 1.500 m, che definisce il limite del canale di accesso Sud.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 86 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 10.1 – Planimetria schematica del Porto di Trieste.**

I terminal portuali presenti nel Porto di Trieste sono complessivamente 20, tutti gestiti da imprese private, ad eccezione del Terminal Traghetti, e sono i seguenti:

- *Terminal Animali Vivi.* Posto nel Punto Franco Vecchio, è completo di stalle per ospitare gli animali in attesa d'imbarco;
- *Adria Terminal.* Si tratta di un terminal multipurpose che dispone di una banchina attrezzata da 463 m, pescaggio 12,5 m, aree di stoccaggio di circa 70.000 m<sup>2</sup> e capannoni di deposito di 20.000 m<sup>2</sup>. Equipaggiato con 3 gru da banchina da 16 t, 4 gru da banchina da 35 t e 2 autogru portuali da 30 t di portata;
- *Terminal Molo III;*
- *Terminal Traghetti;*
- *Terminal Stazione Marittima.* Si tratta di una struttura dotata di tutti i servizi necessari all'accogliimento ed alla sosta del traffico passeggeri; è situato sulle rive nei pressi del centro città;
- *Terminal Riva Traiana.* Si tratta di un terminal per traghetti e Ro-Ro che dispone di 2 banchine operative di 400 m, con fondale di 12,2 metri, piazzale di stoccaggio di 35.000 m<sup>2</sup>, in corso di estensione fino a 90.000 m<sup>2</sup>;
- *Terminal Molo V.* Si tratta di una struttura specializzata per i traffici delle merci varie; dispone di depositi coperti per 25.000 m<sup>2</sup> ed aree di stoccaggio, silos per rinfuse liquide ed alimentari, piazzale per deposito contenitori, per la lavorazione ed il riempimento degli stessi;

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	87 di 260	00	

- *Terminal Frutta.* Tale Terminal dispone di impianti di aria refrigerata per la conservazione della frutta fresca con una superficie completa coperta di 25.000 m<sup>2</sup>.
- *Terminal Prodotti Tessili.* Localizzato al Punto Franco Nuovo occupa una superficie complessiva di deposito coperto per 12.000 m<sup>2</sup> e un piazzale di 3.000 m<sup>2</sup> per lo stoccaggio, la vuotatura e il riempimento dei contenitori;
- *Terminal Molo VI.* È un terminale dotato di 7 gru da banchina con portata di 8 t, depositi coperti per 48.000 m<sup>2</sup> e aree scoperte per 30.000 m<sup>2</sup>;
- *Terminal Cereali.* Il terminal cereali è dotato di silos della capacità di 46.000 t, di un mulino per la lavorazione del prodotto finito, un capannone per il deposito della merce, di un aspiratore pneumatico della capacità di 600 t h<sup>-1</sup> e di un impianto per il caricamento automatizzato del prodotto finito con una frequenza di 2.000 sacchi h<sup>-1</sup>;
- *Terminal Carboni;*
- *Terminal Container Molo VII.* Con i suoi 400.000 m<sup>2</sup> di superficie, 2.000 m<sup>2</sup> di banchina ed un pescaggio sino a 18,0 metri, è attrezzato con 4 portacontainer Pacco, 3 portainer Post-Panamax e 5 Transtainer da piazzale; la sua capacità operativa teorica è di 400.000 TEU;
- *Terminal Legnami.* È il terminal specializzato per il deposito e la movimentazione dei legnami; localizzato in Punto Franco, dispone di 80.000 m<sup>2</sup> di tettoie e di 50.000 m<sup>2</sup> di superfici scoperte;
- *Terminal Cementi;*
- *Terminal Oli Minerali;*
- *Terminal Petroli.* Si tratta del Terminal dell'Oleodotto Transalpino TAL (Trans Alpine Pipeline), attraverso il quale viene trasferito il petrolio per l'Austria, la Germania e la Repubblica Ceca, con una capacità annua di 54 milioni di t anno<sup>-1</sup> e con un deposito di circa 2 milioni di tonnellate; il terminale marittimo è costituito dai due pontili SIOT, dotati ciascuno di due accosti con fondali di circa 18,0 m e collegati al deposito di San Dorligo della Valle (distante circa 6,0 km) dal quale prende inizio il TAL;
- *Terminal Prodotti Congelati;*
- *Terminal Siderurgico;*
- *Terminal Prodotti Petroliferi.*

## 10.2 Analisi delle alternative di localizzazione per la realizzazione dell'opera

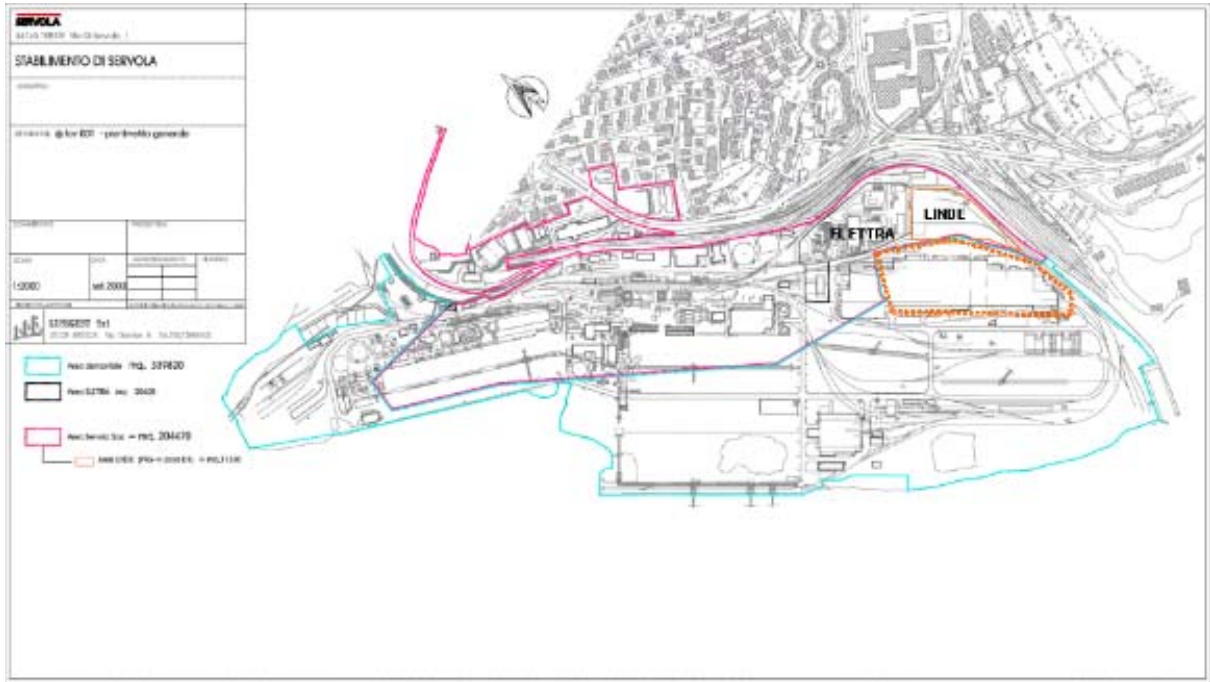
Nel presente paragrafo è riportata un'analisi delle alternative di localizzazione della centrale a ciclo combinato, proposta dalla Lucchini Energia nell'ambito della diversificazione produttiva dello stabilimento siderurgico (Ferriera di Servola).

L'analisi è stata effettuata, quindi, con specifico riferimento al comprensorio industriale del Porto di Trieste nel quale è inserita l'area dello stabilimento, confrontando l'ipotesi di localizzazione nel sito di "base" (interno al perimetro dello stabilimento), in zona demaniale attualmente in concessione alla Lucchini (vedi **Fig. 10.2**), con la possibile alternativa di ubicazione nell'ambito della cosiddetta area ex-Esso, definito sito "alternativo", ove è possibile l'ampliamento del polo energetico per l'inserimento di un terminale di rigassificazione del Gas Naturale Liquefatto e del relativo nuovo punto di entrata della rete nazionale di trasporto del metano, gestita dalla Snam Rete Gas, alla quale la centrale dovrà allacciarsi (vedi **Fig. 10.3**).

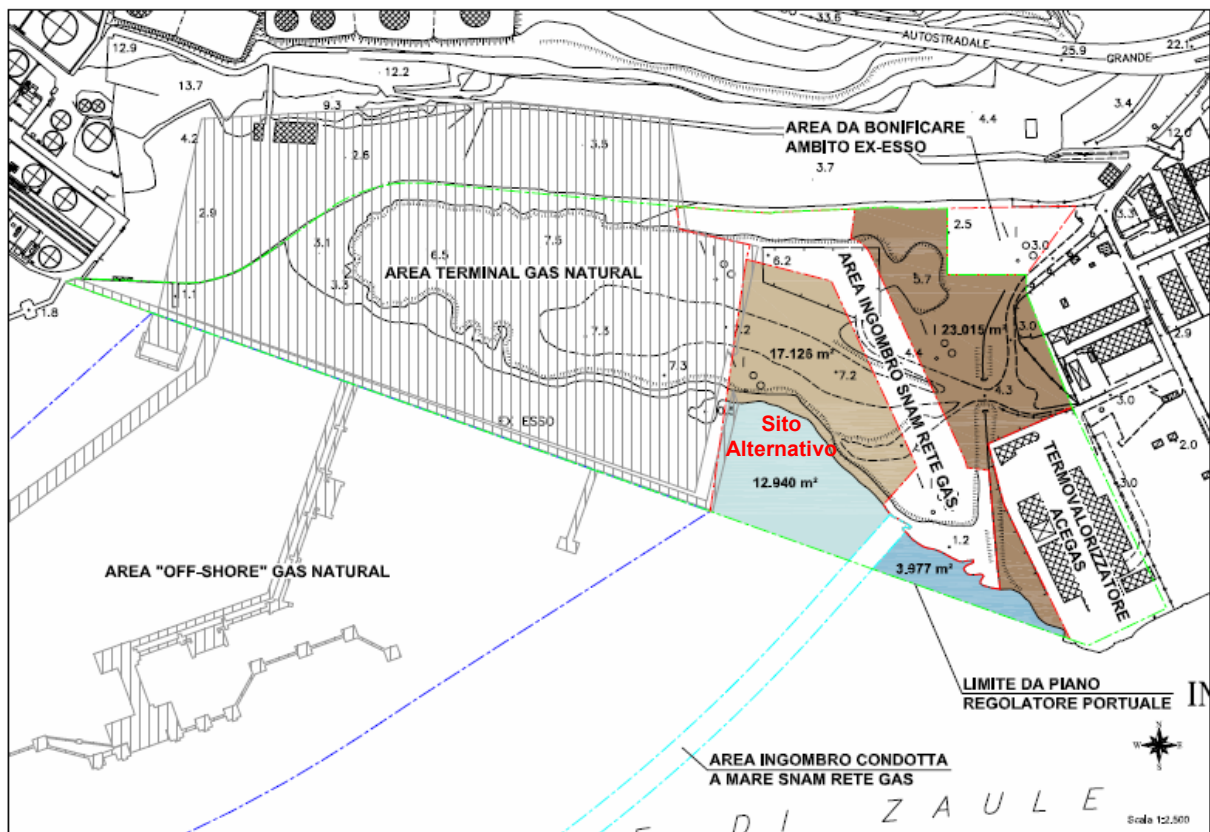
Nel presente paragrafo si intende pertanto fornire i principali elementi di analisi tecnico-ambientale sulla ubicazione dell'opera nell'ambito del Porto Industriale di Trieste, tenendo presente i vincoli e le opportunità dal punto di vista programmatico, progettuale e ambientale.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 88 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 10.2** – Localizzazione del sito di base nell’ambito dell’area della Ferriera di Servola.



**Fig. 10.3** – Localizzazione del sito alternativo nell’ambito dell’area cd. ex-Esso.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	89	di	260	00						

### 10.2.1 Aspetti programmatici

Il sito prescelto per l'ubicazione dell'impianto di generazione, in entrambi i casi, è inserito nell'ambito dell'area del Porto Industriale di Trieste gestita dalla Autorità Portuale.

Il principale documento di riferimento, in termini di programmazione degli interventi e di pianificazione territoriale, è dunque il Piano Regolatore Portuale (PRP), redatto ai sensi della L. 94/1984.

Questo, come riportato nel § 6.5.3, è stato recentemente presentato dalla Autorità Portuale, e risulta perciò ancora in una fase iniziale dell'iter di approvazione.

Il documento non prevede, per le aree di interesse, una variazione nella destinazione d'uso attuale, tuttavia è significativa la differenza tra i due siti analizzati, in un'ottica di sviluppo nel medio-lungo periodo delle attività portuali. In merito all'area della Ferriera di Servola, infatti, la realizzazione della Piattaforma Logistica e la previsione delle ulteriori infrastrutture ad essa correlate (ad es. Molo VIII) manifestano un orientamento programmatico del gestore delle aree preferibilmente mirato a uno sviluppo consistente delle attività di logistica e movimentazione merci che, come noto, devono poter usufruire di ampie superfici, spesso nella zona retrostante le banchine, per lo stoccaggio e la movimentazione delle merci.

Diversamente, per l'area ex-Esso, la prevista ubicazione di un terminale di rigassificazione del Gas Naturale Liquefatto, unitamente alla realizzazione delle connesse infrastrutture di trasporto, suggeriscono un orientamento della programmazione territoriale teso a concentrare in tale area le attività di tipo energetico anche, forse, al fine di razionalizzare l'utilizzo degli spazi e rendere attuabili specifiche sinergie tra i diversi progetti.

Dal punto di vista formale, allo stato attuale, dunque, è possibile fare riferimento ancora al vigente Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC, vedi § 6.4.1).

Dall'esame del PRGC, è possibile notare come in entrambe i casi la destinazione d'uso sia sostanzialmente coerente con l'iniziativa proposta.

Va precisato, a ogni buon conto, che le disposizioni normative della legge di riferimento per l'iter istruttorio della Centrale (L. 55/2002) prevedono che "qualora le opere comportino variazioni degli strumenti urbanistici e del piano regolatore portuale, il rilascio dell'autorizzazione ha effetto di variante urbanistica" (art.1, comma 2).

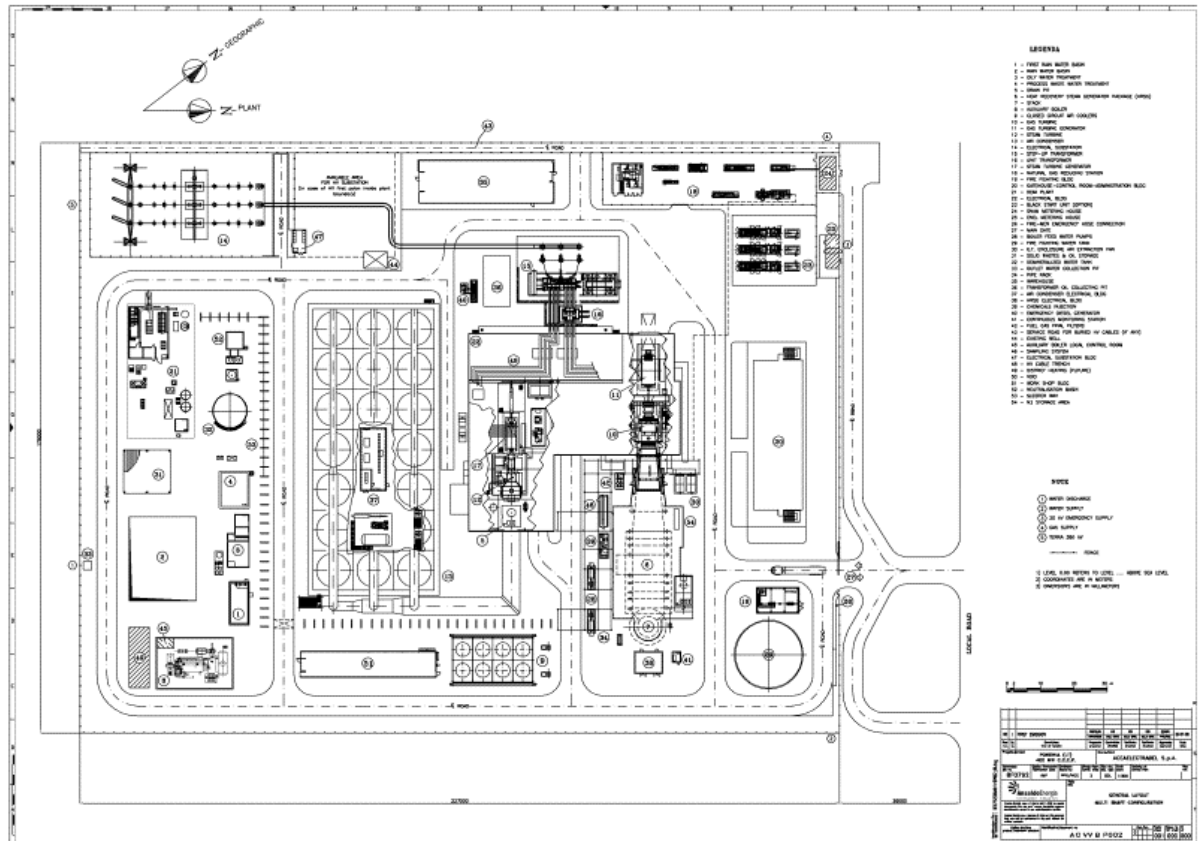
### 10.2.2 Aspetti progettuali

La possibilità di ubicare un impianto di generazione a ciclo combinato di potenza nominale pari a 400 MWe è legata, naturalmente, alla disponibilità di spazi adeguati.

Le caratteristiche attuali per un impianto quale quello in progetto (centrale a ciclo combinato con potenza nominale pari a 400 MWe) suggeriscono un'occupazione media delle superfici pari a circa 3-4 ha, in funzione delle tecnologie adottate per i vari sistemi componenti l'impianto (vedi Fig. 10.4 – impianto "multishaft" con aerotermini). In particolare la sezione di raffreddamento rappresenta uno dei punti critici su questo profilo, richiedendo, nell'ipotesi di utilizzo di sistemi di raffreddamento ad aria (aerotermini), una superficie disponibile mediamente pari a circa 1 ha, ovvero pari al 25% del totale richiesto.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 90 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 10.4 – Layout tipico con aerotermi e teleriscaldamento (Fonte: Ansaldo Energia).**

In aggiunta, la possibilità di effettuare il teleriscaldamento e dunque l'adozione del particolare assetto dell'isola di potenza, non realizzabile in un'unica soluzione compatta (cd. monoasse), rende ancor più stringenti le specifiche di razionalizzazione degli spazi.

A fronte di tali evidenze e in ragione delle aree allo stato disponibili (vedi Fig. 10.3) l'alternativa di ubicazione nell'area ex-Esso appare certamente più critica e soggetta, necessariamente, a un'attenta ottimizzazione del layout d'impianto.

D'altro canto l'eventuale presenza di un "serbatoio di energia termica" (fredda) quale può essere considerato un terminale GNL, con la connessa disponibilità di una portata consistente di acqua di mare "trattata" per l'utilizzo industriale (oltre 30.000 m<sup>3</sup>/h) a temperatura costantemente più bassa di almeno 4°C rispetto a quella di prelievo, renderebbe logico proporre, già in fase progettuale preliminare, l'adozione di un sistema di raffreddamento ad acqua di mare, con i conseguenti benefici in termini di risparmio di spazio e di costo e di recupero di energia, prevedendo solo come "riserva" sistemi di raffreddamento alternativi ovvero l'utilizzo diretto dell'acqua di mare.

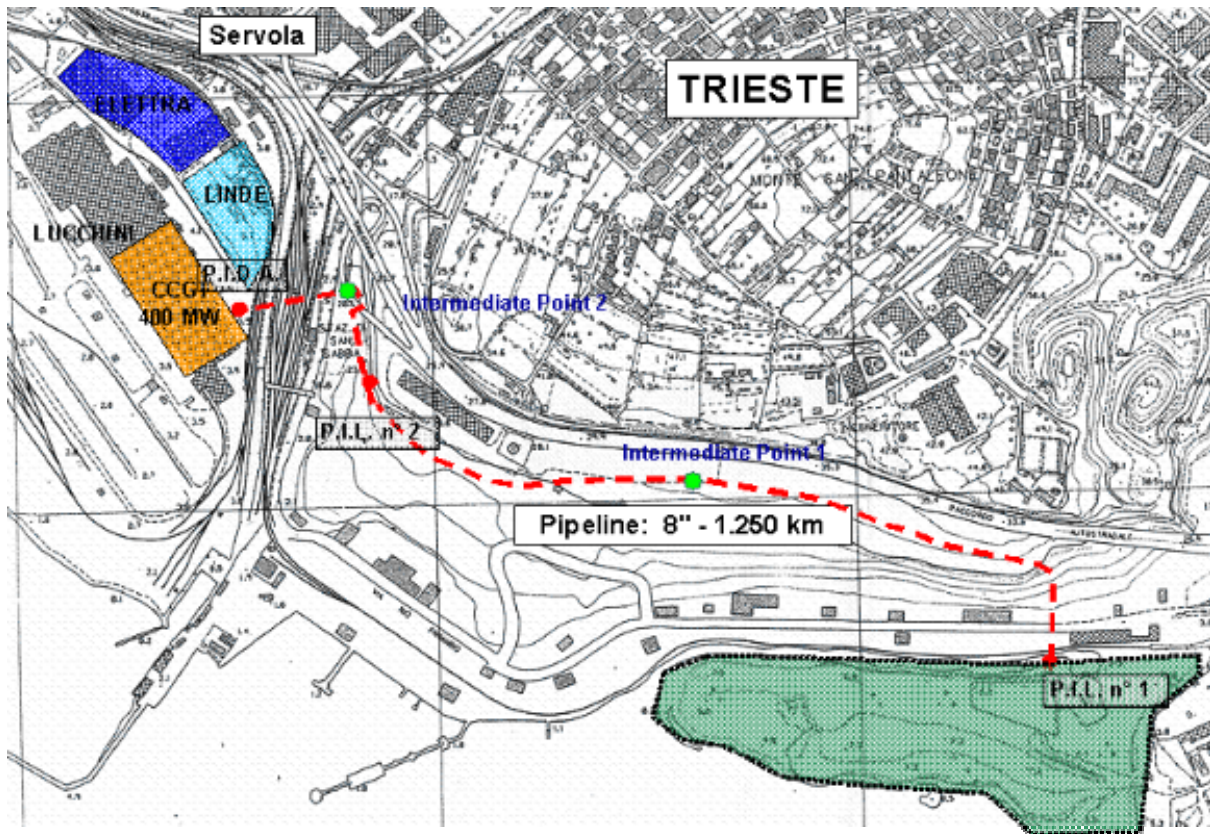
In relazione alle opere connesse (elettrodotta e metanodotta) sussistono ulteriori differenze tra le due ubicazioni alternative.

Se per l'elettrodotta di connessione la differenza si sostanzia in una possibile variazione di lunghezza del tracciato del cavo interrato, con un risparmio stimato, nel caso di impianto realizzato nell'area della Ferriera, sulla base dei dati disponibili, in circa il 10% della lunghezza totale (10 anziché 11 km), nel caso del metanodotta di collegamento alla rete nazionale di trasporto, la differenza è forse più sottile, ma di certo significativa.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 91 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 10.5** – Tracciato preliminare dell'allacciamento alla rete nazionale del gas metano (nuovo punto di *entry*) nel caso di ubicazione in ambito Ferriera di Servola.

La realizzazione dell'impianto nell'area della Ferriera, prevederebbe infatti un tracciato di collegamento alla rete Snam Rete Gas il cui sviluppo è completamente inserito nell'area industriale del Porto, partendo dal futuro nuovo punto di entrata e attraversando il parco serbatoi di prodotti petroliferi esistente, sfruttando il corridoio esistente in parallelo alla Grande Viabilità ed in stretto parallelismo alle *pipeline* per il trasporto del greggio gestite dalla S.I.O.T. (vedi **Fig. 10.5**) oltreché, in particolari punti del tracciato, l'utilizzo delle servitù e delle infrastrutture (*rack* di supporto) a servizio delle stesse.

Ciò, pur in presenza di un'estensione limitata del gasdotto (circa 1,5 km), prefigura una notevole difficoltà di realizzazione dell'opera, sia in ragione delle tipiche problematiche tecniche di attraversamento e parallelismo con infrastrutture esistenti (si pensi ad esempio alla gestione del sistema di protezione catodica o alla realizzazione degli scavi), sia a quelle più strettamente legate ai diritti di servitù in essere.

Viceversa nel caso di ubicazione in prossimità del futuro nuovo punto di entrata l'allacciamento alla rete del metano si tradurrebbe in un semplice collegamento di pochi metri in un'area non infrastrutturata con evidenti benefici dal punto di vista realizzativo dell'opera.

### 10.2.3 Aspetti ambientali

Per un impianto di generazione termoelettrica a ciclo combinato, indipendentemente dai fattori legati allo specifico contesto territoriale in cui l'impianto è ubicato (tra i quali per il caso in questione rientra certamente l'inquinamento ambientale dei terreni e delle acque di falda), i fattori chiave più significativi per l'analisi di impatto ambientale sono, in estrema sintesi, i seguenti:

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	92	di	260	00						

- impiego di risorse
- emissioni in atmosfera
- rumore
- inserimento paesaggistico
- inquinamento ambientale dei terreni e delle acque di falda
- inquinamento elettromagnetico (per l'elettrodotto di connessione)

In merito a quest'ultimo aspetto l'analisi dei possibili siti di ubicazione dell'opera, come già segnalato, non presenta sostanziali differenze tra le due alternative, non mutando la tipologia di soluzione prevista (elettrodotto in cavo interrato), ma al più l'estensione del tracciato. Viceversa ognuno dei fattori chiave sopra richiamati è interessato da differenze più o meno marcate in funzione della diversa ubicazione prescelta.

#### 10.2.3.1 Impiego di risorse

Entrambe le localizzazioni non comportano l'utilizzo ai fini industriali di nuove porzioni di territorio e possono essere considerati "brownfield", essendo inseriti in contesti industriali esistenti e afferenti al Sito di Interesse Nazionale di Trieste.

La differenza sostanziale tra le due alternative, in termini di impiego delle risorse, è identificabile nel possibile uso dell'acqua di mare, già utilizzata dal futuro terminale GNL, per il circuito di raffreddamento della centrale.

Tale caratteristica costituisce un'evidente sinergia tra impianti industriali limitrofi che non può non essere considerata come "valore aggiunto" nell'ambito della valutazione dell'impatto ambientale.

Il diverso processo industriale, poi, conferisce a tale sinergia un carattere di "complementarietà", poiché il riscaldamento dell'acqua legato alla centrale termoelettrica compensa pressoché totalmente il raffreddamento dovuto al processo di rigassificazione, presentando così, a regime, un impatto nullo o trascurabile in termini di variazione di temperatura della portata d'acqua di mare utilizzata.

#### 10.2.3.2 Emissioni in atmosfera

In termini di tipologia di emissioni e quantità delle stesse, naturalmente, non vi sono differenze tra le due alternative di ubicazione.

Tuttavia la diversa posizione dei due siti rispetto alle aree residenziali più vicine (vedi **Fig. 10.6**) suggerisce un più ampio margine di tolleranza per l'area ex-Esso in virtù di una distanza media da queste maggiore rispetto all'area della Ferriera.

#### 10.2.3.3 Rumore

Anche per il rumore vale quanto già segnalato al punto precedente circa la maggior distanza media da insediamenti residenziali del sito alternativo ubicato nell'area ex-Esso.

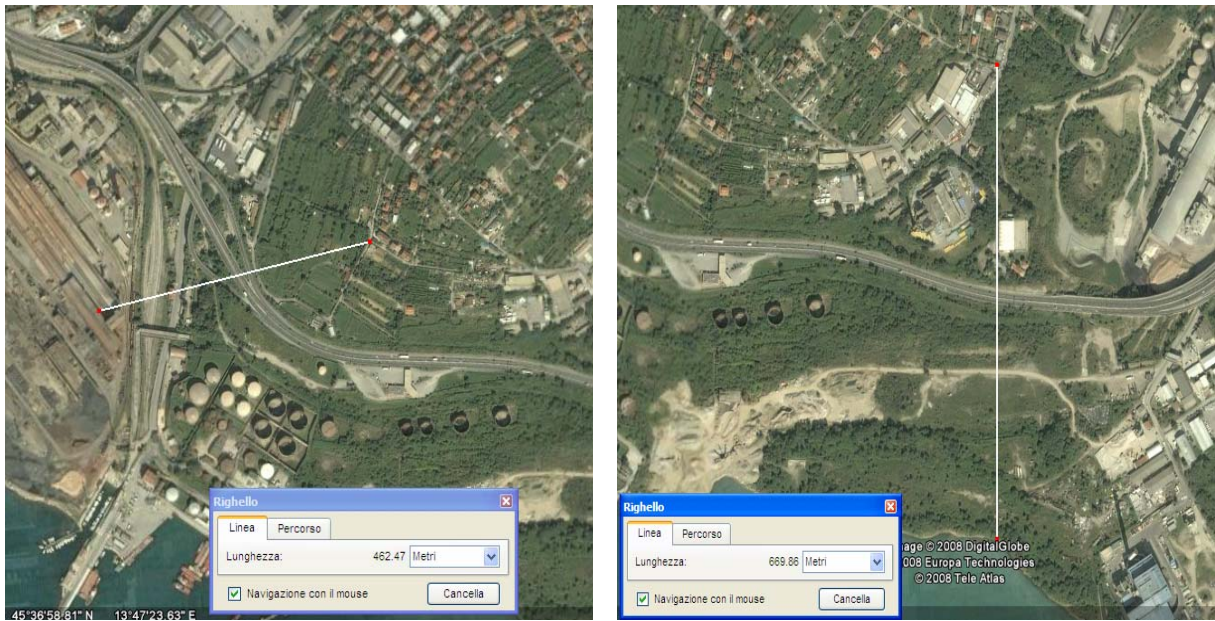
In aggiunta il fattore di rumorosità è anche legato alla differenza progettuale connessa con l'utilizzo dell'acqua di mare come fluido di raffreddamento nell'ipotesi di ubicazione in area ex-Esso. La presenza di un'estesa batteria di aerotermi, infatti, rappresenta una fonte consistente di rumore (ogni aeroterma rappresenta una sorgente puntuale di pressione sonora pari mediamente a circa 80 dBA<sup>1</sup>) che può comportare, in particolari contesti territoriali, un significativo impatto ambientale. Inoltre le due aree, da alcuni studi condotti dalla Autorità Portuale sull'inquinamento acustico in ambito portuale alla fine degli anni '90 e più recentemente nel 2003, sembrerebbero essere caratterizzate da una differente condizione di partenza e da un differente grado di "schermatura", in termini di rumore prodotto, della Grande Viabilità verso le aree residenziali ad esse più vicine (vedi **Fig. 10.7**).

<sup>1</sup> Fonte: DGMR Consulting Engineering database

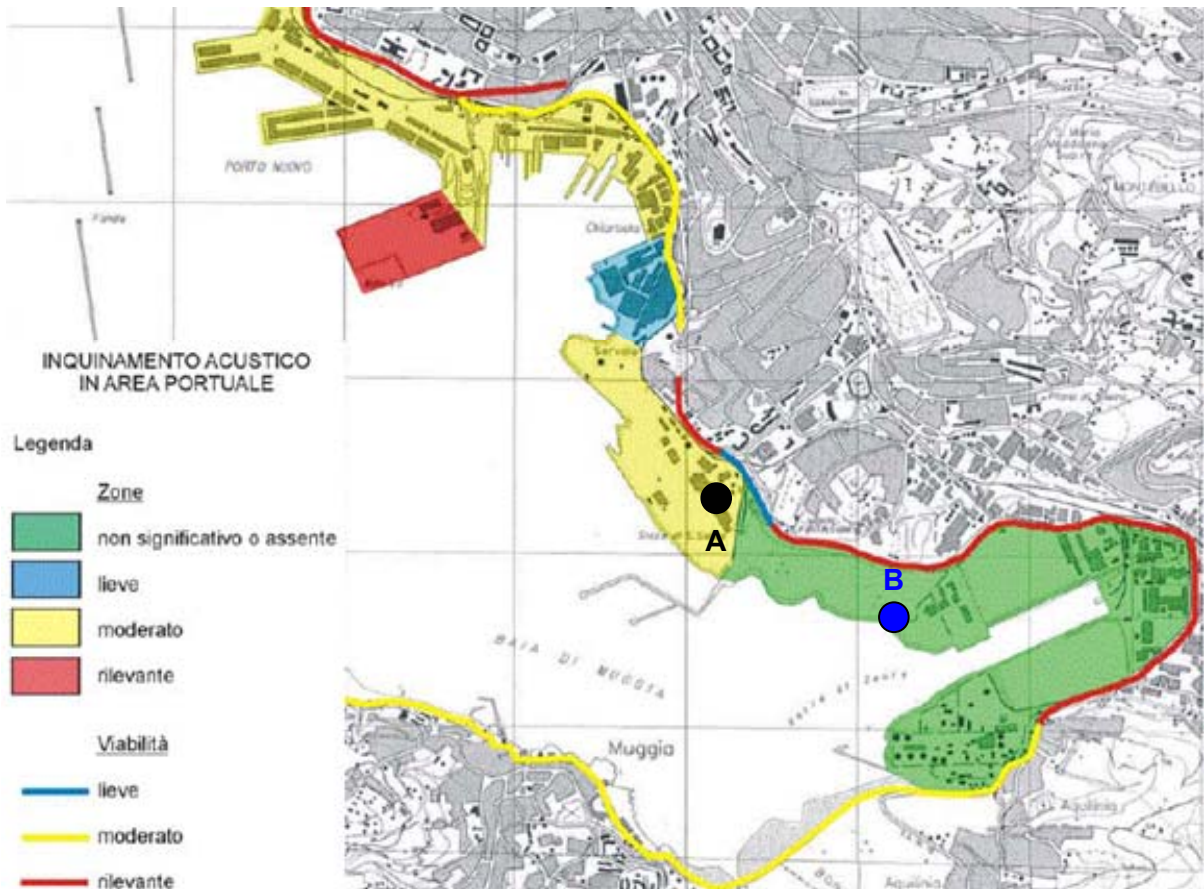


**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 93 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 10.6** – Distanza media dalla più vicina area residenziale per i due siti di ubicazione.



**Fig. 10.7** – Stralcio dello studio dell'Autorità Portuale sull'impatto acustico in area portuale e i due siti alternativi proposti (Ferriera, punto A in nero ed ex-Esso, punto B in blu).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	94	di	260	00						

#### 10.2.3.4 Inserimento paesaggistico

Dal punto di vista dell'inserimento paesaggistico va preliminarmente rilevato che, come già ampiamente segnalato, entrambi i siti presentano infrastrutture industriali esistenti del tutto simili a quella in progetto: nel caso dell'area della Ferriera, infatti, è già presente un impianto di generazione termoelettrica come quello in progetto, sebbene di dimensioni ridotte (170 MWe), mentre nell'area ex-Esso il termovalorizzatore dell'AcegasAps è in tutto assimilabile, ma con dimensioni più consistenti (ad es. relativamente al camino), ad un impianto di generazione termoelettrica come quello proposto (vedi **Figg. 10.8 e 10.9**).

Fermo restando dunque una generale coerenza dell'intervento sotto il profilo paesaggistico e tenendo presente che l'impatto visivo è legato essenzialmente ad alcune parti dell'impianto (ad es. il camino, con un'altezza mediamente compresa nel range 35-60 m, o la sezione aerotermini/torri evaporative, con un'altezza mediamente compresa tra 10-20 m e una estensione superficiale compresa tra 5.000 e 10.000 m<sup>2</sup>), ciò che pare differenziare le due alternative di ubicazione è ancora una volta la prospettiva di sviluppo futuro delle aree. Mentre per l'area della Ferriera, questo sembra essere decisamente orientato verso una riconversione produttiva, per l'area ex-Esso, la realizzazione dell'impianto GNL connoterebbe in modo palese lo sviluppo industriale dell'area, già prefigurato dagli strumenti di pianificazione in precedenza menzionati.

#### 10.2.3.5 Inquinamento ambientale dei terreni e delle acque di falda

Pur essendo, come detto, entrambi i siti interessati dalla obbligatorietà di una propedeutica attività di bonifica/trattamento ambientale dei terreni e delle acque di falda, in quanto inseriti nell'ambito del SIN di Trieste (vedi **§ 7.2**), sussiste per essi una sensibile differenza.

Da un esame preliminare dei risultati della caratterizzazione ambientale effettuata nelle aree di interesse della Ferriera e dell'area ex-Esso, infatti, è possibile affermare che in entrambe i casi si registra un notevole livello di inquinamento ambientale, significativamente maggiore nel caso dell'area ex-Esso, a causa dell'utilizzo della stessa anche come "discarica" per inerti oltre che come luogo di sversamento del materiale di risulta dell'ex-raffineria Esso e degli impianti di incenerimento comunali.

#### 10.2.4 *Conclusioni*

A fronte delle sopramenzionate considerazioni, entrambe le aree appaiono idonee ad ospitare l'impianto in progetto.

Il sito ubicato nell'area ex-Esso offre tuttavia la possibilità di importanti sinergie operative che possono essere interpretate come un possibile "valore aggiunto" sotto il profilo della mitigazione dell'impatto ambientale (sezione di raffreddamento con riutilizzo dell'acqua di mare "raffreddata").

L'orientamento programmatico e il naturale accorpamento di attività industriali, per loro natura sinergiche e complementari (rigassificazione+generazione termoelettrica), rende logicamente preferibile, ancora, la scelta di ubicazione dell'impianto nell'area ex-Esso.

A conferma di tale propensione va aggiunta, poi, la non trascurabile evidenza relativa al metanodotto di allacciamento alla rete, la cui entità, nel caso di ubicazione sopra citato, sarebbe del tutto trascurabile in termini di lunghezza.

L'ipotesi di ubicazione alternativa della centrale a ciclo combinato nell'ambito dell'area ex-Esso, sembra, quindi, offrire migliori caratteristiche di coerenza con gli sviluppi attesi per il quadro infrastrutturale di sviluppo locale e margini più ampi di tolleranza del contesto territoriale ai fattori chiave di impatto ambientale normalmente interessati da un'opera come quella in oggetto, e per tale motivo è stata prescelta come area di progetto.

In **Allegato 10** si riporta la corografia in scala 1:2500 dell'opera in progetto.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

Documento no.:  
08110-HSE-R-0-101

Foglio  
95 di 260

Rev.:

00

Documento Cliente no :



**Fig. 10.8** – Ripresa fotografica aerea della Baia di Muggia e dell'area ex-Esso.



**Fig. 10.9** – Ripresa fotografica aerea dell'area ex-Esso e della ex-discarica di via Errera.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	96	di 260	00							

## 11 LA CENTRALE A CICLO COMBINATO IN PROGETTO

Nel presente capitolo si descrive, con un dettaglio adeguato allo SIA, la centrale a ciclo combinato in progetto, dando enfasi alle caratteristiche principali e generali dell'impianto, descrivendone i processi e i sistemi principali e presentandone le soluzioni di carattere paesaggistico.

### 11.1 Caratteristiche principali e descrizione generale dell'impianto

#### Potenzialità

La potenzialità dell'impianto deriva dall'abbinamento di un gruppo turbogas da circa 270 MWe con una turbina a vapore da circa 130 MWe (valori lordi).

La turbina a gas selezionata è caratterizzata da un elevato valore del rendimento e rientra nel campo delle maggiori potenze disponibili sul mercato.

La potenzialità della turbina a vapore è connessa alla quantità di vapore producibile dal calore recuperato dai gas di scarico del turbogas.

#### Opere connesse

Lo schema di allacciamento alla rete di trasmissione nazionale dell'energia elettrica prevede un collegamento in entra-esci dalla centrale alla stazione elettrica di Padriciano, con una linea a 220 kV interrata della lunghezza di circa 11 km.

L'allacciamento alla rete nazionale dei metanodotti è previsto essere al confine dell'area dell'impianto attraverso un collegamento dedicato e sarà realizzato con tubazione interrata di almeno 8" (DN 200).

#### Lay-out di centrale

La disposizione dell'impianto tiene conto delle seguenti necessità principali:

- fasce di rispetto dai confini dell'area;
- spazi di manovra interni per le attività di manutenzione delle apparecchiature principali;
- qualità dell'aria in ingresso al compressore della turbina a gas;
- limitazione del percorso della linea ad alta tensione in uscita dal trasformatore elevatore;
- ottimizzazione del percorso delle tubazioni in ingresso e in uscita dell'acqua di circolazione;
- ottimizzazione dell'interfaccia tra le macchine costituenti l'impianto.

In **Suballegato 11.1** è riportato il *layout* dell'impianto che consente di riconoscere con chiarezza quali sono le funzioni dei componenti che costituiscono l'impianto.

In generale la centrale è costituita dai seguenti blocchi principali:

- Generatore di vapore a recupero con camino;
- Edifici con turbina a gas, alternatore e turbina a vapore;
- Caldaia ausiliaria;
- Condensatore;
- Edificio elettrico;
- Sezione di trasformazione AT (stallo trasformatore elevatore) con connessione alla nuova stazione elettrica della RTN;
- Impianto demineralizzazione e stoccaggio prodotti chimici;

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:							Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	97	di 260	00							

**Tab. 11.1** – Principali bilanci termici e prestazioni di impianto.

N.	Descrizione	T media [°C]	P media [hPa]	U.R. media [%]	T acqua mare [°C]	T acqua IN [°C]	P elettrica netta [MWe]	Heat rate [kJ/kWh]	Rendimento netto [%]
1	Condizioni annuali medie	+15,0	1016,5	64	16,0	12,0	433,0	6.151	58,53
2	Condizioni invernali estreme	-8,0	1020,3	63	7,5	3,5	432,2	6.303	57,11
3	Condizioni estive medie	+24,3	1014,3	57	25,1	25,1	400,6	6.283	57,30
4	Condizioni invernali medie	+6,9	1020,3	63	8,7	4,7	440,5	6.211	57,96
5	60 MWt di teleriscaldamento	+6,9	1020,3	63	8,7	4,7	426,7	6.412	56,15

- Zona trattamento acqua (stoccaggi acqua prima pioggia, disoleazione, omogeneizzazione-neutralizzazione);
- Area di misura e regolazione del gas naturale;
- Edificio amministrativo, Sala Controllo e Comando e officina.

#### Bilanci termici e prestazioni di impianto

In **Tab. 11.1** si riportano le cinque condizioni di riferimento più rappresentative assunte per la determinazione dei bilanci termici e i valori dei principali parametri prestazionali. Per maggiori dettagli si rimanda al **Suballegato 11.4** che riporta in forma grafica i cinque bilanci termici.

## 11.2 Descrizione dei processi e dei sistemi principali

### 11.2.1 Turbina a gas

#### 11.2.1.1 Descrizione della turbina a gas

##### Caratteristiche meccaniche

La turbina a gas è basata su un progetto ad asse singolo e include un compressore assiale a 15 stadi, una camera di combustione e un espansore a 4 stadi.

Il rotore consiste in una sezione frontale, quindici dischi del compressore, una sezione cava centrale, quattro dischi dell'espansore e una sezione terminale, unite tramite una singola barra centrale. Ciascun disco del rotore è dotato di denti radiali da ambo i lati. Il rotore

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	98	di	260	00						

risultante da tale costruzione è autosostenente e leggero, talché può essere sostenuto da due soli cuscinetti, uno alla sezione frontale e uno a quella terminale. I due cuscinetti sono sistemati esternamente alla regione pressurizzata.

Il rotore è internamente raffreddato: una porzione della portata di aria compressa è estratta dal compressore e utilizzata per il raffreddamento delle palette rotoriche dell'espansore e loro strutture di assemblaggio.

Anche le palette statoriche e relative strutture sono raffreddate da aria estratta dal compressore.

La cassa turbina è duplice, in modo da separare le funzioni di resistenza alla pressione e ai carichi termici.

La cassa esterna, che costituisce la barriera contro la pressione, è comune alla turbina e al compressore ed è costituita da tre sezioni, la prima che porta le prime dieci schiere statoriche del compressore e le prime due estrazioni d'aria dal compressore, la seconda (cassa centrale) che include la terza estrazione e supporta i bruciatori e la terza che contiene la camera di combustione e le schiere statoriche dell'espansore.

La cassa interna è formata da due sezioni, di cui la prima porta le ultime cinque statoriche del compressore ed è sospesa nella cassa centrale in modo da accomodare le espansioni termiche, e la seconda che porta le schiere statoriche dell'espansore, sospese c.s. nella cassa esterna.

La turbina a gas è sostenuta sulle fondazioni da due supporti lato compressore, due lato espansore e una guida di centratura. I supporti lato compressore costituiscono il punto fisso della macchina, mentre quelli lato espansore sono flessibili nel piano orizzontale.

#### Camera di combustione e bruciatori

La turbina a gas V94.3A è fornita di una camera di combustione anulare dotata di 24 bruciatori a bassi  $NO_x$  ottenibili a secco (*Dry Low  $NO_x$* ) che consentono di ottenere basse emissioni di  $NO_x$  e CO.

La camera di combustione, montata entro la sezione centrale della cassa esterna, è completamente lambita dall'aria di scarico del compressore in modo da evitare l'esposizione alle variazioni locali di temperatura dei gas caldi di combustione.

La superficie esposta ai gas caldi è costituita da schermi termici, connessi in modo flessibile alla cassa più fredda della camera di combustione.

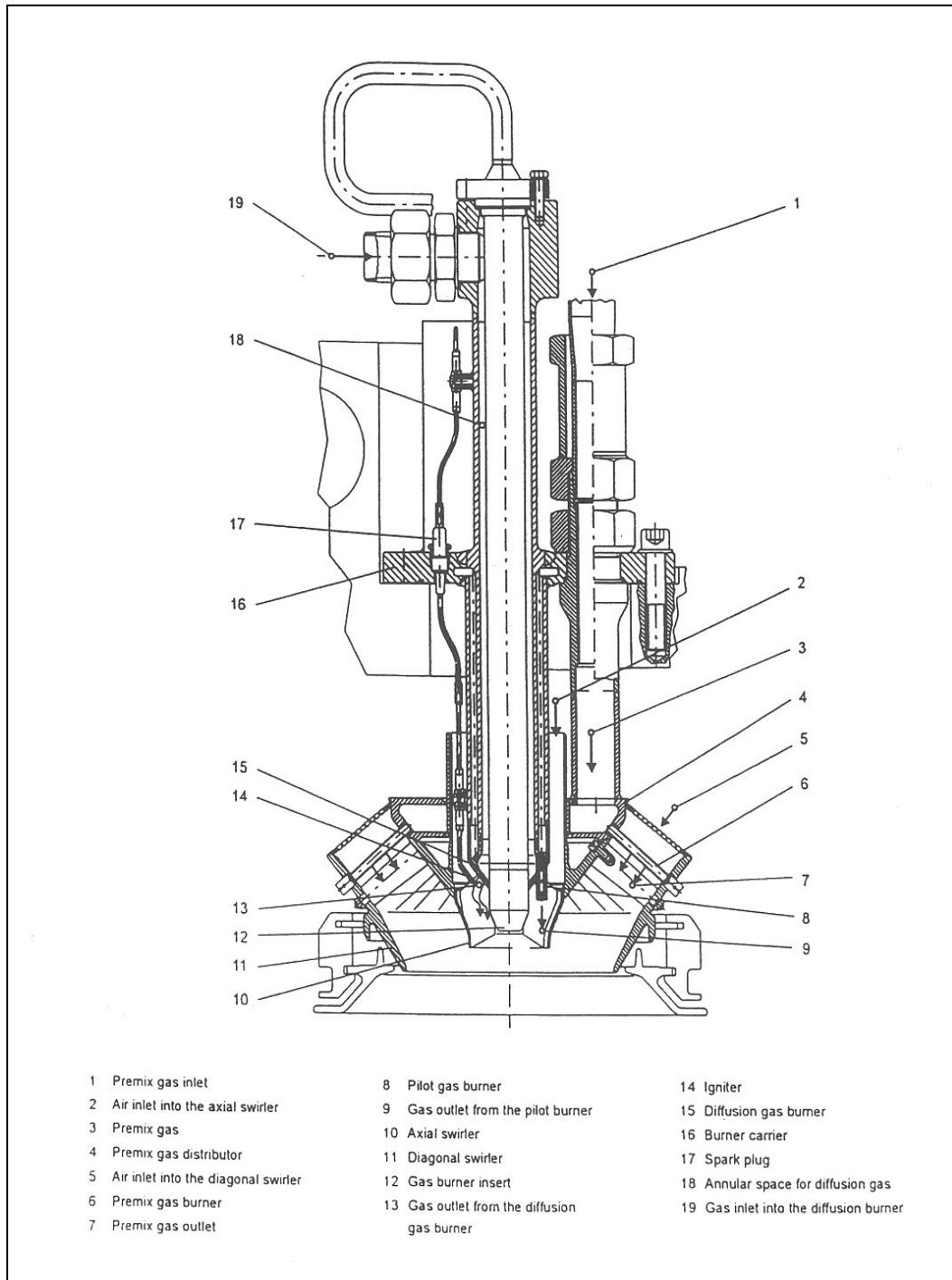
L'aerodinamica del bruciatore (vedi **Fig. 11.1**) è data da due zone concentriche dette *swirler*, di cui uno posto assialmente e uno diagonalmente.

La maggior parte dell'aria primaria richiesta per la combustione viene fornita attraverso lo *swirler* diagonale (11) e poi da qui alimentata alla zona di combustione. La parte rimanente di aria viene fornita allo *swirler* assiale (10).

Durante il funzionamento a premiscelazione (che avviene in tutto il *range* di carico con l'eccezione del solo avviamento fino al raggiungimento dei giri nominali), il combustibile viene miscelato con l'aria di combustione a monte dello *swirler* diagonale. Il gas è alimentato dal canale *premix* (1), fluisce attraverso il distributore (4) e il bruciatore a *premix* (6) e si miscela con l'aria di combustione nella zona (7). Per incrementare la stabilità della fiamma premiscelata, una piccola quantità di gas, detto pilota, viene bruciato in modalità diffusiva attraverso un bruciatore dedicato (8). Il gas pilota è alimentato all'aria nella zona (9).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 99 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	---------------------	-------------	------------------------



**Fig. 11.1 – Bruciatore DLN (Fonte: Ansaldo Energia)**

Il gas pilota è anche usato per la fase di accensione e presa di giri della turbina a gas. Il gas pilota viene acceso mediante una candela (17) all'avviamento della turbina a gas.

Il bruciatore a diffusione (15) con i relativi passaggi (13,18,19) non è più usato, viene mantenuto solo per non variare la struttura e la geometria dell'assieme bruciatore.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 100 di 260	Rev.:	Documento Cliente no :
		00	

Con il suddetto bruciatore, la turbina a gas V94.3A è in grado di raggiungere i seguenti livelli di emissioni senza iniezione d'acqua:

- $\text{NO}_x < 30 \text{ mg/Nm}^3$  [15%O<sub>2</sub>, gas secchi]
  - $\text{CO} < 30 \text{ mg/ Nm}^3$  [15%O<sub>2</sub>, gas secchi]
- nel range di carico tra il 45% e il 100% del carico base.

#### 11.2.1.2 Foglio dati turbina a gas

##### Compressore

Numero di stadi	15
Tipo di costruzione del rotore	Multi-disco con serraggio a denti e barra centrale
Numero di stadi con schiera mobile	1
Valvole di <i>blow-off</i>	n° 2 al 5° stadio n° 1 al 9° stadio n° 1 al 13° stadio

##### Sistema di combustione

Tipo di camera di combustione	anulare
Numero	1
Numero di bruciatori	24
Tipo di bruciatori	VeLoNOx
Tipo di ignitori	Scintilla
Numero di ignitori	1 per bruciatore
Tipo di elementi di supervisione	Sensori di fiamma
Numero di elementi di supervisione	2
Metodo di riduzione NO <sub>x</sub>	Combust. <i>premix</i> a secco

##### Turbina

Numero di stadi	4
Tipo di costruzione del rotore	Multi-disco con serraggio a denti e barra centrale

##### Viradore

Tipo	Motore idraulico
Velocità	150 giri/min
Operazione dopo arresto	24 ore
Disponibilità di viraggio manuale	si

##### Sistema di avviamento

Tipo	Convertitore statico
Potenza nominale	4500 kW
Velocità	3000 giri/min
Numero ammissibile di avviamenti	4 (2 ore di intervallo dopo il 4° avviamento)

#### 11.2.1.3 Strumentazione della turbina a gas

La strumentazione primaria di turbina include quanto segue, tramite misure ridondanti e/o differenziate:



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	101 di 260	00	

- misura di velocità tramite sensori magnetici;
- misura vibrazioni delle casse;
- misure di temperatura dei cuscinetti;
- pressione assoluta e differenziale a monte del compressore;
- pressione e temperatura allo scarico del compressore;
- temperatura di ingresso compressore;
- temperatura di scarico turbine;
- posizione schiere mobili ingresso compressore (IGV);
- livelli olio idraulico e olio lubrificazione.

#### 11.2.1.4 Sistema di controllo, monitoraggio e protezione

Il sistema di controllo, monitoraggio e protezione della turbina a gas V94.3A è costituito dalla componentistica elettronica specificamente dedicata a effettuare le funzioni di controllo, monitoraggio e protezione definite di seguito:

- le funzioni di controllo sono le azioni continue e discontinue volte a mantenere i valori delle variabili di processo entro limiti predefiniti;
- le funzioni di monitoraggio permettono all'operatore di iniziare manualmente le funzioni di controllo e protezione, e di seguire le azioni automatiche conseguenti, e forniscono all'operatore le informazioni necessarie relativamente allo stato del processo e dei componenti;
- le funzioni di protezione corrispondono ad azioni volte a evitare situazioni ritenute anormali o pericolose sotto ogni aspetto e a salvaguardare l'integrità del processo e dei componenti.

#### Funzioni di controllo

- Avviamento, operazione e arresto
- Controllo attuatori
- Controllo combustibile

*Programma di avviamento, operazione e arresto.* La sequenza di avviamento può essere iniziata manualmente dall'operatore quando il sistema verifica il soddisfacimento di tutti i requisiti necessari (turbina a gas pronta all'avviamento). La sequenza di avviamento viene eseguita automaticamente come segue: durante le prime fasi gli ausiliari vengono portati nello stato corrispondente all'avviamento; quindi viene messo in servizio l'avviatore statico che porta la turbina in rotazione; quando viene raggiunta la velocità di accensione, vengono energizzate le candele di avviamento e viene aperta la valvola di stop del combustibile; mentre la turbina accelera fino alla velocità di sincronismo, le valvole di *blow off* del compressore vengono chiuse; quando viene raggiunta la velocità di sincronismo, la velocità della turbina viene adeguata alla frequenza di rete tramite il sistema di sincronizzazione; dopo sincronizzazione, il carico generato viene aumentato fino al livello richiesto; se il carico richiesto è maggiore della soglia minima per operare a premiscelazione, viene effettuato il passaggio da combustione a diffusione a combustione premiscelata.

La sequenza di arresto può essere iniziata manualmente dall'operatore o automaticamente dalle logiche del sistema di protezione. Una volta iniziata, la sequenza di arresto è portata avanti automaticamente come segue: durante i primi passi, viene prodotto un comando di riduzione di carico; sotto il carico di soglia per la combustione premiscelata, viene effettuato il passaggio a combustione a diffusione; quando il carico generato si annulla, l'interruttore di macchina viene aperto; la portata di combustibile viene ulteriormente ridotta, decelerando la macchina, le valvole di *blow off* del compressore vengono aperte e tutti gli ausiliari vengono portati nello stato di arresto; a bassa velocità, vengono avviate le pompe olio di sollevamento e viene avviato il viradore.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	102	di	260	00						

**Controllo attuatori.** Le logiche di comando e monitoraggio di tutti gli attuatori dei sistemi ausiliari della turbina a gas (motori di pompe, valvole, interruttori, valvole a solenoide, ecc.) sono realizzati entro il sistema di controllo.

**Controllo combustibile.** Il controllo del combustibile consiste nelle seguenti funzioni:

- funzione di avviamento;
- *loop* di controllo di velocità;
- *loop* di controllo di carico;
- *loop* di controllo della temperatura di scarico;
- *loop* di controllo della posizione delle valvole combustibile.

La funzione di avviamento definisce la posizione della valvola di controllo del combustibile necessaria durante la procedura di avviamento ad accelerare la macchina dalla velocità di ignizione alla velocità nominale.

Il *loop* di controllo della velocità entra in operazione quando la macchina si avvicina alla velocità nominale per adeguare la velocità alla frequenza di rete.

Il *loop* di controllo del carico entra in operazione appena eseguita la sincronizzazione, ovvero è stato chiuso l'interruttore di macchina, e controlla la macchina a tutti i carichi effettuando automaticamente salite/discese di carico. Quando necessario, essa definisce la posizione della valvola del combustibile processando l'errore di carico e l'errore di velocità, per correggere il carico proporzionalmente alle deviazioni di frequenza.

Il *loop* di controllo della temperatura di scarico entra in operazione quando viene raggiunto il corrispondente set di temperatura.

#### Funzioni di monitoraggio

L'interfaccia operatore gestisce tutti i comandi e le informazioni sullo stato dei sistemi e componenti della turbina V94.3A.

I comandi, i parametri e le soglie vengono introdotti tramite tastiera o mouse. Lo stato del sistema è fornito all'operatore tramite monitor.

Tutti gli allarmi sono gestiti tramite monitor e stampante.

Le pagine grafiche del monitor permettono all'operatore di tenere sotto controllo il gruppo turboalternatore per mezzo di indicazioni dinamiche. Lo stato dei componenti viene mostrato tramite simboli colorati, rapporti, stop, indisponibilità, allarmi. Sono disponibili pagine con informazioni su gruppi e sottogruppi.

#### Funzioni di protezione

Alcune tipiche funzioni di protezione (*trip*) della turbina a gas sono le seguenti:

- vibrazioni assolute cuscinetti molto alte;
- temperature cuscinetti molto alte;
- temperatura di scarico molto alta;
- perdita di fiamma;
- pompaggio compressore;
- pressione olio lubrificazione molto bassa;
- sovravelocità;
- richiesta di *trip* manuale;
- richiesta di *trip* esterno.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	103	di	260	00						

### 11.2.1.5 Sistema gas naturale

Il gas naturale che alimenta l'impianto, dopo misura fiscale, viene filtrato, riscaldato e ridotto di pressione prima di alimentare lo *skid* combustibile della turbina a gas.

Il sistema di filtrazione e riscaldamento è costituito da due linee separate di riduzione di pressione, una delle quali di riserva.

Il sistema di filtrazione è costituito da un separatore principale e da due filtri separatori, uno di riserva, dimensionato per la massima portata della turbina a gas (76500 Nm<sup>3</sup>/h), così come il sistema di riscaldamento formato da due riscaldatori, uno di riserva, alimentati da caldaie dedicate. Ogni linea di riduzione di pressione è dimensionata per la massima portata della turbina a gas e include due valvole di espansione e una di intercetto.

### 11.2.2 Alternatore

#### 11.2.2.1 Descrizione generale

I generatori sono del tipo a raffreddamento in aria, a due poli con rotore liscio, ventilati in circuito chiuso con scambiatori aria-acqua.

Gli scambiatori sono sistemati nella fondazione per quanto riguarda l'alternatore WX21Z-092 accoppiato a turbina a vapore (gruppo installato su cavalletto) mentre sono incorporati nella parte inferiore della carcassa nel caso dell'alternatore TRY-L56 accoppiato alla turbina a gas (gruppo installato su piano terra).

In accordo al tipo di installazione, i terminali dell'avvolgimento statore sono ubicati nella parte superiore della macchina nel caso dell'alternatore accoppiato a turbina a gas, mentre fuoriescono nella parte inferiore della carcassa nel caso del turbo gruppo vapore.

Le caratteristiche principali degli alternatori sono:

- avvolgimento statore a raffreddamento indiretto;
- avvolgimento rotore a raffreddamento diretto con sistema assiale;
- pacco statore a raffreddamento diretto con condotti radiali;
- rotore dotato di avvolgimento smorzatore;
- ventilazione in circuito chiuso con scambiatori aria-acqua;
- autoventilazione dello statore e del rotore mediante due ventilatori assiali calettati sul rotore;
- eccitazione di tipo statico;
- camera anelli con anelli collettori e sistema di portaspazzole e spazzole per il trasferimento della tensione e corrente di eccitazione dal quadro di eccitazione all'avvolgimento rotore. I portaspazzole sono estraibili durante il normale esercizio della macchina per la sostituzione periodica delle spazzole;
- isolamento avvolgimento statore in barra singola;
- sistema d'isolamento di classe F per statore e rotore;
- sistema di messa a terra dell'albero lato accoppiamento e doppio isolamento del cuscinetto lato opposto accoppiamento in modo da prevenire la circolazione delle correnti d'albero.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 104 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

11.2.2.2 Foglio dati alternatori

<b>Tipo di generatore</b>	<b>TRY-L56</b>	<b>WX21Z-092</b>	<b>U.M.</b>
Motore primo	TG V94.3A4	T. Vapore	
Norme di riferimento	IEC 60034	IEC 60034	
Potenza nominale	330	170	MVA
Fattore di potenza nominale (cos φ)	0,85	0,85	
Tensione nominale (V <sub>n</sub> )	18	15,75	KV
Frequenza nominale (f <sub>n</sub> )	50	50	Hz
Campo variazione frequenza (normale / eccezionale)	± 2 / -5 +3	± 2 / -5 +3	%
Campo di variazione di tensione	± 5	± 5	%
Massima variazione combinata tensione/frequenza	1.05	1.05	p.u.
Corrente storica nominale	10.585	6.232	A
Velocità nominale	3.000	3.000	rpm
Sovravelocità (test per 2 minuti)	3.600	3.600	rpm
Rapporto di corto circuito calcolato	0.50	0.54	
Classe di isolamento avvolgimento statore	F	F	
Classe di isolamento avvolgimento rotore	F	F	
Temperature totali di esercizio (classe)	B	B	
Metodo di raffreddamento	IC 8 A1 W7	IC 9 A1 W7	
Forma costruttiva	IM 7315	IM 7305	
Grado di protezione alternatore	IP54	IP54	
Temp. acqua raffreddamento (valore di progetto)	35	35	°C
Temp. aria raffreddamento alternatore (valore di progetto)	40	40	°C
Numero di refrigeranti aria	5	4	
Tipo di sistema di eccitazione	STATICO	STATICO	
Tensione di eccitazione a carico nominale	420	236	V
Corrente di eccitazione a carico nominale	1457	1202	A
Reattanza sincrona non satura asse-d (calcolata)	214	205,6	%
Reattanza transitoria non satura asse-d (calcolata)	19,3	20,1	%
Reattanza subtransitoria non satura asse-d (calcolata)	15,5	15,2	%
Costante di tempo transitoria a vuoto asse-d (calcolata)	10.6	10,8	s
Costante di tempo subtransitoria a vuoto asse-d (calcolata)	0.04	0,022	s
Costante di tempo di armatura (calcolata)	0.52	0.577	s
Massima corrente di sequenza negativa continua: $I_2/I_n \times 100$	8	8	%
Massima corrente di sequenza negativa transitoria: $I_2^2 t$	10	10	s
Rendimento convenzionale secondo norme IEC a carico nominale e fattore di potenza nominale	98.71	98,60	%

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	105	di	260	00						

### 11.2.2.3 Sistema di eccitazione e regolazione di tensione

Il sistema di eccitazione prevede una configurazione che comprende principalmente il quadro di eccitazione e il suo trasformatore di alimentazione.

Il trasformatore di eccitazione è di tipo trifase, a secco, isolato in resina, con ventilazione naturale, per installazione.

Il quadro di eccitazione include al suo interno i seguenti sottoinsiemi principali :

- parte di potenza:
  - n. 2 ponti raddrizzatori (a tiristori) in parallelo (uno in funzione e l'altro di riserva) che compongono un insieme denominato "convertitore di potenza";
  - n. 1 *crow-bar*, connesso a valle del parallelo dei due ponti, che, insieme alla resistenza di scarica lineare, assicura contemporaneamente le funzioni di interruttore di campo statico e di protezione contro eventuali sovratensioni sul campo;
- parte di regolazione e controllo:
  - n. 2 sistemi di regolazione automatica (uno in funzione e l'altro di riserva) completamente digitali, identici e indipendenti, ciascuno comprendente un regolatore automatico di tensione, il proprio sfasatore e il proprio sistema di interfaccia-operatore;
  - n. 1 sistema di alimentazione per l'elettronica del quadro di eccitazione;
  - n. 1 dispositivo di logica, realizzato con 1 PLC, con funzioni di gestione e di supervisione dell'intero sistema;
  - n. 1 sistema di protezioni elettroniche a sorveglianza dell'integrità del complesso;
  - n. 1 sistema diagnostico di efficace aiuto per gli operatori nella ricerca di eventuali guasti.

### 11.2.2.4 Avviatore statico

L'avviatore statico (SFC, *Static Frequency Converter*) è un componente elettronico che permette di accelerare la turbina a gas dalla sua velocità iniziale fino a circa il 70% della velocità nominale; raggiunta questa velocità, il SFC viene spento e la turbina a gas accelera fino alla velocità nominale tramite combustione. Il SFC è alimentato da un trasformatore dedicato.

Il SFC è composto principalmente da:

- convertitore di frequenza rete a.c. / d.c.
- reattanza d.c.
- convertitore a frequenza variabile d.c. /a.c.
- unità di controllo velocità/tensione

La potenza nominale del SFC è di 4,5 MW a una tensione di 3 kV.

## 11.2.3 Turbina a vapore

### 11.2.3.1 Descrizione generale

La turbina a vapore, di tipo con risurriscaldamento, è alimentata con vapore vivo generato da una caldaia a recupero; consiste in una sezione di alta pressione (AP), una sezione di media pressione (MP) e una sezione di bassa pressione (BP) a scarico verticale verso il basso.

È utilizzata per la produzione di energia elettrica. La turbina è accoppiata rigidamente a un alternatore, di fornitura Ansaldo, in configurazione singola linea d'assi.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 106 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

La turbina a vapore è completa dei seguenti componenti:

- n° 1 gruppo valvole di emergenza (SV) e di controllo (CV) principali azionate idraulicamente, completo di filtro integrato;
- n° 2 gruppi valvole di intercettazione (IV) e di controllo (CV) di tipo combinato azionate idraulicamente, completo di filtro integrato;
- n° 1 valvola di stop (SV) e n° 1 valvola di controllo (CV) di tipo a farfalla, installate sulla linea di ammissione in turbina del vapore di bassa pressione; le valvole sono azionate pneumaticamente;
- n° 1 filtro a cestello per le valvole di cui sopra;
- cuscinetti portanti e reggispinta e relativi banchetti;
- pompa principale olio di lubrificazione di tipo trascinato montata sul primo banchetto;
- sistema di lubrificazione e controllo, completo di n° 1 cassa olio di lubrificazione e controllo sulla quale sono installati:
  - n° 1 pompa olio di lubrificazione ausiliaria (100% di capacità) azionata da motore in corrente alternata;
  - n° 1 pompa olio di lubrificazione di emergenza azionata da motore in corrente continua e relativo avviatore;
  - n° 2 pompe olio di sollevamento rotore della turbina a vapore, una azionata da motore elettrico in corrente alternata e una azionata da motore elettrico in corrente continua;
  - n° 2 ventilatori per estrazione vapori olio (2 x 100%) azionati da motore elettrico in corrente alternata, completi di sistema di separazione olio e sfiato;
  - n° 2 pompe olio attuazione servomotori (100% di capacità) azionate da motore elettrico in corrente alternata;
  - n° 2 filtri olio lubrificazione (2 x 100%) con valvole di isolamento e trasferimento;
  - n° 2 filtri olio di attuazione (2 x 100%) con valvole di isolamento e trasferimento;
  - n° 2 refrigeranti olio di lubrificazione (2 x 100%), del tipo a piastre, completi di valvole di isolamento e trasferimento;
  - n° 1 depuratore olio di lubrificazione e controllo, di tipo centrifugo;
  - tubazioni d'interconnessione per olio di lubrificazione e attuazione;
  - tutta la strumentazione per controllo di pressione, temperatura e livello locale e remota richiesta per una corretta e sicura operazione della turbina;
- sistema vapore di tenuta completo delle seguenti apparecchiature:
  - valvole pneumatiche di regolazione automatica del vapore di tenute;
  - tubazioni di collegamento;
  - condensatore tenute di vapore, completo di n° 2 ventilatori estrattori (100% di capacità), azionati da motori elettrici in corrente alternata;
- sistema drenaggi turbina completo di valvole di tipo pneumatico, tubazioni, orifizi;
- valvola rompi vuoto;
- viratore azionato da motore elettrico in corrente alternata con azionamento anche manuale locale;
- strumentazione per una marcia in sicurezza della turbina ed ausiliari;
- inserti e piastre di fondazione;
- isolamento termico per turbina e sistemi ausiliari;
- sistema di controllo digitale di turbina;
- sistema di protezione turbina;
- strumentazione di supervisione turbina per rilevazione e registrazione.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	107	di	260	00						

### 11.2.3.2 Ciclo termico

Il vapore vivo proveniente dalla caldaia entra nella sezione AP, attraverso un diffusore di collegamento con le valvole di emergenza/regolazione. Espandendosi lungo la palettatura, l'energia termica è convertita in energia meccanica e trasferita al rotore.

Analogamente il vapore proveniente dal risurriscaldatore di caldaia, entra nella sezione di MP, attraverso i diffusori di collegamento con le valvole RH. Espandendosi lungo la palettatura MP, l'energia termica è convertita in energia meccanica e trasmessa al rotore MP.

Il vapore di BP proveniente dalla caldaia entra in prossimità della zona di scarico della sezione di MP.

Dallo scarico MP il vapore alimenta direttamente la sezione BP attraverso la tubazione del *crossover*.

Espandendosi lungo la palettatura BP, l'energia termica è convertita in energia meccanica e trasmessa al rotore di BP. Attraverso lo scarico il vapore fluisce al condensatore.

### 11.2.3.3 Sezione turbina AP

La sezione AP della turbina è a singolo flusso, a doppia cassa, entrambe fuse in acciaio.

La cassa interna, è in 2 metà collegate tramite anelli calettati. La cassa esterna, in 2 metà è collegata sulla mezzeria orizzontale tramite bulloni a serraggio idraulico.

Il vapore entra attraverso una voluta a spirale a 360° in cui è installata la prima fila radiale della palettatura a reazione. Le altre file fisse e mobili sono montate rispettivamente sulla cassa e sul rotore.

Le estremità del rotore sono provviste di piani di bilanciamento per permettere il ribilanciamento a cassa chiusa. La flangia del giunto fa parte integrale del rotore.

Tutti i punti di fissaggio e collegamento tra cassa esterna e interna sono realizzati in modo che le casse possano dilatarsi liberamente in tutte le direzioni, senza che i loro assi di centrimento si spostino.

Un sistema di tenuta alimentato da vapore è previsto alle estremità del rotore per evitare perdite di vapore. Un pistone di bilanciamento assorbe la spinta assiale della palettatura.

Le tenute del rotore e del pistone di bilanciamento sono del tipo a labirinto, con anelli di tenuta a settori dotati radialmente di molle in modo da prevenire pericolosi strisciamenti.

### 11.2.3.4 Sezione turbina MP

La sezione turbina MP a singolo flusso è del tipo a doppia cassa; la direzione del flusso vapore è opposto a quello della turbina AP.

La cassa interna ed esterna, entrambe in 2 metà, sono collegate sulla flangia di mezzeria orizzontale da bulloni a serraggio idraulico. La zona di ingresso della cassa interna è costituita da 2 volute a spirale a 180°, in cui è installata la prima fila radiale della palettatura a reazione.

Le altre file fisse e mobili sono montate rispettivamente sulla cassa e sul rotore.

La cassa esterna nella zona di scarico presenta un bocchello destinato al collegamento col *crossover*.

Le estremità del rotore sono provviste di piani di bilanciamento in modo da permettere il ribilanciamento a cassa chiusa. La flangia del giunto fa parte integrale del rotore.

Tutti i punti di fissaggio e collegamento tra cassa esterna e cassa interna sono realizzati in modo che le casse possano dilatarsi liberamente in tutte le direzioni senza che i loro assi di centrimento si spostino.

Un sistema di tenuta a vapore è previsto alle estremità del rotore per evitare perdite di vapore. Un pistone di bilanciamento assorbe la spinta assiale della palettatura .

Le tenute del rotore e del pistone di bilanciamento sono del tipo a labirinto, con anelli di tenuta a settori dotati radialmente di molle in modo da prevenire pericolosi strisciamenti.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	108	di	260	00						

#### 11.2.3.5 Sezione turbina BP

La sezione turbina BP, a doppio flusso, è costituita da una cassa esterna di tipo saldato, da una cassa interna, fusa in ghisa, collegata e centrata assialmente alla cassa esterna e da un rotore.

Ambedue le casse, esterna e interna, sono collegate sulla flangia orizzontale con bulloni a serraggio idraulico.

Le pale fisse e mobili sono montate radialmente sulla cassa interna e sul rotore.

I diaframmi di sicurezza proteggono la cassa esterna da eccessive sovrappressioni.

Il sistema di iniezione acqua installato sulla parte superiore della cassa esterna assicura il raffreddamento durante il funzionamento a basso carico.

Il sistema di tenuta sigilla la cassa di scarico, che è sotto vuoto, alla estremità del rotore.

#### 11.2.3.6 Linea d'assi

L'intera linea d'assi del turbogruppo è costituita dai rotori di AP, MP, BP e dall'alternatore.

Tutti i rotori sono collegati da giunti dotati di boccole ad espansione.

#### 11.2.3.7 Punti fissi e dilatazioni

Il sistema radiale di collegamento della cassa turbina è progettato in modo da permettere la libera dilatazione radiale delle casse e mantenere la concentricità tra rotori e casse.

La soluzione dei punti fissi e dei collegamenti è tale che i movimenti differenziali assiali dovuti alle dilatazioni differenziali di rotori e casse è minimizzato, in modo da avere sulla palettatura giochi assiali ridotti.

#### 11.2.3.8 Sistema di controllo, sicurezza e supervisione della turbina a vapore

Il sistema di controllo opera su base elettroidraulica, in quanto le funzioni di controllo sono eseguite elettronicamente e le variabili di controllo sono trasmesse idraulicamente agli attuatori delle valvole. I valori di processo sono acquisiti da trasduttori di misura che inviano segnali elettrici standardizzati ai controllori.

Le funzioni principali dei sistemi di sicurezza ed emergenza sono quelle di proteggere il gruppo da danneggiamenti che potrebbero sorgere a seguito di condizioni di processo anomale. Queste funzioni sono eseguite idraulicamente, e sulla base del principio *fail safe*. La maggioranza degli arresti di macchina sono iniziati elettronicamente. Tutti i principali dispositivi di sicurezza possono essere testati in operazione.

##### Sistema di controllo

Il sistema di controllo (DEHC = *Digital Electro Hydraulic Control*) consiste essenzialmente di un regolatore di velocità con *set point* di carico a dei necessari controllori di valvola. Ogni controllo addizionale può essere realizzato tramite estensione funzionale del controllore di base.

Il DEHC è integrato col sistema di arresto di turbina, basato sullo stesso *hardware*.

##### Sistema di sicurezza

Il sistema di sicurezza, del tipo idraulico, lavora sul principio 2 su 3, ed è alimentato dal sistema olio idraulico.

Il circuito base di sicurezza attua i servomotori delle valvole di stop e controllo, alimentando i trasduttori elettroidraulici.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	109	di	260	00						

### Unità di arresto

Un arresto di emergenza è iniziato da tre valvole a solenoide in logica due su tre. La deenergizzazione di due valvole inizia l'arresto veloce delle valvole di stop e controllo.

#### 11.2.3.9 Sistema di supervisione della turbina a vapore

Il sistema di supervisione della turbina a vapore, comune alla turbina a gas e al generatore, ha lo scopo di monitoraggio continuo per impedire funzionamenti irregolari.

I fenomeni che vengono tenuti sotto controllo sono i seguenti:

- vibrazioni rotore (ciascuna vibrazione è rilevata tramite due trasduttori senza contatto a 90 e 45° rispetto alla verticale);
- espansione assoluta casse (l'espansione viene rilevata da un trasduttore del tipo a trasformatore differenziale – LVDT);
- espansioni differenziali (viene rilevata la posizione relativa di rotore e cassa);
- posizione assiale dell'albero (viene misurata tramite sensore senza contatto montato nel piedistallo frontale).

#### 11.2.3.10 Sistema di by-pass turbina a vapore

La turbina e il ciclo termico sono dotati di un sistema di *by-pass* al 100% consistente in:

- stazione di riduzione / attemperamento da vapore surriscaldato di alta pressione a vapore di scarico della turbina a vapore di alta pressione;
- stazione di riduzione / attemperamento da vapore risurriscaldato caldo a condensatore;
- stazione di riduzione / attemperamento da vapore surriscaldato di bassa pressione a condensatore.

Il sistema di *by-pass* consente il totale smaltimento del vapore nelle fasi di avviamento o di disservizi della turbina a vapore.

Il sistema di *by-pass* è configurato come segue:

- il vapore di alta pressione, ridotto in pressione e temperatura per mezzo della stazione di *by-pass* AP (Alta Pressione) / RHF (Vapore Risurriscaldato Freddo), viene inviato alla tubazione risurriscaldato freddo (RHF) nella quale si immette il vapore proveniente dal corpo cilindrico di media pressione. Dopo aver attraversato il risurriscaldatore, per mezzo della stazione *by-pass* MP, il vapore, ulteriormente ridotto in pressione e temperatura, è inviato al condensatore;
- il vapore prodotto dal corpo cilindrico di bassa pressione, ridotto in pressione e temperatura per mezzo della stazione di *by-pass* BP, è inviato al condensatore;
- l'acqua di attemperamento per la stazione AP è prelevata dalla mandata delle pompe alimento, mentre quella per le stazioni MP e BP è prelevata dalla mandata delle pompe estrazione condensato.

Il sistema di *by-pass* AP, MP, BP è dimensionato per scaricare la portata corrispondente al carico nominale dell'impianto alle relative e rispettive pressioni nominali delle sezioni AP, MP e BP della caldaia recupero.

#### 11.2.4 Caldaia a recupero

La caldaia a recupero è del tipo orizzontale, a circolazione naturale. Essa produce vapore a tre livelli di pressione, alta, media e bassa. Il vapore di media pressione viene miscelato con quello proveniente dallo scarico della sezione di alta pressione della turbina a vapore, e

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	110 di 260	00						

inviato a una sezione di risurriscaldamento. La caldaia è a corpi cilindrici, uno per ogni livello di pressione.

La caldaia opera esclusivamente in modalità recupero del calore sensibile dei fumi di scarico della turbina a gas; non è previsto sistema di post-combustione associato alla caldaia.

Il *design* di caldaia garantisce un adeguato livello di flessibilità dell'impianto.

Le superfici di scambio sono a tubi alettati, sospesi in modo tale che l'espansione termica produca movimento verso il basso.

I banchi di scambio sono collegati alla struttura esterna della caldaia. L'involucro è del tipo freddo, con applicazione interna di materiale isolante.

Le superfici di scambio sono sistemate come segue, nella direzione del flusso di gas:

- risurriscaldatore di alta temperatura;
- surriscaldatore di alta pressione / alta temperatura;
- risurriscaldatore di bassa temperatura;
- surriscaldatore di alta pressione / bassa temperatura;
- evaporatore di alta pressione;
- economizzatore di alta pressione / alta temperatura;
- surriscaldatore di media pressione;
- economizzatore di alta pressione / alta temperatura;
- evaporatore di media pressione;
- surriscaldatore di bassa pressione;
- economizzatore di alta pressione / bassa temperatura – media pressione;
- evaporatore di bassa pressione;
- economizzatore di bassa pressione.

Il degasatore, integrato con il corpo cilindrico di bassa pressione è alimentato dalle pompe estrazione condensato (2 x 100%), attraverso l'economizzatore di bassa pressione. Il corretto valore di temperatura di *approach* dell'acqua di estrazione condensato, in uscita dall'economizzatore, viene assicurato dalla regolazione di *by-pass* dello stesso.

La temperatura in ingresso all'economizzatore viene mantenuta a un valore non inferiore a 55°C, per mezzo del sistema di ricircolo (pompe più valvola), allo scopo di evitare corrosioni dovute alla condensa acida dei gas di scarico del GVR.

La quantità di vapore prodotta dal corpo cilindrico di bassa pressione, in eccesso rispetto a quella necessaria per il degasaggio, è mandata al surriscaldatore di B.P. ed è inviata alla sezione di bassa pressione della turbina a vapore.

Le pompe alimento aspirano l'acqua dal corpo cilindrico di bassa pressione. Per la caldaia sono previste due (2 x 100%) pompe multistadio a giri variabili che alimentano i corpi cilindrici di media e alta pressione. Il corpo cilindrico di media pressione è alimentato da uno spillamento intermedio della pompa alimento.

Il vapore prodotto dal corpo cilindrico di alta pressione è inviato al surriscaldatore. La temperatura del vapore surriscaldato è controllata a un valore non superiore a 558°C, per mezzo di un desurriscaldatore posizionato fra le due sezioni surriscaldanti. L'acqua di attemperamento è prelevata sulla mandata della pompa alimento.

Il flusso di vapore è inviato alla sezione di alta pressione della turbina a vapore. All'uscita della sezione di AP della turbina a vapore, il vapore viene inviato al risurriscaldatore della caldaia a recupero.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	111	di	260	00						

Il vapore RH in ingresso alla caldaia è miscelato con il vapore surriscaldato proveniente dalla sezione di media pressione. Così come per il vapore di alta pressione, anche il vapore risurriscaldato caldo viene attemperato a un valore non superiore a 558°C per mezzo di un desurriscaldatore posizionato fra le due sezioni risurriscaldanti. L'acqua di attemperamento è prelevata dalla mandata dello spillamento intermedio della pompa alimento.

Il vapore risurriscaldato caldo, in uscita dal surriscaldatore viene inviato alla sezione di media pressione della turbina a vapore. All'uscita di questa sezione, il vapore, attraverso il *cross-over*, alimenta la sezione di bassa pressione della turbina a vapore, dove espande fino alla pressione di condensazione.

Nell'uscita della sezione di media pressione viene pure ammesso il vapore prodotto dal corpo cilindrico di bassa pressione della caldaia a recupero.

Durante l'avviamento dell'impianto oppure in caso di indisponibilità della turbina a vapore, il vapore è inviato al condensatore per mezzo del sistema di *by-pass*.

### 11.2.5 Sistemi di raffreddamento

#### 11.2.5.1 Condensatore a superficie

Il condensatore sarà costituito da un unico involucro (mono-corpo), collegato allo scarico della sezione di BP della turbina.

Il condensatore, di tipo *down-ward*, sarà sistemato al di sotto della turbina, con il fascio tubiero disposto perpendicolarmente all'asse del gruppo.

Il condensatore sarà a due passi lato tubi e a due flussi

Il condensatore sarà progettato in conformità a tutte le prescrizioni del Heat Exchange Institute (H.E.I.), ultima edizione e associato *addendum*.

Le zone di estrazione dei gas incondensabili saranno progettate secondo le norme H.E.I., tenendo presente che le apparecchiature di estrazione saranno dimensionate secondo tali norme.

Il condensatore sarà progettato per i valori di pressione di 0,45 bar (g) e vuoto assoluto.

Lo spessore dei componenti sarà opportunamente incrementato per tener conto dei fenomeni di erosione e corrosione. Le tolleranze per la corrosione saranno in accordo agli standard H.E.I.

Il condensatore sarà dimensionato in modo da condensare tutta la portata di vapore scaricata dalla turbina durante il suo normale funzionamento e da ottenere una pressione di scarico turbina di 0,028 bar con 12°C di temperatura acqua mare.

#### Camera di condensazione

La camera di condensazione sarà costituita da un involucro, contenente i tubi condensanti, che sarà rigidamente connesso al collo del condensatore.

#### Involucro ed accessori

L'involucro sarà fabbricato con lamiere saldate e munito di adeguati rinforzi e sarà in grado di resistere, senza subire deformazioni permanenti, alle differenze di pressione che si verificano nelle diverse condizioni di esercizio e a causa della pressione idrostatica, dovuta al riempimento con acqua fino ad un livello di 0,5 m al di sopra del fascio tubiero.

All'interno dell'involucro saranno inseriti diaframmi di sostegno del fascio tubiero e, eventualmente, schermi interni che, oltre a proteggere il fascio tubiero dall'impatto diretto del vapore e dell'acqua, avranno anche funzione di rinforzo (sarà soprattutto valutata l'azione del vapore proveniente dai diffusori dei *by-pass*).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	112	di	260	00						

Saranno previste tutte le connessioni necessarie per i drenaggi, gli sfiati, il reintegro dell'acqua demineralizzata, l'estrazione dell'aria, il ricircolo del condensato, gli strumenti locali, i sensori per i trasmettitori e le connessioni necessarie per effettuare la prova idraulica. Nella parte superiore dell'involucro saranno inseriti i diffusori delle linee di *by-pass*. Il dispositivo di rottura del vuoto costituito da valvola "rompi-vuoto", sarà costituito da una valvola, azionata elettricamente da sala manovra e manualmente sul posto.

#### Pozzo caldo

Il pozzo caldo sarà progettato per essere esercito come serbatoio di aspirazione delle pompe estrazione condensato. Il pozzo caldo sarà dotato di due connessioni per l'estrazione del condensato, di drenaggi, di livelli a vista e prese di campionamento. Le due tubazioni di aspirazione delle pompe dovranno prelevare il condensato direttamente dal pozzo caldo. Il vapore condensato viene inviato all'economizzatore di bassa pressione di caldaia tramite le pompe di estrazione condensato (centrifughe verticali) (2x100%). Dalla mandata di quest'ultime viene anche prelevata l'acqua necessaria per l'atterramento del *by-pass* di media e di bassa pressione della turbina a vapore.

#### Collo del condensatore e giunto di espansione

Il collo del condensatore sarà dimensionato per ridurre la velocità del vapore scaricato e le perdite di carico all'ingresso nella camera di condensazione. Il collo del condensatore sarà collegato al condotto di scarico del corpo di BP della turbina a vapore tramite un giunto di espansione che consentirà l'espansione termica risultante tra il collo del condensatore e il condotto di scarico. Il giunto di espansione sarà protetto internamente, dall'impatto diretto del vapore.

#### Piastre tubiere

Le piastre tubiere saranno in acciaio al carbonio placcate e i tubi saranno saldati alle piastre tubiere. Lo spessore delle piastre sarà adeguato a sopportare la differenza di pressione tra le casse acqua e l'involucro del condensatore. All'interno dell'involucro del condensatore, in corrispondenza delle parti inferiori delle piastre, dovranno essere previste delle connessioni per il campionamento, con lo scopo di individuare eventuali infiltrazioni di acqua di circolazione.

#### Fasci tubieri

Il fascio tubiero sarà realizzato in Titanio.

La disposizione dei tubi sarà configurata per favorire al massimo l'effetto di deaerazione, consentendo al vapore di risalire dalle zone esterne del fascio tubero attraverso il centro, prima di condensare, in modo da deareare il condensato che gocciola verso il pozzo caldo. La rimozione dell'aria e degli incondensabili dal condensatore avverrà tramite un tubo, o condotto, che sarà posizionato in modo da aspirare dalla zona centrale del fascio tubiero.

Il gruppo del vuoto garantisce l'estrazione degli incondensabili sia in fase di avviamento che in fase di normale funzionamento. Il vuoto al condensatore è realizzato mediante una o due pompe del vuoto ad anello liquido (2x100%) e mantenuto durante il normale funzionamento da una sola di queste pompe.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	113	di	260	00						

### Casse acqua

Le casse acqua saranno configurate con il fine di assicurare una uniforme distribuzione della portata in tutti i tubi dei fasci tuberi rendendo minime le perdite di carico.

Le casse acqua saranno realizzate con lamiera di acciaio al carbonio saldate.

Le casse saranno munite di passi d'uomo chiusi con portelli per un facile e rapido accesso per ispezione.

Gli attacchi delle condotte di arrivo e scarico dell'acqua di circolazione saranno opportunamente orientati in relazione alle necessità di sistemazione. Le casse acqua saranno complete di scarico per il drenaggio dell'acqua di circolazione, sfiati, attacchi per le prese manometriche e per i livelli a vista, pozzetti termometrici.

### Attacchi per strumentazione

Le prese di temperatura saranno compatibili con i pozzetti termometrici.

Le prese di pressione nel collo del condensatore e/o al di sopra del fascio tubiero saranno munite di adatti dispositivi per il rilevamento della pressione statica effettiva.

Dove necessario, gli strumenti inseriti all'interno del condensatore saranno adeguatamente protetti, mediante schermatura, contro eventuali perturbazioni derivanti da acqua o da vapore.

### Refrigerazione del condensatore a superficie

Il vapore esausto scaricato dalla sezione di bassa pressione della turbina a vapore viene convogliato tramite il collo del condensatore sul fascio tubiero percorso internamente da acqua di mare per la sua refrigerazione.

L'acqua di refrigerazione (acqua di circolazione) è acqua mare prelevata a valle dell'impianto di rigassificazione GNL. L'acqua mare in uscita dal rigassificatore per gravità viene convogliata in un apposito bacino contenente due pompe centrifughe verticali che prelevano l'acqua e la inviano al condensatore. Le due(2) pompe centrifughe verticali in esso alloggiate hanno ciascuna una capacità pari al 50% della totale richiesta (la capacità totale richiesta tiene conto anche della quantità di acqua di refrigerazione degli scambiatori in ciclo chiuso per il raffreddamento del macchinario).

Qualora il rigassificatore non sia in funzione è prevista a valle della stazione di pompaggio acqua mare che alimenta il terminale una linea di *by-pass* che invia l'acqua al bacino dedicato per l'alimentazione di acqua mare al condensatore e agli scambiatori in ciclo chiuso.

La tubazione acqua mare in uscita dal condensatore, a cui sarà convogliata anche l'acqua in uscita dagli scambiatori del ciclo chiuso, scaricherà in una vasca da cui, per gravità, raggiungerà il canale di scarico del rigassificatore.

#### 11.2.5.2 Raffreddamento del macchinario

L'unità è provvista di un sistema di raffreddamento del macchinario con scambiatori.

Gli scambiatori sono 2 x 100% ; uno in funzione ed uno di riserva.

Le utenze che richiedono la refrigerazione sono, principalmente:

- generatore TG;
- generatore TV;
- olio lubrificazione TG;
- olio lubrificazione TV;
- cassa spurghi di caldaia;
- pompe alimento;

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	114	di	260	00						

- sistema di campionamento;
- pompa ricircolo caldaia.

Le pompe (2x100%) fanno circolare l'acqua attraverso gli scambiatori, dedicati al raffreddamento delle varie utenze ovvero alternatori, turbina a gas, turbina a vapore, utenze della caldaia, caldaia ausiliaria e utenze di ciclo termico. Normalmente una pompa è in funzione e una è in *stand-by*.

L'acqua di refrigerazione degli scambiatori lato ciclo aperto è acqua mare e viene prelevata a valle delle pompe di circolazione mediante uno stacco dalla tubazione principale che alimenta il condensatore, in quantità tale da assicurare il raffreddamento del macchinario e garantire un aumento di temperatura dell'acqua scaricata, rispetto alla temperatura di ingresso, non superiore a 8°C.

L'acqua di refrigerazione degli scambiatori lato ciclo chiuso è acqua demineralizzata e trattata chimicamente allo scopo di evitare fenomeni di corrosione.

#### 11.2.6 Sistema di approvvigionamento e trattamento acqua grezza

Il sistema di approvvigionamento di acqua grezza alimenta i seguenti sistemi:

- sistema antincendio;
- sistema acqua industriale/servizi;
- sistema di demineralizzazione.

L'acqua grezza viene prelevata dalla rete municipale e inviata al serbatoio acqua antincendio e servizi.

Dal serbatoio antincendio/servizi due pompe al 100% alimentano il sistema di distribuzione acqua servizi e due pompe al 100% alimentano l'impianto di demineralizzazione. Una terza pompa di distribuzione dell'acqua demineralizzata di maggior potenzialità viene utilizzata nelle fasi preliminari di soffiatura, per il primo riempimento del ciclo termico e durante l'avviamento.

L'acqua all'impianto di demineralizzazione è filtrata nel sistema di filtrazione e l'acqua demi prodotta viene raccolta in un serbatoio.

#### 11.2.7 Sistemi ausiliari

I sistemi ausiliari principali descritti nel seguito sono:

- impianto di demineralizzazione;
- impianto trattamento reflui;
- impianto antincendio;
- caldaia ausiliaria;
- sistema aria compressa.

##### 11.2.7.1 Impianto di demineralizzazione

Il sistema deve reintegrare in maniera continua lo spurgo dei corpi cilindrici di caldaia durante il normale esercizio della centrale, e in aggiunta gli sfiati dal ciclo termico durante particolari sequenze d'impianto quali ad esempio l'avviamento, oppure l'alimento della caldaia ausiliaria qualora non fosse possibile tramite il condensato. Quantitativi anche di una certa rilevanza sono richiesti periodicamente per eseguire riempimenti di sistemi o componenti a seguito di procedure di drenaggio.

Il sistema è composto da una sezione di filtrazione su filtri a sabbia in pressione alimentati 2 x 100% pompe centrifughe.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	115 di 260	00	

La filtrazione "in profondità" è ottenuta per mezzo di due strati con differenti peso specifico e dimensione delle particelle (*dual-media*); il materiale più grossolano (antracite), posizionato nella parte alta del filtro per il suo peso più leggero, rimuove le particelle più grosse dei solidi sospesi, mentre nella parte bassa del letto filtrante la sabbia, grazie ai grani più piccoli, trattiene le particelle più fini.

L'acqua filtrata viene raccolta in un serbatoio da 20 m<sup>3</sup> in PRFV. Da tale serbatoio viene prelevata l'acqua per l'impianto demi a resine successivo e per il controlavaggio dei filtri.

Il controlavaggio dei letti filtranti è ottenuto per mezzo di una sequenza automatica con aria e acqua, iniziata da un segnale di alto  $\Delta P$  o da un tempo predeterminato.

L'acqua filtrata viene inviata alla sezione di demineralizzazione costituita da due treni al 100% (uno in funzionamento e l'altro in rigenerazione o attesa).

Ogni linea sarà composta da scambiatore cationico, anionico e letto misto per l'affinamento finale e per la rimozione della silice, mentre la torre di decarbonatazione è comune alle linee. Le unità cationiche sono del tipo a letto fluido o a letto compatto con due camere la prima delle quali contiene resina cationica carbosilica per la rimozione del calcio e del magnesio legati all'alcalinità mentre la seconda contiene resina cationica forte per la rimozione di tutti gli altri cationi contenuti nell'acqua.

L'acqua in uscita dallo scambiatore cationico viene inviata alla torre di decarbonatazione per l'eliminazione della CO<sub>2</sub> derivante dai bicarbonati presenti nell'acqua. Per tale scopo viene insufflata aria in controcorrente per mezzo di due ventilatori che incontrano la corrente liquida che percola dall'alto su un apposito riempimento di anelli Pall. L'acqua degasata viene raccolta nel serbatoio di accumulo sottostante la torretta di degasazione e da qui pompata all'unità scambio anionico.

Le unità anioniche sono del tipo a letto fluido o a letto compatto con due camere la prima delle quali contiene resina anionica debole per la rimozione degli anioni degli acidi forti (cloridrico, nitrico, solforico) mentre la seconda contiene resina anionica forte per l'eliminazione di tutti i tipi di anioni compreso la silice.

Per l'affinamento finale dell'acqua in modo da ottenere caratteristiche idonee all'alimentazione di caldaie sono previste due unità a scambio ionico con letto misto di resine anioniche forti e cationiche forti.

L'acqua demi prodotta viene inviata al serbatoio di stoccaggio acqua demi (1000 m<sup>3</sup>). La portata indicata include anche il quantitativo necessario alle fasi di rigenerazione.

La rigenerazione degli scambiatori a resine viene effettuata con soda e acido cloridrico. Gli scarichi delle rigenerazioni vengono inviati a una prima vasca di raccolta da 15 m<sup>3</sup> e da qui pompata alla vasca di omogeneizzazione e neutralizzazione da 110 m<sup>3</sup> del trattamento scarichi.

La qualità dell'acqua demi prodotta e le fasi di rigenerazione verranno monitorate per mezzo di idonei strumenti di misura del pH, della conducibilità e della silice.

#### 11.2.7.2 Impianto trattamento reflui

Il sistema è costituito da tre sezioni:

- trattamento acque oleose;
- collettamento scarichi sanitari;
- vasca di omogeneizzazione e neutralizzazione;

##### Trattamento acque oleose

Il trattamento delle acque oleose è effettuato da separatore a gravità seguito da separatore a pacco lamellare.

Nel separatore a gravità, costituito da un bacino di adeguata forma e volumetria, le acque oleose dopo un definito tempo di permanenza subiscono la separazione dei fanghi e della sabbia in sospensione e delle molecole di olio.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	116	di	260	00						

Uno *skimmer*, posizionato nella parte opposta all'ingresso del refluo da trattare, raccoglie dalla superficie il materiale oleoso e lo fa fluire in una vasca separata. Il fondo viene periodicamente dragato per rimuovere il materiale depositato.

L'acqua scorre in una seconda vasca, dove vengono dosati i reagenti che rompono le molecole d'olio in emulsione.

L'acqua poi viene inviata al separatore a pacchi lamellari, costituito da un'apparecchiatura compatta in cui vengono inseriti dei pacchi di lamiera ondulata aventi lo scopo di incrementare la superficie di passaggio del refluo. Con uno spazio occupato, quindi, notevolmente ridotto rispetto alla superficie di passaggio effettiva si riescono a ottenere dei rendimenti depurativi molto elevati. La parte oleosa, che per gravità sale verso la superficie viene raccolta dagli skimmer del separatore a pacchi lamellari e inviata alla vasca di raccolta olio.

L'acqua trattata fluisce alla vasca di omogeneizzazione e neutralizzazione.

#### Collettamento scarichi sanitari

Gli scarichi sanitari della centrale vengono collettati e inviati al sistema fognario municipale.

#### Vasca di omogeneizzazione e neutralizzazione

Tutti gli scarichi, direttamente o dopo trattamento, sono raccolti nella vasca di omogeneizzazione e neutralizzazione.

Qui le acque reflue vengono omogeneizzate e poi rilasciate in un unico punto di scarico.

### 11.2.7.3 Impianto antincendio

#### Sistema antincendio ad acqua

L'acqua utilizzata dal sistema antincendio è acqua grezza raccolta nel serbatoio acqua industriale/antincendio.

Dal serbatoio le pompe antincendio distribuiscono l'acqua alle utenze (spruzzatori, idranti e sistema a schiuma).

#### Sistema antincendio a schiuma

Il sistema a schiuma, composto di serbatoio di stoccaggio, distribuzione e strumentazione, protegge il generatore diesel.

#### Sistema antincendio a CO<sub>2</sub>

Il sistema a CO<sub>2</sub>, composto da bombole, distribuzione e strumentazione, protegge le apparecchiature elettroniche e la turbina a gas.

#### Sistema di rilevazione e allarme

Il sistema di rilevazione è costituito da rilevatori di fumo, fiamma e temperatura installati sull'impianto.

Il sistema di allarme svolge sia la funzione di allertare il personale, sia di attivare i relativi sistemi antincendio.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	117	di	260	00						

#### 11.2.7.4 Caldaia ausiliaria

La caldaia ausiliaria è dimensionata per soddisfare le richieste di vapore ausiliario dell'impianto quando il vapore principale non è disponibile (durante l'avviamento, o quando l'impianto è fuori servizio), necessario soprattutto per il sistema tenute della turbina a vapore e per il preriscaldamento della caldaia a recupero.

La caldaia ausiliaria brucia gas naturale.

Caratteristiche tecniche della caldaia ausiliaria sono le seguenti:

- portata vapore 8 t/h
- pressione nominale 15 bar
- temperatura 350°C

Il vapore prodotto dalla caldaia ausiliaria viene convogliato nel collettore vapore ausiliario, che durante il normale funzionamento è invece alimentato da vapore prelevato dalla linea del surriscaldato freddo.

Durante le fermate giornaliere e di fine settimana è necessario inviare vapore al sistema tenute turbina allo scopo di mantenere il vuoto.

Il vapore ausiliario è altresì inviato ai corpi cilindrici della caldaia principale durante le fermate settimanali per un loro preriscaldamento allo scopo di evitare depressurizzazioni e lunghi tempi di riavviamento dell'impianto.

#### 11.2.7.5 Sistema aria compressa

Il sistema aria compressa fornisce aria strumenti per la strumentazione pneumatica e i sistemi di controllo di impianto e aria servizi per macchinari e attività di manutenzione.

Il sistema aria compressa è costituito da compressori a vite refrigerati ad aria, sistemi di filtrazione ed essiccazione, serbatoi e relativi accessori.

Ogni compressore è dimensionato per la portata di aria richiesta dall'intero impianto.

Durante il normale funzionamento, la pressione dell'aria sarà compresa tra un minimo di 5 barg e un massimo di 9 barg.

#### 11.2.7.6 Altri sistemi ausiliari

##### Sistema di iniezione chimica

Il sistema di dosaggio controlla la chimica dell'acqua di ciclo in modo da prevenire l'insorgenza di fenomeni corrosivi e mantenere la qualità dell'acqua a specifica.

Gli agenti chimici utilizzati sono deossigenanti organici (dosati in caso di necessità) per prevenire la corrosione da ossigeno, fosfato trisodico, se necessario, per alcalinizzare l'acqua di caldaia e ammine o ammoniaca per controllare il pH dell'acqua alimento e del condensato.

Gli agenti chimici vengono opportunamente diluiti prima di essere iniettati.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	118	di	260	00						

### Sistema di campionamento

Campioni di acqua e vapore dal ciclo termico sono prelevati in vari punti dell'impianto e convogliati al banco di campionamento in modo da monitorare la qualità dei fluidi di processo.

### Sistema di stoccaggio anidride carbonica e azoto

Il sistema di stoccaggio per la CO<sub>2</sub> permette il lavaggio del generatore.

Il sistema di stoccaggio per l'azoto (N<sub>2</sub>) consente la conservazione della caldaia a recupero, della caldaia ausiliaria e lo spiazzamento del gas nel sistema gas combustibile per il turbo-gas.

Lo stoccaggio è effettuato con bombole disposte in rack.

### Sistema acqua potabile

L'acqua potabile è disponibile da un collettore di distribuzione che serve le varie installazioni presenti nell'area. Da questo viene derivato un collettore di stabilimento che alimenta un anello di distribuzione.

#### 11.2.8 Sistema elettrico

In accordo al documento GRTN "Regole tecniche di connessione" (doc. nr. IN.S.T.X1001 V.3 - 1 Mar 2001 § 5.3), i generatori saranno di norma eserciti con fattore di potenza nominale pari a 0.85.

La potenza prodotta sarà erogata in rete mediante N° 1 trasformatore 470 MVA (riferita alla temperatura ambiente di 40°C), 230kV ±8x1,5% / 18 – 15.75 kV, gruppo vettoriale YNd11d11.

Si prevede di collegare la S/S di centrale con la S/S GRTN.

La connessione tra le due stazioni sarà realizzata in antenna mediante linea aerea.

La connessione alla RTN e la stazione elettrica di centrale saranno progettate e realizzate in conformità alle norme CEI applicabili, alle altre norme/leggi nazionali e a quanto concordato in dettaglio con GRTN sulla base delle sue prescrizioni.

Lo schema di consegna alla stazione elettrica GRTN sarà realizzato conformemente alle indicazioni del documento 'Guida Tecnica – Schemi di connessione' (doc. GRTN N° INSIX.1000 Rev.0).

Il sistema elettrico dell'impianto, sarà realizzato in accordo allo schema unifilare 7162A0VVUCU001.

La sottostazione avrà le seguenti caratteristiche principali:

- schema a semplice sbarra
- tensione nominale 220 kV
- corrente di corto circuito 40 kA

Essa sarà costituita da N°1 stallo di uscita per il collegamento in antenna alla baia di consegna.

Il neutro lato AT di ciascuno del trasformatore di gruppo 230/18-15,75kV sarà messo franco a terra. I montanti di macchina MT saranno messi a terra con trasformatore e resistenza secondaria in modo da limitare la corrente di guasto a circa 10A.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	119	di	260	00						

I servizi della centrale saranno alimentati da un trasformatore di unità da 12/16 MVA e rapporto 18 / 6,3 kV , collegato al montante di macchina TG.

Il trasformatore di unità sarà dimensionato per i servizi ausiliari dell'intero ciclo combinato.

Saranno previsti gli interruttori di macchina MT, per consentire l'alimentazione del trasformatore di unità anche quando l'unità di generazione risulta fuori servizio, prelevando energia dalla rete attraverso il relativo trasformatore elevatore.

Con il gruppo TG in avviamento si avrà una richiesta di potenza alla RTN di circa 12 MW.

Con l'unità in servizio, l'energia per i servizi di centrale verrà di norma prelevata dai morsetti di tale Generatore.

Dal sistema a 6 kV saranno alimentate direttamente tutte le grosse utenze (ad es. pompa alimento, pompa estrazione condensato, pompa circolazione acqua, ecc.) e i trasformatori MT/BT per gli ausiliari di bassa tensione.

Il sistema 6kV in condizioni di emergenza potrà essere alimentato da una linea esterna MT tramite un trasformatore MT/6,3kV 4MVA.

I trasformatori ausiliari avranno rapporto di trasformazione a vuoto 6/0,42kV.

Sarà previsto un sistema di emergenza a corrente continua a 220 Vd.c. per ciascuna unità, al fine di assicurare l'alimentazione in caso di fermata di emergenza alle pompe di lubrificazione delle macchine.

Un *inverter* con uscita a 220 Va.c. assicurerà l'alimentazione al sistema di controllo in tutte le condizioni operative e di emergenza, per ciascuna unità.

Un gruppo diesel di potenza 800 kVA a 400V assicurerà l'alimentazione ai servizi essenziali di centrale e l'operatività della sottostazione a 220 KV con l'unità di generazione in arresto.

Il controllo del sistema elettrico di centrale sarà realizzato attraverso le stazioni operatore del DCS in comune con il processo.

Le funzioni di oscillografia saranno invece integrate nel sistema delle protezioni elettriche.

#### 11.2.9 Sistema di automazione

Il sistema di automazione sarà un sistema digitale distribuito dell'ultima generazione tecnologica, progettato per eseguire le seguenti funzioni di base:

- acquisizione, condizionamento e processamento segnali;
- controlli a *loop* chiusa;
- controlli a *loop* aperta e sequenze di eventi;
- protezione componenti e funzioni di interblocco;
- allarmi;
- supervisione di impianto;

e le seguenti funzioni di alto livello:

- controllo del carico;
- protezioni di impianto;
- calcolo prestazioni.

Per semplicità di operazione e manutenzione, la maggior parte delle funzioni di automazione sarà integrata nel sistema DCS (*Distributed Control System*). Questa tipologia di architettura

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	120	di	260	00						

minimizza la presenza di altri sistemi (ad es. PLC) che sono spesso forniti come parte di impianti *packagizzati*.

La configurazione del DCS incorporerà i seguenti requisiti base:

- *hardware* dedicato e indipendente sarà fornito per ogni area funzionale dell'impianto;
- ad ogni area funzionale sarà dedicato un processore ridondante di controllo, basato su microprocessore;
- ciascun controllore gestirà i moduli di Input/Output dedicati ai controlli a *loop* chiusa, *loop* chiusa e sequenze, sistemi di allarme e sistemi di monitoraggio.
- l'architettura del DCS e le ridondanze saranno progettate in modo tale che un guasto singolo non provochi arresto.

L'architettura del sistema DCS sarà del tipo distribuito, con la componentistica posizionata nelle seguenti aree :

- un edificio sala quadri in prossimità della caldaia, in cui saranno posizionati i quadri del sistema di automazione per la gestione della caldaia e relativi ausiliari;
- un edificio sala quadri in prossimità della turbina a gas, nel quale saranno posizionati i quadri del sistema di automazione per la gestione del ciclo termico, della turbina a vapore e dell'interfaccia con il sistema di controllo della turbina a gas (posizionato in una sala quadri dedicata dalla quale sarà possibile la gestione in locale del turbogas) e con la relativa parte elettrica;
- un unico edificio di controllo centrale (inclusivo della sala controllo dell'impianto), nel quale saranno posizionati i moduli del sistema DCS necessari alla gestione/supervisione dei servizi e della sottostazione.

### 11.3 Soluzioni di carattere paesaggistico

#### 11.3.1 Manufatti, finiture e coloriture

Dal punto di vista paesaggistico *le forme e gli ingombri* dei manufatti sono essenzialmente di due tipi, a parallelepipedo semplici e ad impianti a cielo aperto: le forme a parallelepipedo sono largamente prevalenti e racchiudono quasi tutti gli impianti veri e propri della centrale, mentre restano a cielo aperto essenzialmente l'*air intake*, i collegamenti con la sottostazione elettrica e alcuni manufatti minori sparsi (es. vasche, aree di stoccaggio, recinzione, ecc.).

In **Tab. 11.2** vengono sintetizzati i principali ingombri volumetrici.

Per quanto riguarda i *materiali di finitura* impiegati, essi saranno in grande prevalenza di tipo metallico, compresi i pannelli di rivestimento dei volumi scatolari.

Le *coloriture* dei materiali di finitura assumono una certa importanza relativamente all'impatto visivo dei manufatti; esse saranno essenzialmente di due tipi:

- *metallico argentato* per quanto riguarda gli impianti aerei a cielo aperto;
- *verde* in più tonalità (da concordarsi con la Soprintendenza in sede di progetto esecutivo) per le strutture scatolari;
- superfici asfaltate nelle aree carrabili.

Particolare importanza visiva assumeranno anche le *mascherature a verde*, di cui al § **11.3.2**.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 121 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

**Tab. 11.2 – Principali ingombri volumetrici.**

<b>Sigla</b>	<b>Forma</b>	<b>Altezza [m]</b>	<b>Collocazione nel lotto</b>
edificio TG	scatolare	22,00	al centro, raggruppato con altri
edificio TV	scatolare	31.50	fronte ovest, raggruppato con altri
caldaia a recupero	scatolare	38,00	fronte sud, raggruppato con altri
camino	tubolare	55,00	fronte sud, inglobato nella caldaia di recupero
edifici minori (elettrici, locali compressori, scambiatori ciclo chiuso, pompe ciclo chiuso e antincendio)	scatolare	da 5,00 a 6,00	in posizioni diverse
air intake	impianto a cielo aperto	25,00	al centro, raggruppato con altri
caldaia ausiliaria	scatolare	16,00	fronte est, isolata
serbatoi acqua e antincendio	cilindrica	max 12,00	fronte est, isolati
sala controllo - amministrazione	scatolare	8,50	fronte nord, affiancati
magazzino/officina	scatolare	11,00	
edificio demineralizzazione	scatolare	12,00	fronte est, isolato
pipe rack	tubazione aerea	6,00	fronte sud
impianti di collegamento alla sottostazione elettrica (trasformatori, ecc.)	impianti a cielo aperto	varie (max 23,00)	fronte nord e ovest

### 11.3.2 Opere a verde e di mitigazione paesaggistica

Gli interventi a verde riguarderanno:

- aree interne alla recinzione: la fascia lato mare e alcune aiuole fra i manufatti e le vie carrabili sul lato est e nord;
- aree esterne alla recinzione: fascia est e nord per una larghezza di 10 m circa, in adiacenza alla recinzione e sul sedime dell'area di ingombro rete gas della Snam (larghezza 40 m), senza interferire con essa;
- le coperture piane che non abbiano un utilizzo "tecnico" legato al processo produttivo principale, ma siano esclusivamente "sede di lavoro" (uffici, magazzini, ecc.).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE									
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)									
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	122	di 260	00						

**Tab. 11.3** – Specie adatte per la realizzazione delle cortine vegetali.

specie arboree <i>(da valutare preventivamente l'eventuale interferenza con le reti di sottosuolo)</i>	Acer campestre ( <i>Acer campestre</i> )
	Roverella ( <i>Quercus pubescens</i> )
	Carpino nero ( <i>Ostrya carpinifolia</i> )
specie arbustive	Biancospino ( <i>Crataegus monogyna</i> )
	Prugnolo ( <i>Prunus spinosa</i> )
	Ciliegio canino ( <i>Prunus mahaleb</i> )
	Nocciolo ( <i>Corylus avellana</i> )
	Rosa canina ( <i>Rosa canina</i> )
	Ligustro ( <i>Ligustrum vulgare</i> )
	Scotano ( <i>Cotinus coggygria</i> )
Sanguinello ( <i>Cornus sanguinea</i> )	

Nella *aree interne ed esterne* saranno impiantate sia specie arbustive che formazioni prative; per quanto riguarda le specie arboree, occorrerà fare preventivamente una verifica in sede di progetto esecutivo in quanto gli apparati radicali potrebbero interferire con le reti sotterranee. Sulle *coperture piane* si procederà con tecniche collaudate di verde pensile sia erbaceo che arbustivo.

- Aree esterne: lo scopo degli interventi a verde è sia di tipo ecologico che paesaggistico:
  - dal punto di vista ecologico, gli impianti contribuiranno a creare un minimo di "rete ecologica" per la fauna minore in un'area già molto antropizzata;
  - dal punto di vista paesaggistico, verranno create delle cortine arbustive di altezza dai 2 ai 3 m di parziale mitigazione dell'impatto delle nuove strutture, di cui peraltro si è già cercato di ridurre l'impatto visivo attraverso la creazione di volumi semplici e di coloriture adeguate, rispetto a un contesto che vede invece la presenza di un certo disordine delle infrastrutture.

La scelta delle specie per le cortine vegetali ricadrà innanzitutto nell'ambito di quelle autoctone, con prevalenza dell'*associazione vegetale di riferimento "Ostryo-quercetum pubescentis"*, come da **Tab. 11.3**.

La distribuzione delle specie dovrà determinare *formazioni a "macchia e radura"*, evitando l'artificialità delle formazioni lineari.

I nuovi impianti delle specie, infine, verranno posizionati ove possibile su *rilevati terrosi*, di circa 3 m di altezza, in modo da incrementare ulteriormente l'effetto di mascheramento.

- Aree interne e verde pensile: in esse *potranno essere utilizzate anche specie ornamentali* (vedi **Tab. 11.4**).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :	
08110-HSE-R-0-101	123	di 260	00							

**Tab. 11.4** – Specie adatte per le aree interne e il verde pensile.

Specie arbustive	Lavanda	<i>Lavanda spica</i>
	Scotano	<i>Cotinus coggigrya</i>
	Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>
	Alloro	<i>Laurus nobilis</i>
	Ginestra di Spagna	<i>Spartium junceum</i>
	Cotonastro	<i>Cotoneaster salicifolia</i>
	Veigelia	<i>Weigelia florida</i>
	Oleandro	<i>Nerium oleander</i>
	Osmantus	<i>Osmanthus armatus</i>
	Spirea	<i>Spirea prunifolia</i>
	Viburno	<i>Viburnum lantana</i>
Specie arbustive rampicanti	Vite americana	<i>Parthenocissis tricuspidata</i>
	Caprifoglio	<i>Lonicera caprifolium</i>
	Glicine	<i>Wisteria sinensis</i>
	Bignonia	<i>Bignonia spp.</i>
	Gelsomino	<i>Rhycospermum jasminoides</i>

Verrà infine garantito a cura della proprietà o del gestore dell'area l'effettivo attecchimento delle specie e la loro regolare manutenzione; tramite verifica semestrale di tecnico abilitato (agronomo, forestale o naturalista), sotto il controllo del competente settore del Comune di Trieste al quale per un periodo di due anni verrà inviata annualmente una relazione consuntiva redatta dal tecnico abilitato di cui sopra; durante questo periodo, in caso di fallanze verranno sostituite le specie rivelatesi non adatte.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 124 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

## 12 LE OPERE COMPLEMENTARI IN PROGETTO

Nel presente capitolo, che si inserisce nell'ambito del quadro progettuale della centrale a ciclo combinato di potenza pari a 400 MWe da ubicarsi nell'area del Porto industriale di Trieste, si descrivono le opere connesse alla centrale, in particolare:

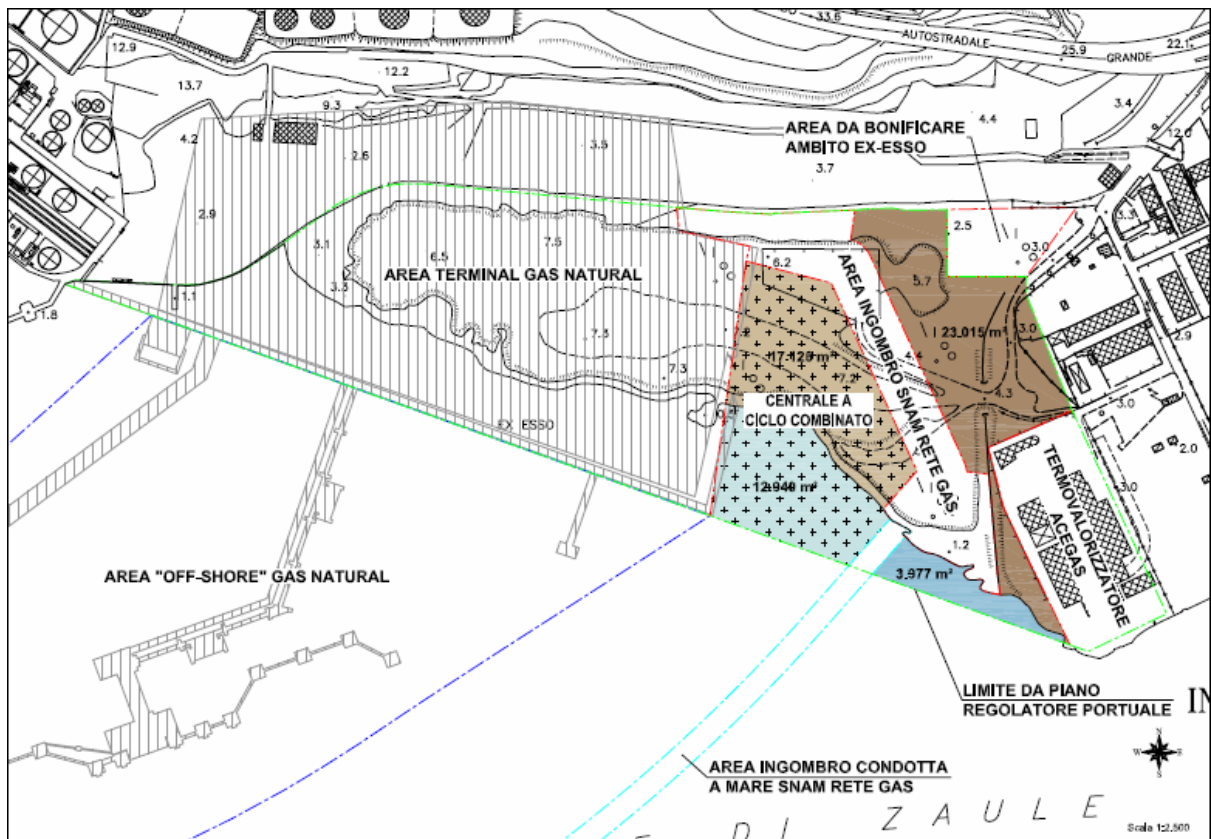
- il collegamento alla rete nazionale dei metanodotti gestita da Snam Rete Gas;
- il collegamento alla rete nazionale di trasmissione dell'energia elettrica gestita da Terna.

### 12.1 Collegamento alla rete nazionale dei metanodotti

Il punto di allacciamento alla rete dei metanodotti è previsto in corrispondenza della estensione della rete pianificata per la realizzazione del nuovo punto di entrata al sistema di trasporto nazionale, nel porto industriale di Trieste.

In ragione della evidente prossimità del sito di ubicazione della centrale al previsto punto di allacciamento (vedi **Fig. 12.1**) l'entità della connessione (di diametro contenuto e pari a 8"-DN200) è del tutto trascurabile in termini di lunghezza, configurandosi dell'ordine di qualche decina di metri; d'altro canto le apparecchiature ed i sistemi di misura a servizio del collegamento sono parte integrante della centrale e dunque ad essa riferibili per le relative caratteristiche tecnico-descrittive.

Per quanto detto in precedenza il capitolo sarà dunque incentrato esclusivamente sull'opera di collegamento alla rete di trasmissione dell'energia elettrica di seguito descritta.



**Fig. 12.1** – Ubicazione del sito prescelto nell'ambito del Porto industriale di Trieste.



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 125 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

## 12.2 Collegamento alla rete nazionale di trasmissione dell'energia elettrica

Il collegamento alla rete nazionale di trasmissione dell'energia elettrica, è previsto in corrispondenza della stazione elettrica di Padriciano, nel Comune di Trieste, mediante realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato da 220 kV e di lunghezza di circa 11 km.

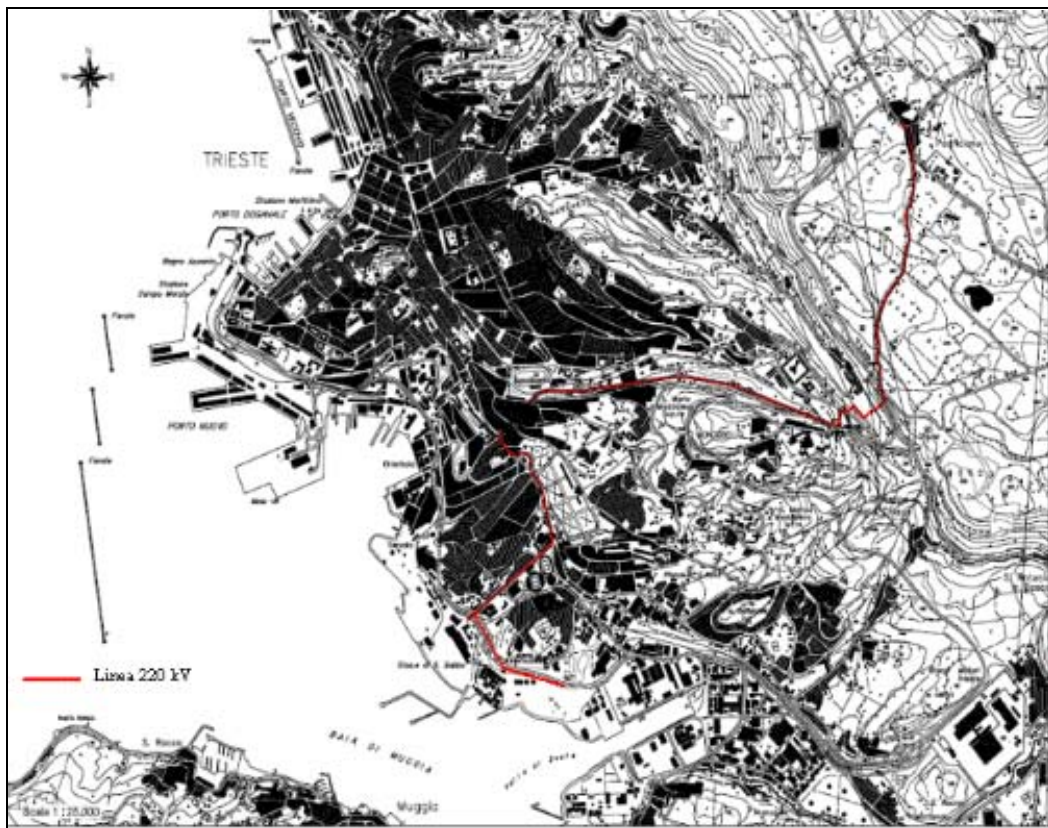
Il tracciato dell'elettrodotto in cavo si sviluppa dall'area della centrale, limitrofa al canale industriale di Zaule, per un breve tratto in direzione nord ovest (circa 1 km) e poi per circa 10 km in direzione nord est, verso la stazione di Padriciano, correndo in parallelo al cavodotto esistente da 132 kV che collega la centrale termoelettrica di Servola alla medesima stazione elettrica (vedi **Fig. 12.2**).

Il territorio sul quale dovrà essere inserito l'elettrodotto in oggetto è compreso interamente nel Comune di Trieste, comprendendo anche una parte del territorio di Padriciano, frazione del medesimo Comune.

L'opera si estende complessivamente per circa 11 km e attraversa principalmente l'area urbana, in parallelismo con i principali assi viari e con l'esistente linea in cavo interrato a servizio della centrale termoelettrica di Servola.

Le aree interessate dall'elettrodotto in progetto sono indicativamente le seguenti:

- Porto industriale 1,2 km (11%)
- Area urbana 4,5 km (41%)
- Area extraurbana 4,5 km (41%)
- SIC IT3340006/ZPS IT3341002 0,8 km ( 7%)



**Fig. 12.2** – Corografia del tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	126	di	260	00						

### 12.2.1 Il tracciato dell'infrastruttura di collegamento

Oltre naturalmente alla necessità di garantire il rispetto della normativa vigente, il tracciato dell'elettrodotto è stato ipotizzato con riferimento ai seguenti criteri di base:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato, sia per occupare minor suolo possibile, sia per rendere l'opera contenuta nei limiti di convenienza tecnica/economica, anche in considerazione della specifica soluzione tecnologica prescelta (cavo interrato);
- non interferire con i nuclei abitativi rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- evitare o minimizzare l'interferenza con zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- utilizzare percorsi che siano i meno pregiudizievole dal punto di vista delle problematiche realizzative dell'opera, con particolare riferimento al tratto in area urbana e alle relative interferenze con le attività antropiche;
- prediligere soluzioni per il conseguimento di elevati standard di sicurezza e affidabilità.

Il tracciato ipotizzato ha un lunghezza complessiva di circa 11 km e corre, come già anticipato, in parallelo all'esistente elettrodotto in cavo da 132 kV che collega la centrale termoelettrica di Servola alla stazione elettrica di Padriciano, a sua volta posato in stretto parallelismo ai principali assi viari dell'area urbana (ad es. SS 202).

La scelta di definire, per il cavidotto in progetto, un tracciato che sia per la maggior parte della sue estensione parallelo a quello esistente, permette di ridurre in modo sostanziale l'impatto ambientale, con particolare riferimento all'utilizzo di nuove porzioni di territorio, come pure di ridurre le problematiche di ordine tecnico, tra cui, ad esempio, lo sviluppo di nuove servitù e vie di accesso al cavo per controlli di manutenzione.

Per circa il 90% della sua lunghezza, infatti, il cavidotto interessa la sede stradale, per il restante 10% interessa quasi esclusivamente terreni agricoli già interessati dallo sviluppo della linea esistente.

Il tracciato esce dal sito della centrale in progetto e si sviluppa lungo una direttrice che, si congiunge dopo circa 1 km a quella dell'esistente elettrodotto in cavo da 132 kV e prosegue parallelamente a questo, occupando le sedi di via Valmaura, via dell'Istria fino alla confluenza con via Pola.

Poi, sottostante il vicino ponte occupa la sede della SS 202 fino al ponte di Cattinara.

Il passaggio verso la parte superiore del comprensorio longerino e il sovrastante tratto di strada che porta verso l'ex dazio sulla Bossivizzana, consente all'elettrodotto di svilupparsi verso Padriciano, utilizzando la direttrice che costeggia i campi da golf, per concludersi lungo la provinciale presso la stazione elettrica.

### 12.2.2 Aree impegnate e fasce di rispetto

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al D.P.R. 327/2001 (cosiddetto Testo Unico), le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a 3 metri dall'asse linea per parte per tratti di cavo interrato a 220 kV.

Queste aree devono essere mantenute pulite, prive di vegetazione e non possono essere usate per scopi industriali.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	127	di	260	00						

Per "fascia di rispetto" si intende lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

Come prescritto dall'art. 4, comma 1, lettera h della L. 36/2001 (cosiddetta Legge Quadro), all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

Le fasce di rispetto saranno determinate in fase di ingegneria esecutiva, in conformità alla metodologia del D.P.C.M. 200/2003.

### 12.2.3 Caratteristiche tecniche della linea in cavo

La linea sarà costituita da una duplice terna (di cui una operativa e l'altra di riserva) di cavi unipolari disposti preferibilmente a trifoglio realizzati tipicamente con conduttore di rame o alluminio, con isolante in XLPE (*cross-linked polyethylene* – polietilene reticolato), schermatura di alluminio e guaina esterna in polietilene (vedi **Tab. 12.1** e **Fig. 12.3**).

Il conduttore è generalmente tamponato per evitare l'accidentale propagazione longitudinale dell'acqua. Sopra il conduttore è generalmente applicato prima uno strato semiconduttivo estruso, poi l'isolante XLPE e successivamente un nuovo strato semiconduttivo estruso; su quest'ultimo viene avvolto un nastro semiconduttivo igroespandente, anche in questo caso per evitare la propagazione longitudinale dell'acqua.

Lo schermo metallico è costituito da un tubo avente una sezione complessiva capace di trasportare elettricamente la corrente di guasto a terra del sistema e rendere strutturalmente il sistema refrattario all'umidità, nonché di contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo. Sopra lo schermo, generalmente di alluminio, viene applicata la guaina aderente di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva e infine la protezione esterna meccanica.

L'opera sarà interamente interrata con una profondità di posa dei conduttori pari mediamente a circa 1,5 metri.

Per il cavo trasportatore di energia ipotizzato si indicano le seguenti caratteristiche elettriche:

- materiale del conduttore: rame
- diametro del conduttore: 56,0 mm
- sezione tipica del conduttore: 2.000 mm<sup>2</sup>
- spessore dell'isolante: 21,7 mm
- schermatura: alluminio
- tensione nominale: 220 kV
- frequenza nominale: 50 Hz
- intensità di corrente nominale: 1.200 A
- potenza nominale: 500 MVA

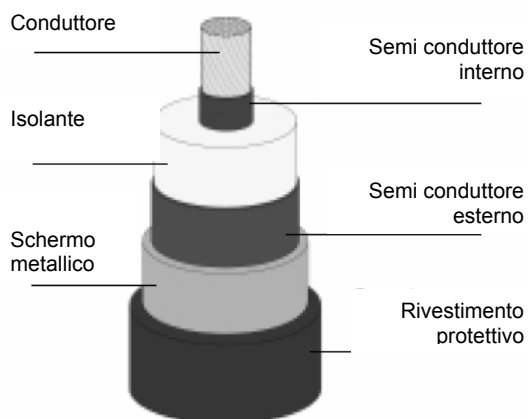
In fase di ingegneria esecutiva, sulla base del progetto di dettaglio e delle soluzioni proposte dai fornitori partecipanti alla gara d'appalto, saranno definitivamente individuate le caratteristiche specifiche del materiale da porre in opera.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 128 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

**Tab. 12.1 – Caratteristiche tecniche del cavo trasportatore.**

<b>Componenti</b>	<b>Funzioni</b>
Conduttore	Trasporta la corrente : -nelle normali condizioni operative -nelle condizioni di sovraccarico -nelle condizioni di corto circuito
Semi conduttore interno	Impedisce la concentrazione di campi elettrici nell'interfaccia tra l'isolante e il semi conduttore interno Garantisce il contatto chiuso con l'isolante Diminuisce il campo elettrico al conduttore
Isolante	Permette resistenza alle tensioni del campo di voltaggio per la vita di servizio del cavo: -voltaggio valutato -sovravoltaggio
Semi conduttore esterno	Garantisce il contatto chiuso tra l'isolante e lo schermo. Evita concentrazioni di campo elettrico nell'interfaccia tra l'isolante e il semi conduttore esterno
Schermo metallico	Comporta: -uno schermo elettrico (fa sì che non ci sia campo elettrico al di fuori del cavo) -protezione radiale dall'acqua (non permette il contatto tra l'acqua e l'isolante) -un contributo alla protezione meccanica
Altri rivestimenti protettivi	Isola lo schermo metallico dall'ambiente circostante Protegge lo schermo metallico da corrosione Contribuisce alla protezione metallica Riduce il contributo del cavi alla propagazione del fuoco



**Fig. 12.3 – Componenti del cavo trasportatore.**

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	129	di	260	00						

### 13 ANALISI DELLE SCELTE PROGETTUALI

Nel presente capitolo si illustrano in dettaglio i criteri di scelta delle principali alternative tecnologiche e si propone un'analisi puntuale sull'applicazione delle MTD/BAT comunitarie.

#### 13.1 Valutazione e scelta delle principali alternative tecnologiche

L'utilizzo del gas naturale come combustibile, reso disponibile anche grazie alla estensione della rete nazionale di trasporto e al nuovo punto di entrata del sistema nazionale, permette di realizzare una centrale termoelettrica con impatto sull'ambiente limitato rispetto a una centrale tradizionale con uguale potenza nominale. Il ricorso al gas naturale, l'elevata efficienza del processo e la tecnologia adottata nei combustori consentono di limitare notevolmente le emissioni in atmosfera, rappresentando lo standard costruttivo di riferimento per opere come quella in progetto.

Analogamente la realizzazione del collegamento alla rete nazionale di trasmissione dell'energia elettrica con la tecnologia del cavo interrato, si configura quale scelta nodale per la minimizzazione dell'impatto ambientale dell'opera nel suo complesso.

##### 13.1.1 L'impianto di produzione di energia elettrica

###### 13.1.1.1 La tecnologia del ciclo combinato

Il ciclo combinato deriva dalla combinazione di due cicli semplici: il ciclo di una turbina a gas (ciclo Brayton) e il ciclo di una turbina a vapore (ciclo Rankine) in cascata al precedente. Nel ciclo combinato l'energia contenuta nel combustibile viene utilizzata per produrre i gas caldi (oltre 1.200°C) che azionano la turbina a gas. All'uscita della turbina a gas i fumi sono ancora caldi (573°C) e contengono una notevole quantità di energia. Detti fumi sono inviati in una caldaia a recupero nella quale trasferiscono al vapore (anziché all'ambiente) un'altra porzione dell'energia del combustibile. La rimanente energia, contenuta nei fumi (95°C), viene immessa nell'ambiente.

Della frazione di energia conferita al vapore una porzione contribuisce alla generazione di energia attraverso la turbina a vapore, la restante viene restituita all'ambiente attraverso il condensatore.

La migliore efficienza pone il ciclo combinato in posizione di vantaggio rispetto al ciclo a vapore convenzionale, sia per la maggiore quantità di energia trasformata in energia elettrica, sia per la minore quantità di calore proveniente dalla frazione di energia del combustibile non utilizzata.

Di seguito sono espone alcune considerazioni riguardanti le scelte tecnologiche che hanno portato alla ideazione dell'unità a ciclo combinato. L'opportunità di queste scelte è valutata anche in base a un confronto con le principali alternative attualmente disponibili.

L'elevata efficienza nella conversione dell'energia del combustibile in energia elettrica con l'adozione del ciclo combinato è ottenuta con tecnologie ampiamente sperimentate e provate (turbina a gas, caldaia a recupero, turbina convenzionale a condensazione), in grado di conferire al ciclo stesso un elevato grado di affidabilità.

Rispetto alle centrali convenzionali di produzione di energia elettrica il ciclo combinato presenta:

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	130 di 260	00						

**Impatto ambientale limitato**

Gli impianti a ciclo combinato possono soddisfare facilmente i requisiti ambientali di tutti i Paesi europei. Le centrali a ciclo combinato presentano un impatto visivo molto ridotto per quanto concerne sia l'area occupata sia l'altezza dei fabbricati. Non è necessario, infatti, che i camini siano molto alti, poiché i gas di scarico non contengono quantità elevate di inquinanti e i fumi escono dal camino a grande velocità per cui l'area di diffusione del flusso gassoso è molto vasta, prima della ricaduta al suolo. La frazione dell'energia primaria contenuta nel combustibile e non convertita in energia utile viene immessa nell'ambiente sotto forma di calore.

Anche per questo aspetto la migliore efficienza del ciclo combinato è in posizione di vantaggio rispetto al ciclo a vapore convenzionale poiché il rendimento più alto del ciclo combinato consente di disperdere in ambiente una minore quantità di calore.

**Migliori prestazioni**

Il ciclo combinato, come illustrato precedentemente, presenta i valori di rendimento più elevato tra le tipologie di generazione concorrenti.

Di seguito sono riportati i rendimenti tipici di una centrale a ciclo combinato raffrontati con quelli di centrali di potenza simile a quella in progetto (300-600 MW).

- Ciclo Combinato: 52-58%
- Centrale a vapore alimentata a gas: 33-39%
- Centrale a vapore alimentata a carbone: 38-42%

Il ciclo combinato inoltre non esclude in linea di principio la possibilità della cogenerazione potendosi comunque spillare vapore a media e/o bassa pressione o utilizzando una turbina a contropressione per produrre calore per una eventuale rete calore.

**Vantaggi operativi**

I vantaggi operativi possono essere così riassunti:

- struttura del processo di produzione più semplice e con minori apparecchiature rispetto a un impianto a vapore tradizionale;
- avviamento veloce: i cicli combinati possono raggiungere il pieno carico da condizioni definite "hot" nel giro di 60 minuti al massimo e da condizioni di partenza a freddo in un tempo inferiore alle tre ore;
- consumo limitato di acqua rispetto a un impianto classico a vapore di uguale potenza;
- contenuti costi di manutenzione.

**Tempi di costruzione contenuti**

I tempi di progettazione e costruzione di un impianto a ciclo combinato sono relativamente contenuti grazie all'alto grado di prefabbricabilità e alla possibile standardizzazione dei componenti principali dell'impianto.

Di seguito sono riportati i tempi tipici di costruzione di una centrale a ciclo combinato raffrontati con quelli di centrali di potenza convenzionali.

- Ciclo Combinato: 2-3 anni
- Centrale a vapore alimentata a gas: 3-5 anni
- Centrale a vapore alimentata a carbone: 4-6 anni

Il ridotto tempo di costruzione dell'impianto comporta, ovviamente, numerosi vantaggi anche di carattere ambientale. Tra questi è importante evidenziare la possibilità di minimizzare gli oneri dovuti a esborsi di capitale prolungati nel tempo e la possibilità di ridurre gli errori di previsione sulle necessità di energia elettrica nelle aree interessate (è breve, infatti, l'intervallo fra la decisione a procedere e la messa in attività della centrale a ciclo combinato).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	131	di	260	00						

#### Minori costi di investimento e gestione

Anche se il costo di installazione di un impianto di generazione di energia elettrica può variare notevolmente, in funzione del tipo di installazione, della localizzazione dell'impianto e da altri fattori, si può affermare che un impianto di generazione di energia elettrica basato sul principio del ciclo combinato ha un costo di investimento per kilowatt installato inferiore rispetto a quello d'ogni altro tipo di impianto termico, come si evince dal seguente elenco comparativo in cui si riporta il costo d'investimento in numeri indice:

- Ciclo combinato: 100
- Centrale a vapore a gas: 120
- Centrale a vapore a carbone: 200

Anche il costo di manutenzione è comparativamente ridotto.

Il ridotto costo di investimento e di manutenzione per kWh prodotto consente di ridurre il prezzo di vendita dell'energia elettrica, con vantaggi sia in termini generali per il Paese, sia specifici per la zona di insediamento industriale ove l'impianto è ubicato.

#### 13.1.1.2 Sistema di raffreddamento: il condensatore ad acqua di mare

Rispetto ai metodi per lo smaltimento del calore di condensazione del vapore vi sono essenzialmente due possibilità; la prima è di utilizzare l'acqua come mezzo di raffreddamento (acqua di pozzo, acqua superficiale – mare, lago o fiume – in circuito aperto o in circuito chiuso tramite torri di raffreddamento ad umido) oppure l'aria mediante l'utilizzo di aerocondensatori.

L'utilizzo dell'acqua porta ai seguenti vantaggi/svantaggi:

- aumento dell'efficienza del recupero energetico;
- produzione di vapore acqueo (pennacchio) nel caso di utilizzo di torri di raffreddamento, che in caso di temperature al suolo molto basse possono creare effetti di produzione di *verglas* sulle strade;
- consumo di acqua;
- manutenzione impegnativa.

Il raffreddamento con aria porta i seguenti vantaggi/svantaggi:

- assenza di pennacchio;
- manutenzione ridotta;
- sensibile aumento della rumorosità;
- rendimento di produzione elettrica inferiore a motivo del livello superiore della temperatura della condensa, che comporta un aumento della pressione di scarico della turbina a vapore.

Nel caso della centrale in progetto l'opportunità offerta dalla specifica localizzazione, in prossimità di un impianto GNL che raffredda una portata di acqua di mare pari a 32.000 m<sup>3</sup>/h dopo averla opportunamente trattata con un processo di elettroclorazione, ha reso logica, nonché di particolare pregio per il progetto e per il contesto territoriale in cui esso si inserisce, la scelta di adottare la tecnologia di raffreddamento ad acqua di mare in ciclo aperto.

Infatti, a fronte di un sensibile aumento di efficienza dell'impianto, non sono presenti gli svantaggi normalmente legati a questo tipo di tecnologia, non prevedendosi torri evaporative né il consumo di nuove risorse idriche in senso stretto.

In tal senso i dati base di progetto per lo sviluppo del progetto hanno previsto la definizione di alcuni "punti chiave", nell'ottica della minimizzazione dell'impatto ambientale dell'opera, ovvero della massima economia nell'utilizzo delle risorse, e più in generale di una razionalizzazione delle infrastrutture da realizzare in ambito portuale:

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	132	di	260	00						

- ri-utilizzo dell'acqua di mare, già trattata e raffreddata di circa 4°C, eventualmente resa disponibile dalla possibile presenza del terminale di rigassificazione, con la stessa portata massima prevista (32.000 m<sup>3</sup>/h);
- utilizzo delle infrastrutture di presa e scarico dell'acqua di mare già asservite a tale impianto, nella medesima configurazione da questo adottata e con le medesime caratteristiche dimensionali.

Per il funzionamento della sezione di raffreddamento dell'impianto con acqua di mare, i calcoli di progetto, tenuto conto dei limiti imposti dalla normativa vigente, hanno identificato l'intervallo ottimale di variabilità del binomio portata/salto termico:

- Portata pari a 25.500 m<sup>3</sup>/h e salto termico pari a 8°C
- Portata pari a 34.000 m<sup>3</sup>/h e salto termico pari a 6°C

La configurazione di progetto della sezione di raffreddamento della centrale (28.000 m<sup>3</sup>/h), ottenuta come differenza tra la massima portata eventualmente disponibile (32.000 m<sup>3</sup>/h) dall'impianto GNL e quella destinata da questo al termovalorizzatore (4.000 m<sup>3</sup>/h) si colloca, opportunamente, all'interno dell'intervallo indicato in precedenza e, pertanto, garantisce ampi margini di sicurezza operativa.

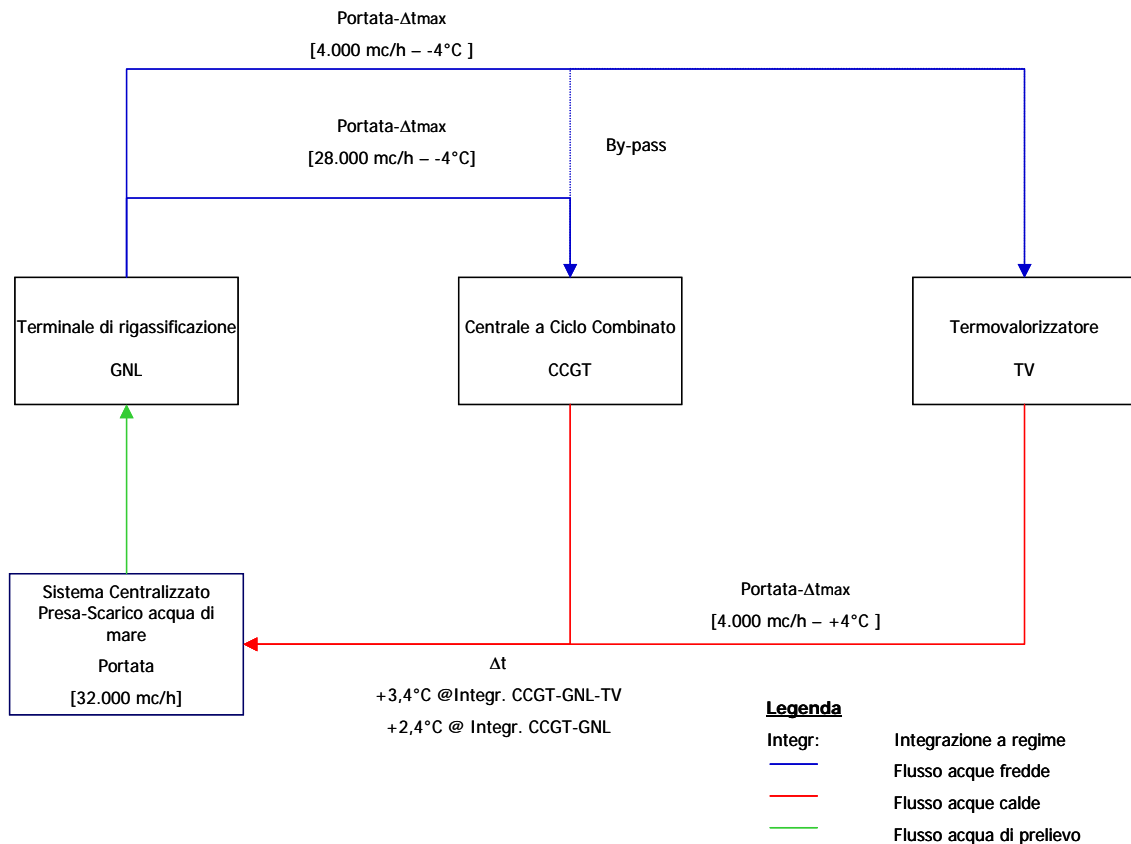
A tale proposito è utile sottolineare che il funzionamento della sola centrale termoelettrica, pur valutato nell'ambito delle analisi condotte nel presente SIA, rappresenta uno scenario conservativo poiché la configurazione di progetto prescelta, fondata sul possibile riutilizzo dell'acqua di mare del rigassificatore e delle infrastrutture di presa e scarico della stessa, è logicamente correlata alle possibili sinergie/compensazioni ambientali realizzabili mediante l'interconnessione dei diversi impianti produttivi, anche in ragione delle specifiche caratteristiche dei singoli processi produttivi (raffreddamento dell'acqua di processo per il rigassificatore e, viceversa, riscaldamento per la centrale termoelettrica).

A ciò va aggiunta la considerazione, non secondaria, del diverso profilo di funzionamento, che vedrebbe la centrale lavorare, in linea generale, un numero di ore all'anno sensibilmente inferiore a quello del terminale di rigassificazione (fino a 6.000 ore/anno contro un minimo di 7.500 ore/anno) e dunque in condizioni di generale disponibilità dell'acqua utilizzata dall'impianto GNL.

La configurazione di progetto, come già accennato in precedenza, è poi riferibile a uno scenario di interconnessione tra gli impianti nel quale si inserisce, per quanto noto dalla documentazione pubblicata nell'ambito della procedura di VIA in corso per il terminale di rigassificazione, anche il termovalorizzatore esistente gestito da AcegasAps (vedi **Fig. 13.1**) al quale, come detto, si ipotizza, cautelativamente ai fini del dimensionamento della sezione al condensatore, essere destinata una quota parte della portata di acqua di mare (4.000 m<sup>3</sup>/h) già utilizzata dal terminale, portata che subirebbe un salto termico di +8°C nella sezione di raffreddamento del termovalorizzatore oggi funzionante con acqua di acquedotto in ciclo chiuso con torri evaporative.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:							Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	133	di 260	00							



**Fig. 13.1** – Schema indicativo della possibile interconnessione a regime tra i diversi impianti industriali (esistenti e attesi) nell’area del porto industriale di Trieste.

Lo scenario a regime, ovvero con una piena interconnessione tra i circuiti di processo, nell’assunto che la restituzione del flusso di acqua di mare utilizzata sia realizzata a valle di un processo di mescolamento in apposite vasche e, dunque, in un’unica soluzione con portata pari, naturalmente, a quella massima prelevata (32.000 m<sup>3</sup>/h) e salto termico pari alla temperatura di mescolamento finale (+3,4°C) è indicativo del beneficio complessivo, in termini di impatto ambientale per il funzionamento dell’opera e del contesto territoriale in cui essa si inserisce, della scelta tecnologica effettuata.

### 13.1.1.3 La scelta della tipologia cogenerativa

L’impianto in progetto prevede la possibilità di lavorare in modalità cogenerativa, ovvero con contestuale produzione di energia termica (sotto forma di vapore acqueo) e di energia elettrica, mediante il disaccoppiamento degli stadi di produzione dell’energia elettrica (impianto *multishaft*).

In un’area come quella triestina, dal clima certamente rigido nella stagione invernale, tale scelta tecnologica si ritiene possa offrire un’ulteriore motivo di interesse e di vantaggio per la collettività.

In tal senso, l’opportunità offerta dalla sezione di raffreddamento ad acqua di mare, con un vuoto al condensatore più spinto rispetto al normale, ha consentito l’adozione di una tecnologia più performante (turbina a vapore con scarico verticale) rispetto allo standard di riferimento, con una potenzialità di cogenerazione di almeno 60 MWt.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	134	di	260	00						

#### 13.1.1.4 Sistemi di riduzione e controllo delle emissioni: tecnologie di contenimento dell'emissione degli ossidi di azoto

Le emissioni gassose sono limitate agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e al monossido di carbonio (CO) generati nella camera di combustione della turbina a gas. Non sono presenti significative emissioni di zolfo (SO<sub>2</sub>), particelle di incombusti e polveri. I sistemi adottati per la limitazione delle emissioni corrispondono alle migliori tecnologie disponibili.

Per ossidi di azoto, genericamente indicati come NO<sub>x</sub>, si intendono il monossido (NO) e il biossido (NO<sub>2</sub>) di azoto, generati dall'ossidazione di una parte dell'azoto presente nell'aria comburente (*thermal* NO<sub>x</sub>) e di una frazione dell'azoto presente nel combustibile (*fuel-bound nitrogen*, FBN).

I fenomeni di formazione dei *thermal* NO<sub>x</sub>, che costituiscono la maggior parte degli NO<sub>x</sub> prodotti in turbina, sono noti come meccanismo di Zeldovich e consistono in una serie di reazioni chimiche la cui velocità aumenta esponenzialmente con la temperatura di fiamma e linearmente con il tempo di residenza della miscela aria-combustibile a una data temperatura.

Nel caso delle turbine a gas, i metodi adottati per contenere le emissioni di inquinanti in atmosfera sono:

- utilizzo di catalizzatori all'interno del generatore di vapore a recupero, che convertono gli ossidi di azoto ad azoto molecolare in presenza di una corrente di ammoniaca (SCR – *Selective Catalytic Reduction*);
- utilizzo di catalizzatori che trattengono gli ossidi di azoto tramite loro conversione in composti solidi, successivamente ridotti ad azoto molecolare in presenza di una corrente di idrogeno iniezione di acqua o di vapore nella camera di combustione del turbogas, con conseguente riduzione della temperatura massima raggiunta nel bruciatore;
- utilizzo di bruciatori DLN (*Dry Low NO<sub>x</sub>*), che consente di ridurre i picchi di temperatura tramite premiscelazione dell'aria e del combustibile.

L'utilizzo di catalizzatori con ammoniaca e l'iniezione di acqua o vapore sono tecnologie utilizzate in numerosi impianti di combustione, ma ormai superate in impianti come quello qui in esame.

La tecnologia dei catalizzatori non facenti uso di ammoniaca (SCONOX e similari) è di recente nascita: le prime applicazioni commerciali risalgono infatti alla fine degli anni '90. Il vantaggio è quello di garantire la rimozione degli ossidi di azoto in assenza di altre emissioni inquinanti e in assenza di produzione di rifiuti solidi. Al momento la tecnologia è disponibile per impianti per la produzione elettrica a ciclo combinato con potenze sino a 50 MW.

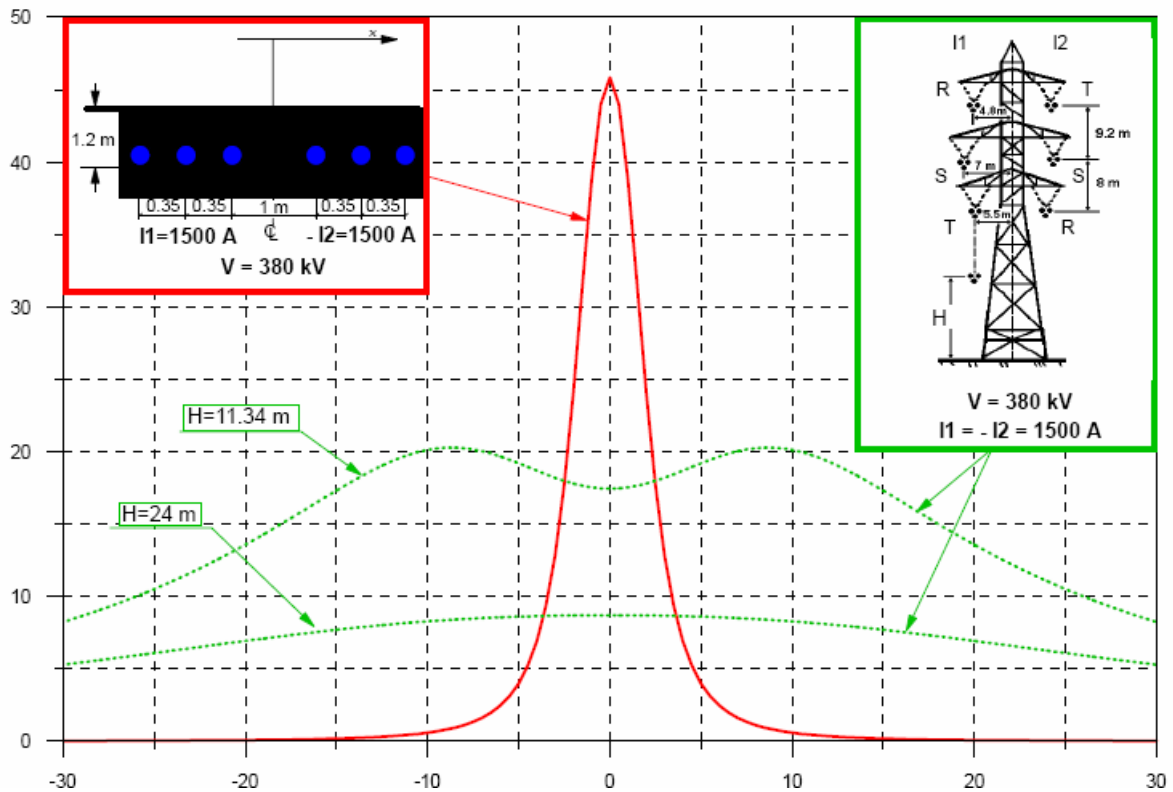
Le principali case produttrici di turbogas hanno quindi sviluppato la metodologia DLN, oggi tecnologia di riferimento per questo tipo di impianti, che permette di ottenere ridotte concentrazioni di ossidi di azoto mediante una diversa progettazione del combustore e dunque senza necessità di apparecchiature, materiali e additivi accessori. Si tratta pertanto di una tecnologia del tutto preventiva e che limita le emissioni ancor prima della loro produzione.

#### 13.1.2 *L'opera di collegamento alla rete di trasmissione nazionale: il cavo interrato*

Per quanto concerne l'opera di connessione alla rete di trasmissione nazionale dell'energia elettrica, è stato scelto di realizzare un elettrodotto in cavo in quanto è noto che le linee interrate danno luogo a campi elettromagnetici di entità ridotta rispetto alle linee aeree, grazie all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 135 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



**Fig. 13.2** – Confronto del campo magnetico al suolo prodotto da linea aerea e in cavo (Fonte: “Overview of the Potential for Undergrounding the Electricity Networks in Europe”, DG TREN/European Commission).

Come mostrato in **Fig. 13.2**, a parità di corrente in linea, il campo e.m. di un cavo interrato si riduce al valore di qualità pari a  $3 \mu\text{T}$  a una distanza notevolmente inferiore rispetto a quella della corrispondente linea aerea.

Inoltre l'utilizzo dei cavi interrati permette di avere notevoli vantaggi rispetto alla possibile soluzione con linea aerea in quanto:

- sono soggetti a basse perdite elettriche;
- sono compatibili con l'ambiente in quanto c'è una notevole riduzione di ingombro rispetto alla linea aerea e tutte le opere civili interessate sono interrate, quindi non si ha un impatto visivo sull'ambiente in cui sono inseriti;
- sono meno soggetti a interruzioni di corrente in quanto non sono influenzati dalle condizioni meteorologiche e non sono soggetti ai danni provocati dai temporali;
- rappresentano la soluzione migliore per aree densamente abitate e per aree che hanno un determinato valore storico, ecologico, paesaggistico;
- presentano una bassissima probabilità di incidenti per contatto accidentale.

Di contro le linee in cavo interrato, quando si verificano le interruzioni di corrente (sebbene meno frequenti rispetto alle linee aeree), necessitano di un tempo tecnico per le riparazioni molto più lungo.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	136	di	260	00						

Per questo, a titolo cautelativo, si preferisce installare 2 circuiti paralleli, ognuno con sufficiente capacità di trasportare l'energia del circuito per il tempo necessario alla riparazione del guasto.

Ad ogni modo a tale proposito, da studi effettuati per analizzare la frequenza di accadimento dei guasti sia per la linea aerea che per la linea in cavo, è emerso che la probabilità di guasto della linea in cavo è tre volte inferiore rispetto a quella della linea aerea mentre il tempo di "inattività" della linea in cavo per guasto è diciotto volte superiore, come si anticipava, rispetto a quello per la linea aerea.

Il fatto che il "tempo di ritorno" dei guasti per la linea in cavo sia tre volte superiore a quello della linea aerea è un "valore aggiunto" della scelta effettuata.

### 13.2 Analisi sull'applicazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD)

L'analisi sull'applicazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD) che viene proposta nel presente paragrafo si inquadra nell'ambito della procedura autorizzativa ex-D.Lgs. 59/2005 che riguarda l'opera in progetto con specifico riferimento al rilascio dell'AIA.

Per poter presentare in modo sistematico una materia così complessa, si è ritenuto opportuno predisporre un elaborato specifico riportato in **Allegato 13**, il cui scopo è appunto quello di proporre un'analisi puntuale sull'applicazione delle BAT (*Best Available Techniques*) comunitarie nel progetto in oggetto.

Nel presente paragrafo ci si limiterà a riassumere in modo schematico tutte le informazioni riportate nell'elaborato specifico.

Prima di entrare nel dettaglio dell'analisi si ritiene opportuno evidenziare alcuni aspetti metodologici che, se non posti all'attenzione, potrebbero rendere meno coerente, chiara e condivisibile la valutazione sui dati qui riportati e riassunti.

In primo luogo è necessario chiarire che i riferimenti bibliografici utilizzati per la definizione delle BAT da applicarsi al progetto sono quelli ufficiali di derivazione comunitaria relativi ai grandi impianti di combustione con tecnologia CCGT e ai corrispondenti sistemi di raffreddamento:

- "Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants (July 2006)" (**BREF LCP**)
- "Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems (December 2001)" (**BREF CV**)

Come è noto i BREF (*BAT Reference Document*) sono documenti di elevato valore tecnico, unici nella letteratura mondiale per aggiornamento e dettaglio informativo, e costituiscono quindi una preziosa risorsa per chi progetta, gestisce, autorizza e controlla impianti soggetti alla direttiva IPPC.

Allo stesso tempo i BREF possono presentare tre inevitabili difetti:

- non sempre arrivano a definire in modo compiuto tutte le BAT concretamente applicabili poiché secondo la definizione comunitaria può sussistere una "discrezionalità" che faccia sì che una tecnica sia BAT in un contesto e non in un altro (questione del "nessuna BAT individuata");

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	137 di 260	00	

- qualche volta arrivano a proporre più BAT ritenute sostanzialmente equivalenti e questo perché lo stesso concetto di BAT fa riferimento non a una tecnica in quanto tale ma a un insieme di prestazioni ambientali che una certa tecnica è in grado di garantire a condizioni economicamente praticabili; quindi è possibile che un BREF consideri BAT anche più tecniche alternative che si prefiggono lo stesso obiettivo ambientale: è evidente quindi che se si applica una tecnica (cioè si è “conformi” a una tecnica) non è possibile essere altrettanto “conformi” all’altra (questione del “più BAT individuate per una stessa finalità”);
- talora si caratterizzano per una certa disomogeneità di trattazione per cui possono apparentemente sovrastimare alcune problematiche rispetto ad altre: questo è proprio il caso del BREF da applicarsi alle centrali termoelettriche (**BREF LCP**) che riguarda svariate tipologie di combustori e di combustibili (fatto che limita inevitabilmente il grado di approfondimento nella trattazione specifica), ma trascurano volutamente di trattare i sistemi di raffreddamento e condensazione che sono oggetto di uno specifico BREF trasversale (**BREF CV**) che si occupa con grande enfasi di un’ampia gamma di sistemi di raffreddamento industriale riconducibili sostanzialmente a poche categorie (sistemi aperti a circolazione d’acqua, sistemi chiusi a ricircolo d’acqua e sistemi a secco).

Entrando nello specifico, nessuno dei due BREF considerati arriva a definire una lista numerata di BAT di riferimento, quindi si è cercato di estrarre dal contesto una ragionevole lista di BAT: il risultato finale sono 57 BAT di cui 15 specifiche della centrale, 31 del sistema di raffreddamento e 1 del sistema di gestione ambientale. Ora è immediato comprendere come nel caso del sistema di raffreddamento si sia registrata una sorta di “sovraesposizione” con ampie sovrapposizioni tra le BAT rispetto al caso della centrale. In tutti i casi le BAT considerate sono solo quelle che fanno riferimento al caso di interesse e pertanto:

- centrali termoelettriche alimentate a gas naturale;
- sistemi di raffreddamento aperti a circolazione d’acqua.

Ciò premesso, in **Tab. 13.1** si riporta la sintesi dell’analisi condotta e integralmente riportata e dettagliata nell’**Allegato 13**. In **Tab. 13.1** si elencano e definiscono le 57 BAT (la numerazione progressiva è ovviamente arbitraria) e si esprime una valutazione di conformità a più livelli:

- “conforme”: la BAT è integralmente applicata;
- “parzialmente conforme”: la BAT è parzialmente applicata;
- “non conforme”: la BAT, seppur applicabile, non è applicata;
- “non applicabile”: la BAT non è applicabile per motivi tecnici;
- “non pertinente”: l’applicazione della BAT non è coerente con la situazione in essere.

Dall’esame della **Tab. 13.1** è possibile desumere un quadro di assoluta conformità con le BAT pertinenti e applicabili.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	138 di 260	00				

**Tab. 13.1** – Analisi sull'applicazione delle BAT comunitarie – Sintesi dei contenuti dell'**Allegato 13**.

BAT	Definizione	Valutazione di conformità
<b>GESTIONE DELLE MATERIE PRIME</b>		
1	Gas naturale – Controllo emissioni fuggitive	conforme
2	Gas naturale – Efficiente uso risorse – Uso turboespansori	non applicabile
3	Gas naturale – Efficiente uso risorse – Preriscaldamento gas naturale	conforme
4	Ammoniaca – Particolari accorgimenti realizzativi degli stoccaggi di ammoniaca al fine di minimizzare i rischi	non pertinente
<b>EFFICIENZA ENERGETICA</b>		
5	CCGT con o senza combustione supplementare (HRSG) per la produzione di sola energia elettrica – Rendimento elettrico 54-58% (condizioni ISO)	conforme
6	CCGT senza combustione supplementare (HRSG) in modalità cogenerativa – Rendimento elettrico almeno 38%, rendimento totale 75-85% (condizioni ISO)	non pertinente
<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>		
7	Emissioni di polveri da combustione gas naturale <5 mg/Nm <sup>3</sup> @ 15%O <sub>2</sub> (ottenibile senza specifico trattamento fumi)	conforme
8	Emissioni di SO <sub>2</sub> da combustione gas naturale <10 mg/Nm <sup>3</sup> @ 15%O <sub>2</sub> (ottenibile senza specifico trattamento fumi)	conforme
9	Emissioni di NO <sub>x</sub> da combustione gas naturale in nuovi impianti CCGT senza combustione supplementare (HRSG) 20-50 mg/Nm <sup>3</sup> @ 15%O <sub>2</sub> (ottenibile con bruciatori DLN, standard costruttivo “a costo zero” per nuove turbine a gas, o, in subordine, SCR). Necessità di monitoraggio continuo	conforme
10	Emissioni di CO da combustione gas naturale in nuovi impianti CCGT senza combustione supplementare (HRSG) 5-100 mg/Nm <sup>3</sup> @ 15%O <sub>2</sub> (ottenibile con bruciatori DLN, standard costruttivo “a costo zero” per nuove turbine a gas, o, in subordine, SCR). Necessità di monitoraggio continuo	conforme
<b>EMISSIONI IN AMBIENTE IDRICO</b>		
11	Scarichi concentrati da rigenerazione impianto demi – Neutralizzazione e sedimentazione con produzione di fanghi disidratati	conforme
12	Elutriation – Neutralizzazione (solo in caso di lavaggio alcalino)	non pertinente
13	Acque esauste da lavaggio caldaie, turbine a gas, preriscaldatori aria e precipitatori – Neutralizzazione e gestione a ciclo chiuso ovvero sostituzione con processo a secco, se tecnicamente possibile	conforme
14	Acque di scorrimento superficiale – Sedimentazione convenzionale o assistita chimicamente e riutilizzo interno	conforme

*segue alla pagina successiva*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)							
Documento no.:	Foglio	Rev.:					Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	139 di 260	00					

**Tab. 13.1** – *continua dalla pagina precedente.*

<b>PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI</b>		
<b>15</b>	Utilizzo/riuso residui di combustione e altri sottoprodotti in luogo dello smaltimento	non pertinente
<b>EMISSIONI SONORE</b>		
-	<i>Non vengono definite BAT specifiche</i>	-
<b>SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO – EFFICIENZA ENERGETICA GLOBALE</b>		
<b>16</b>	Adozione di un approccio integrato nella riduzione dell'impatto ambientale del sistema di raffreddamento che tenga conto di un giusto bilancio tra impatti diretti (quelli che riguardano il sistema di raffreddamento in sé) e impatti indiretti (quelli che ricadono sul processo primario, nel caso in oggetto di produzione energetica). Non vengono stabiliti <i>benchmark</i> di riferimento	conforme
<b>17</b>	Massimizzazione del riutilizzo/recupero del calore disponibile ( <i>on-site/off-site</i> ) e smaltimento nell'ambiente del solo calore non riutilizzabile/recuperabile	conforme
<b>SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO – RIPERCUSSIONI SU PROCESSO</b>		
<b>18</b>	Possibili criteri di scelta del più opportuno sistema di raffreddamento sulla base delle fondamentali esigenze di controllo, affidabilità e sicurezza del processo primario – Bassi livelli termici del calore da dissipare (<25°C) e assenza di sostanze pericolose – Raffreddamento ad acqua compatibilmente con le condizioni locali in quanto massimizza l'efficienza energetica complessiva	conforme
<b>SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO – SPECIFICITÀ DEL SITO</b>		
<b>19</b>	Possibili criteri di scelta del più opportuno sistema di raffreddamento sulla base delle specificità del sito – Processi sensibili alla temperatura – Scelta di un sito con adeguata disponibilità di acqua di raffreddamento	conforme
<b>SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO – APPROCCIO BAT</b>		
<b>20</b>	La definizione di una tecnica quale BAT è sempre una questione di carattere locale. A prescindere dalla tecnica selezionata è BAT per le nuove installazioni l'identificazione delle misure preventive in fase di progettazione, la scelta di apparecchiature a ridotto fabbisogno energetico e la scelta di materiali idonei per il contatto con il fluido caldo e l'acqua di raffreddamento (se prevista)	conforme

*segue alla pagina successiva*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE											
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)											
Documento no.:		Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :	
08110-HSE-R-0-101		140 di 260		00							

**Tab. 13.1** – *continua dalla pagina precedente.*

SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO – RIDUZIONE CONSUMI ENERGETICI		
<b>21</b>	Progettazione di sistemi con bassa scabrezza	conforme
<b>22</b>	Scelta di apparecchiature elettromeccaniche a basso consumo energetico/elevata efficienza	conforme
<b>23</b>	Scelta di apparecchiature elettromeccaniche asservite a <i>inverter</i>	non applicabile
<b>24</b>	Ottimizzazione dei sistemi di trattamento delle acque al fine di evitare incrostazioni, <i>fouling</i> e corrosione	conforme
<b>25</b>	Utilizzo di sistemi a circolazione d'acqua soprattutto nel caso in cui siano richieste rilevanti potenzialità di raffreddamento (>10 MWt) al fine di massimizzare l'efficienza energetica complessiva dell'impianto [vedi anche <b>BAT 18</b> ]	conforme
<b>26</b>	Adozione di tecniche flessibili/ottimizzate anche in condizioni operative variabili al fine di massimizzare l'efficienza energetica complessiva dell'impianto [vedi anche <b>BAT 23</b> ]	conforme
<b>27</b>	Adeguate dimensionamento idraulico/meccanico delle linee di trasporto dell'acqua di raffreddamento in caso di rilevanti variabilità di portata onde evitare cavitazione, instabilità, ecc.	non applicabile
<b>28</b>	Adeguate trattamento delle acque e delle superfici delle linee di trasporto dell'acqua di raffreddamento e relativo monitoraggio al fine di mantenere pulite le superfici di scorrimento e di scambio [vedi anche <b>BAT 24</b> ]	conforme
<b>29</b>	Adeguate progettazione del sistema di prelievo e scarico delle acque al fine di evitare il ricircolo di acque calde nel sistema [vedi anche <b>BAT 19</b> ]	conforme

*segue alla pagina successiva*



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)			
Documento no.:	Foglio	Rev.:	
08110-HSE-R-0-101	141 di 260	00	
			Documento Cliente no :

**Tab. 13.1** – *continua dalla pagina precedente.*

<b>SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO – RIDUZIONE FABBISOGNI IDRICI</b>		
<b>30</b>	Sulla base di considerazioni di carattere esclusivamente energetico, il raffreddamento ad acqua è da preferirsi alle altre forme possibili [vedi anche <b>BAT 18</b> ]	conforme
<b>31</b>	Scelta, in fase di studio di fattibilità, di un sito con adeguata disponibilità di acque (superficiali), soprattutto nel caso in cui siano richieste rilevanti potenzialità di raffreddamento [vedi anche <b>BAT 19</b> ]	conforme
<b>32</b>	Riduzione dei fabbisogni di raffreddamento mediante massimizzazione dei riutilizzi/recuperi di calore [vedi anche <b>BAT 17</b> ]	conforme
<b>33</b>	Scelta, in fase di studio di fattibilità, di un sito con adeguata disponibilità di acque recipienti, soprattutto nel caso in cui siano richieste rilevanti potenzialità di raffreddamento	conforme
<b>34</b>	Individuazione di tecnologie alternative che garantiscano il fabbisogno di raffreddamento in tutte le condizioni operative, nel caso in cui la disponibilità di acque non sia adeguata	non pertinente
<b>35</b>	L'utilizzo di acqua di raffreddamento in cicli chiusi è un'opzione praticabile ma che richiede un'adeguata valutazione della minore efficienza energetica complessiva e delle maggiori esigenze di trattamento dell'acqua	non pertinente
<b>36</b>	Massimizzazione dei riutilizzi/recuperi di calore al fine di ridurre i fabbisogni di raffreddamento [vedi anche <b>BAT 17</b> ]	conforme
<b>37</b>	L'utilizzo delle acque di falda e di altre risorse da considerarsi limitate non è BAT soprattutto nelle nuove installazioni	conforme
<b>38</b>	Adozione di sistemi di ricircolo al fine di ridurre i consumi idrici (da verificare in relazione al maggiore fabbisogno di agenti condizionanti) [vedi anche <b>BAT 35</b> ]	non pertinente
<b>39</b>	Adozione di sistemi ibridi al fine di ridurre i consumi idrici e, allo stesso tempo, contenere l'emissione del pennacchio di vapore acqueo (da scontare una significativa perdita di efficienza energetica complessiva)	non pertinente
<b>40</b>	Adozione di sistemi a secco in caso di significative carenze idriche (da scontare una significativa perdita di efficienza energetica complessiva)	non pertinente
<b>SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO – RIDUZIONE INTRAPPOLAMENTO ORGANISMI</b>		
<b>41</b>	Analisi delle popolazioni locali al fine di individuare le più appropriate posizione e configurazione dell'opera di presa e delle tecniche di protezione	non pertinente
<b>42</b>	Ottimizzazione delle velocità di accesso nell'opera di presa al fine di limitare la sedimentazione	non pertinente

*segue alla pagina successiva*

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE											
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)											
Documento no.:		Foglio		Rev.:						Documento Cliente no.:	
08110-HSE-R-0-101		142 di 260		00							

**Tab. 13.1** – continua dalla pagina precedente.

SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO – RIDUZIONE EMISSIONI IN AMBIENTE IDRICO		
43	Utilizzo di un approccio integrato nella progettazione dei sistemi di raffreddamento finalizzato alla riduzione preventiva delle necessità di trattamento dell'acqua di raffreddamento attraverso una minore sensibilità dei sistemi stessi al <i>fouling</i> e alla corrosione	conforme
44	Valutazione accurata sulla base delle condizioni locali della tipologia e dosaggio degli additivi chimici necessari a mantenere comunque idonee efficienze di scambio termico	non pertinente
45	Analisi della corrosività della sostanza da raffreddare e dell'acqua di raffreddamento al fine di selezionare materiali meno sensibili alla corrosione [vedi anche <b>BAT 43</b> ]	conforme
46	Progettazione del sistema di raffreddamento con l'obiettivo di evitare zone di ristagno al fine di limitare <i>fouling</i> e corrosione [vedi anche <b>BAT 43</b> ]	conforme
47	Utilizzo del titanio nei condensatori alimentati ad acqua di mare al fine di ridurre il rischio di corrosione [vedi anche <b>BAT 45</b> ]	conforme
48	Utilizzo di leghe a bassa corrosione (acciaio inox con elevato <i>pitting index</i> o nichel-rame) [vedi anche <b>BAT 45</b> ]	non pertinente
49	Utilizzo di sistemi di pulizia automatici (continui), come palle in spugna e spazzole (ma anche discontinui, come acqua ad alta pressione e <i>pigs</i> ) al fine di ridurre i depositi ( <i>fouling</i> )	conforme
50	Dimensionamento del condensatore in modo da garantire velocità non inferiori a 1,8 m/s al fine di ridurre i depositi ( <i>fouling</i> )	conforme
51	Monitoraggio delle caratteristiche dell'acqua di raffreddamento al fine di ridurre il dosaggio dei reagenti [vedi anche <b>BAT 44</b> ]	conforme
52	Divieto di utilizzo di reagenti a base di cromo o di mercurio, composti organometallici, mercaptobenzotiazolo e applicare trattamenti intensivi ( <i>shock</i> ) con biocidi differenti da cloro, bromo, ozono e acqua ossigenata	conforme
53	Monitoraggio del <i>macrofouling</i> al fine di ottimizzare il dosaggio di biocidi [vedi anche <b>BAT 44</b> ]	non pertinente
54	Divieto di utilizzo di biocidi in caso di acqua di mare con temperature inferiori a 10-12°C (eccezioni sono consentite nel caso delle aree portuali)	non pertinente
55	Concentrazione allo scarico misurata come media giornaliera non superiore a 0,2 mg/l espressa come ossidante (residuo) libero, nel caso di clorazione continua, intensiva ( <i>shock</i> ) o intermittente di acque di mare	conforme
56	Concentrazione allo scarico misurata come media oraria non superiore a 0,5 mg/l espressa come ossidante (residuo) libero, nel caso di clorazione intensiva ( <i>shock</i> ) o intermittente di acque di mare	conforme
SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE		
57	Adesione a un SGA (sistema di gestione ambientale) non necessariamente di tipo standardizzato (EMAS/ISO 14001)	conforme

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	143	di	260	00						

## 14 REALIZZAZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE DELLE OPERE

Nel presente capitolo si descrivono le fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione dell'opera in progetto e delle infrastrutture connesse.

### 14.1 Fase di cantiere

Il programma di realizzazione della centrale e delle opere connesse prevede le attività di progettazione esecutiva, di realizzazione dei componenti in fabbrica, di trasporto e montaggio in sito e di *commissioning* dell'impianto entro 24 mesi dall'avvio delle attività, dopo l'ottenimento dell'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto. Il programma di realizzazione è ipotizzato come riportato in **Allegato 14**.

#### 14.1.1 Realizzazione della centrale

L'attività di realizzazione della centrale avrà una durata di circa 30 mesi (24 mesi di costruzione), compresa la fase di messa a punto e di messa in servizio industriale. Durante i 24 mesi di costruzione la presenza di personale sarà in media di 200 persone, con punte massime di 300 persone.

Le principali fasi di realizzazione della centrale prevedono:

- azioni preliminari alla realizzazione dell'opera;
- allestimento del cantiere;
- realizzazione della colmata a mare;
- realizzazione degli scavi a terra e delle piste di cantiere;
- realizzazione delle eventuali sotto fondazioni;
- costruzione degli edifici e montaggio dei prefabbricati;
- montaggi dei componenti meccanici ed elettrici;
- collegamenti interni/esterni e montaggi definitivi degli edifici prefabbricati;
- prove di funzionamento, collaudo;
- ripiegamento del cantiere.

Per prima cosa si deve procedere con la preparazione dell'area al fine di ottenere una conformità del terreno adeguata ai livelli stabiliti per le fondazioni e di predisporre le aree dove sarà installata la logistica di cantiere. Questa troverà collocazione nell'area che sarà occupata dall'impianto.

Le principali installazioni che potranno essere differenziate tra le diverse imprese, o comuni a più ditte sono: officine, magazzini, spogliatoi e servizi igienici per il personale, depositi di lubrificanti e bombole, piazzole pavimentate di fronte alle officine per eseguire operazioni di manutenzioni dei mezzi, sistema per il lavaggio dei mezzi, aree per lo stoccaggio dei materiali, per il deposito dei mezzi di cantiere e per effettuare assemblaggi, distributore di gasolio per i mezzi di cantiere, punto di raccolta differenziata per i rifiuti, cabina elettrica di trasformazione M.T/B.T e di distribuzione, uffici operativi ed eventualmente un refettorio, parcheggi per le autovetture del personale.

L'intervento in progetto, anche in base alle caratteristiche ambientali ed esecutive, può essere suddiviso in due aree distinte, di cui la prima identificata come area a mare, mentre la seconda come area a terra.

Nella prima si prevede la costruzione di un paramento a mare intestato nel basamento roccioso con conseguente realizzazione a tergo di un'area che, previa sua bonifica ambientale, potrà essere utilizzata come cassa di colmata e, successivamente, infrastrutturata mediante posa in opera di piastre poggianti su pali al fine di poter realizzare una parte della superficie identificata in progetto. Per l'area a terra, invece, è necessario

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	144 di 260	00						

prima asportare circa 40.000-45.000 m<sup>3</sup> di materiali antropici di riporto ivi presenti al fine di poter raggiungere la quota d'imposta di progetto prevista, pari a +4,00 m s.l.m e, successivamente, realizzare le opere fondazionali indirette destinate a supportare le strutture di impianto.

Tenuto conto delle strutture previste in progetto, si possono identificare due diverse tipologie realizzative di riferimento, la prima delle quali costituita da edifici con impianti, quali le turbine, dove le fondazioni devono garantire l'assenza di cedimenti differenziali con carichi previsti compresi nell'intervallo 3,0-4,0 kg/cm<sup>2</sup>, mentre la seconda è rappresentata da edifici che, nel complesso, presentano meno vincoli e i cui carichi previsti sono compresi nell'intervallo 1,0-1,5 kg/cm<sup>2</sup>; entrambe le tipologie richiedono l'adozione di opere fondazionali di tipo indiretto, quali i pali, intestati comunque nel basamento roccioso flyschoidale con lunghezze variabili e diametri di riferimento di 1800 mm; eventuali opere fondazionali superficiali potranno essere adottate esclusivamente per carichi di esercizio molto ridotti.

Oltre agli aspetti di predisposizione del sito, le attività di costruzione della centrale sono costituite dai seguenti principali interventi:

- realizzazione delle reti di distribuzione interna (rete per l'energia elettrica, rete di terra e protezione da scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, acqua potabile e/o industriale, fognatura, telefoni);
- getto delle fondazioni in c.a.;
- riempimento con terreno di riporto fino a quota -30 cm rispetto al piano finito di pavimentazione;
- montaggio di strutture metalliche e in c.a. e montaggi meccanici dei macchinari e delle tubazioni;
- costruzione e/o montaggio delle apparecchiature di produzione, trasformazione e distribuzione di energia elettrica (sottostazione elettrica);
- realizzazione strade interne alla centrale e strade di accesso;
- opere a verde e finitura;

Al termine dei lavori si provvederà alla rimozione dei fabbricati e delle pavimentazioni.

Prima della messa in servizio della centrale si esegue il *commissioning* e la messa a punto della centrale.

Lo scopo del *commissioning* è quello di verificare la corretta esecuzione dei montaggi mentre nella fase di messa a punto dell'impianto si verifica il funzionamento sia delle apparecchiature che dei sistemi presenti in centrale.

In fase di cantiere saranno osservate tutte le buone pratiche di gestione ambientale in modo tale che l'attività di cantiere comporti il minor impatto possibile sull'ambiente circostante, compatibilmente con le condizioni operative, le tecnologie disponibili e comunque nel rispetto delle norme di legge.

Durante la fase di cantiere, tutti gli addetti saranno sottoposti alle misure per la tutela della salute e per la sicurezza previste dalla normativa vigente (TUSL, "Testo Unico sulla Sicurezza del Lavoro" – D.Lgs. 81/2008).

Le caratteristiche del cantiere rientrano, infatti, nei casi in cui è previsto che il committente designi il Coordinatore per la progettazione e il Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	145 di 260	00						

Il Coordinatore per la progettazione provvederà a:

1. Redigere il piano di sicurezza e di coordinamento;
2. Predisporre un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori.

Il Coordinatore per l'esecuzione provvederà a:

1. Verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
2. Verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, e adeguare il piano di sicurezza e coordinamento e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
3. Organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
4. Verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
5. Segnalare al committente o al responsabile dei lavori le inosservanze alle disposizioni e alle prescrizioni del piano e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto;
6. Sospendere in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

I fornitori/appaltatori, che interverranno in cantiere in fase di realizzazione dovranno redigere i piani operativi di sicurezza che saranno sottoposti alla verifica del coordinatore prima di autorizzare l'ingresso in cantiere.

#### **14.1.2 Realizzazione dell'elettrodotto in cavo interrato**

I lavori di realizzazione dell'elettrodotto si svilupperanno nell'arco di circa 10 mesi, in sovrapposizione al periodo previsto per la realizzazione della centrale.

Si prevede la possibilità di avviare contemporaneamente due cantieri, ciascuno che parta dagli estremi opposti del tracciato in modo da ridurre al minimo la fase di cantiere.

Le attività si svilupperanno in tre fasi principali:

- nella prima saranno realizzati gli accessi all'area di cantiere, gli scavi di trincea, del letto di posa e le camere-giunti;
- nella seconda fase saranno eseguite le opere di stendimento del cavo di energia e del cavo a fibre ottiche sopra il letto di posa e il rinterro;
- nella terza fase saranno realizzati i giunti e i terminali cavo.

Il personale occupato nelle diverse attività varierà fino a un massimo di 20 unità in contemporanea.

Infatti il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle diverse fasi di attività (scavo e rinterro della trincea, esecuzione del letto di posa del cavo, stendimento del cavo, getto dei blocchi di fondazione, esecuzione dei giunti e terminali di cavo e collaudi al sito).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	146	di	260	00						

Per la posa in opera del cavo di energia e del cavo ottico, sono previste, in corrispondenza di ogni buca giunti, aree di estensione di circa 100 m<sup>2</sup> ciascuna, occupate per alcuni giorni.

Le operazioni di scavo della trincea e di posa del cavo comportano la necessità dell'apertura di un'area di passaggio denominata "fascia di lavoro".

Questa fascia sarà il più contenuta possibile e avrà una lunghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori e il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

L'accessibilità alla fascia di lavoro è assicurata dalla viabilità ordinaria che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi di servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno la fascia di lavoro messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

La trincea deve avere una profondità necessaria a proteggere i cavi dalle aggressioni meccaniche (passaggio di veicoli, mezzi di scavo superficiale) e a proteggere le persone in caso di guasto elettrico. La profondità può variare a seconda del tipo di terreno; in generale sul terreno pubblico la profondità media è tra 1,3 m e 1,5 m mentre nelle aree appartenenti alle stazioni elettriche è mediamente 1,0 m.

La larghezza della trincea deve assicurare lo spazio necessario per il lavoro degli operai e quando due linee sono installate insieme deve garantire un minimo di 70 cm di distanza tra le stesse.

Lo scavo destinato ad accogliere il cavo sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato .

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere utilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo tale da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato *humico*, accantonato nella fase di apertura della fascia di lavoro.

Questa operazione di rinterro con lo stesso materiale di risulta dello scavo è possibile poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e le terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non si sia accertata o non si sospetti contaminazione, nemmeno dovuta a fonti di inquinamento diffuse. Quindi il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

I cavi devono essere installati in modo da essere protetti da aggressioni meccaniche, sia durante la fase di stendimento che durante la vita di utilizzo. Le aggressioni meccaniche possono avvenire durante il trasporto, il maneggiamento, il tiraggio e la posa. Per questo, durante l'installazione, è necessario esaminare il cavo per verificare la sua integrità. Inoltre i cavi devono essere protetti dalla corrosione che può essere di origine sia chimica che elettrochimica. Inoltre la presenza di correnti vaganti può produrre una violenta e rapida corrosione.

Nelle fasi di posa del cavo lungo le strade o nella loro prossimità, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, questa sarà svolta in modo tale da poter destinare al transito veicolare, in qualsiasi condizione, metà della carreggiata. In alternativa, per le tratte che lo renderanno necessario, potrà essere utilizzato il sistema dello spingitubo o della perforazione teleguidata, che non comportano alcun tipo di interferenza con le strutture superiori esistenti che verranno attraversate in sottopasso.

Il cavo posato sarà ricoperto utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea, evitando l'uso di sassi e rocce. A conclusione delle operazioni di rinterro, dove possibile, si provvederà altresì a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato. L'area verrà ripulita, liberata da tutti i materiali superflui e sarà messa in sicurezza.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	147	di	260	00						

Anche per l'opera di collegamento i lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa di settore ed in particolare al TUSL.

Pertanto, in fase di progettazione verrà nominato un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che sarà incaricato della redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

## 14.2 Fase di esercizio

La centrale, la cui vita tecnica utile è pari a 30 anni, sarà gestita da una struttura autonoma con personale di alta qualificazione tecnica. Il personale impiegato sarà di circa 25-30 persone di cui una parte su turni a rotazione (7/7 giorni) e una parte con orario normale giornaliero (5/5 giorni).

### 14.2.1 Gestione e controllo della centrale

L'esercizio della centrale avverrà con l'ausilio del sistema di controllo e comando. Tale sistema gestisce l'impianto nei seguenti livelli gerarchici:

- Livello attuatori: a questo livello, il sistema monitora e controlla gli attuatori dei singoli componenti o sottocomponenti.
- Livello sottogruppi funzionali: il livello sottogruppi funzionali controlla una specifica funzione (ad esempio una pompa alimento con i suoi ausiliari).
- Livello gruppi funzionali: il livello gruppi funzionali controlla una specifica funzione (ad esempio una pompa alimento con i suoi ausiliari). Il controllo ha luogo secondo eventi di un programma fisso e loro sequenza.
- Livello unità: le apparecchiature di controllo sono progettate in modo tale che l'operazione coordinata della turbina a gas, caldaia a recupero e turbina a vapore – con i relativi ausiliari – di ogni modulo possa essere eseguita dalla sala controllo centrale.

Per le fasi di avviamento, il sistema di automazione fornisce sequenze separate di azioni a livello di unità per quanto riguarda il vuoto al condensatore, la preparazione della caldaia, l'avviamento della turbina a gas, il riscaldamento e la pressurizzazione di caldaia e linee vapore, l'avviamento della turbina a vapore.

Il ciclo termico e il BOP (*Balance Of Plant*) sono divisi in gruppi funzionali per aiutare gli operatori nelle fasi di avviamento. In normale operazione, il sistema di automazione coordina l'operazione dell'impianto da carico minimo al pieno carico.

Le varie fasi dell'avviamento di un modulo saranno guidate tramite le seguenti procedure:

- Avviamento da freddo;
- Avviamento da caldo;
- Avviamento intermedio;
- Fermata a condizione calda (totalmente automatico).

Per avviare le procedure sarà necessario un certo numero di "consensi" dal sistema di automazione e dall'operatore.

Le procedure di avviamento si svilupperanno in generale in accordo con una delle seguenti due alternative:

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	148	di	260	00						

- l'operatore seleziona la sequenza automatica d'avviamento d'impianto;
- l'operatore seleziona in manuale i gruppi funzionali e avvia in sequenza i gruppi funzionali inclusi nelle procedure, allineando correttamente i parametri di processo.

L'impianto presenta un buon grado di flessibilità operativa e una efficienza energetica che si mantiene relativamente elevata anche a carichi ridotti. Esso è inoltre progettato per avviamenti frequenti, ripetitivi e affidabili ed è in grado di soddisfare i requisiti di Terna S.p.A. e di partecipare alla regolazione di frequenza della rete.

### Normale funzionamento

In normale funzionamento la centrale viene esercita in modalità ciclo combinato. La filosofia di funzionamento prevista per il ciclo combinato è "turbina segue" a pressione variabile. Questo significa che la potenza termica prodotta dalla turbina a gas, trasformata in portata vapore dal GVR, viene ammessa nella turbina a vapore a valvole di controllo AP ed MP completamente aperte onde evitare perdite di rendimento dovute a effetti di laminazione sulle valvole stesse. In questo assetto, la pressione del vapore surriscaldato in ammissione varierà in modo linearmente proporzionale alla portata vapore ammessa in macchina fino al raggiungimento del massimo carico dell'impianto dove si stabiliranno le condizioni nominali previste dai relativi bilanci termici.

Il carico d'impianto è regolato attraverso la coordinata d'impianto: il *set-point* di carico dell'impianto, inteso come somma delle potenze elettriche generate dalla turbina a gas più quella a vapore, al netto del consumo degli ausiliari d'impianto, viene determinato dal programmatore del carico in potenza netta.

### Regolazione di frequenza di rete

La regolazione di frequenza è affidata alla turbina a gas in tutte le condizioni operative inferiori al carico massimo d'impianto, dove è prevista invece la partecipazione della turbina a vapore. La frequenza nominale della rete è 50 Hz.

In condizioni normali l'impianto funzionerà con un campo di variazione di frequenza fra 49,9 e 50,1 Hz; in condizioni di emergenza la frequenza può variare da 47,5 a 51,5 Hz.

### Carico minimo stabile

Il carico minimo, ai morsetti in alta tensione del trasformatore sotto carico, è considerato circa il 20% del carico nominale: con questo carico il GVR e il ciclo termico sono in condizioni stabili e la turbina a vapore può accettare l'ammissione del vapore di bassa pressione.

### Carico minimo ambientale

Il carico minimo ambientale è il carico con il quale le emissioni in atmosfera sono entro i limiti ammissibili. Questo carico è circa il 50% della turbina a gas.

### Rifiuto totale di carico

In caso di rifiuto totale del carico (apertura dell'interruttore di alta tensione), la turbina a vapore viene mandata automaticamente in blocco, mentre la turbina a gas viene commutata sulla regolazione di velocità, alimentando eventualmente i carichi dovuti agli ausiliari dell'impianto rimasti in esercizio.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	149	di	260	00						

### Funzionamento in isola

Il funzionamento in isola è caratterizzato dalla necessità di variare il carico erogato in accordo alle variazioni di frequenza di rete.

Il riconoscimento del funzionamento in isola può essere effettuato monitorando la frequenza di rete, nel caso di deviazioni rispetto alla velocità nominale superiori a un certo limite ( $\pm 0,3$  Hz rispetto ai 50 Hz) è probabile che la TG stia lavorando su una isola di rete, quindi è possibile attivare un integratore locale di frequenza (ILF) che varierà il *set-point* di carico in accordo ai gradienti ammessi.

### Avviamento d'impianto

Viene gestito in automatico dal sistema di controllo una volta soddisfatti i requisiti necessari all'avviamento, prevede 4 differenti sequenze:

- avviamento da caldo (generalmente successivo a una fermata di massimo 8 ore)
- avviamento da tiepido (generalmente successivo a una fermata di massimo 48 ore)
- avviamento da freddo (generalmente successivo a un periodo di fermata superiore alle 48 ore)
- fermata d'impianto

### Condizioni di transitorio e sicurezza

- blocco TG
- fermata TG
- blocco TV con sistema *by-pass* disponibile
- blocco TV con sistema *by-pass* non disponibile
- blocco Tv per indisponibilità del condensatore
- rifiuto totale di carico
- funzionamento in isola
- blocco generatore TV
- blocco generatore TG
- blocco generale d'impianto

L'impianto prevede protezioni adeguate a garantire l'integrità del macchinario, la sicurezza del personale e a prevenire rilasci verso l'area esterna di fluidi o altre sostanze che possano portare al superamento dei valori limite di accettabilità per i parametri ambientali di riferimento.

Si possono comunque verificare degli incidenti che hanno rilevanza ambientale e conseguenze per la sicurezza, provocati sia dalle apparecchiature costituenti l'impianto che possono essere soggetti a malfunzionamenti e guasti, sia dalle sostanze presenti in impianto.

Si deve però premettere che la centrale a ciclo combinato in progetto non è classificata come impianto a rischio di incidente rilevante e, secondo la vigente normativa, risulta attività soggetta al solo controllo dei VVF (CPI, Certificato Prevenzione Incendi, vedi § 3.4).

In aggiunta a quanto già in precedenza descritto, si può affermare che come prevenzione degli incendi valgono tutte le norme di progettazione che prevedono:

- riduzione al minimo della probabilità e dell'entità di fughe di sostanze infiammabili (valvole di blocco, non ritorno, ecc.);
- riduzione al minimo della probabilità di innesco (impianto elettrico a norma, dispositivi antiscricche elettrostatiche, protezione antifulmini, ecc.);

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	150 di 260	00	

- buone norme costruttive, di ispezione, di esercizio e di manutenzione;
- manuali operativi;
- monitoraggio delle perdite;
- specifico addestramento del personale.

I prodotti potenzialmente pericolosi, infiammabili o che potrebbero produrre esplosioni, presenti in impianto sono:

- il gas naturale;
- il gasolio per l'alimentazione del gruppo elettrogeno.

Il gas naturale, prelevato dalla rete Snam Rete Gas, avrà una pressione di esercizio di almeno 40 bar. Nell'impianto non è previsto alcuno stoccaggio di gas naturale.

Per evitare possibili incidenti causati dalla presenza del gas naturale si dotano le varie apparecchiature dell'impianto di idonei sistemi di sicurezza.

Nella stazione di riduzione vengono installati dispositivi di sicurezza che prevengono l'esplosione e proteggono i componenti dalle eventuali sovrappressioni.

A valle della linea di riduzione è prevista l'installazione di una valvola di scarico, che ha il compito di evitare l'aumento della pressione che potrebbe verificarsi nell'eventualità della mancata tenuta delle valvole. Lo sfiato è convogliato in zona sicura.

Dalla stazione di riduzione il gas viene convogliato agli utilizzatori cioè alla turbina a gas, inserita all'interno di edifici e cabinati.

Si potrebbe verificare l'esplosione all'esterno della sala macchine, nello *skid* di filtrazione del gas. Per questo lo *skid* è sia protetto dai sistemi di sicurezza nella stazione di riduzione che evitano la sovrappressione, sia da una valvola di sicurezza che sfiata in atmosfera in caso di sovrappressione del fluido contenuto nei filtri a fronte di un eccessivo riscaldamento dovuto a un incendio esterno.

L'interno dell'edificio turbina è dotato di ventilazione forzata tale da rendere sicuro l'ambiente anche a fonte di fughe di gas accidentali.

In caso di blocco o fermata del turbogas si evita di avere gas in pressione all'interno dell'edificio con macchina spenta.

Per questo per il turbogas è prevista una valvola comandata di blocco posta all'esterno dell'edificio che interrompe l'afflusso di gas all'interno. A valle di questa è presente una linea di sfiato provvista di valvola che scarica il gas in atmosfera.

Il gasolio è accumulato in un serbatoio di capacità settimanale che viene riempito tramite autocisterna e utilizzato dal gruppo elettrogeno prospiciente.

Per ogni sostanza infiammabile presente in impianto non si superano le quantità limite previste dal D.Lgs 334/1999 e per questo l'impianto non è classificato a rischio di incidente rilevante.

La probabilità di guasti o malfunzionamenti gravi nelle centrali di questo tipo è molto ridotta sia per merito della qualità dei componenti impiegati, che devono assicurare la massima affidabilità dell'impianto, sia per le procedure di controllo adottate e per i programmi di manutenzione normalmente previsti.

La centrale elettrica a ciclo combinato è provvista di idonei sistemi di sicurezza, a prevenzione degli incidenti possibili in caso di guasto di una o più apparecchiature dell'impianto.

I principali sistemi di protezione sono i seguenti:

- sistema di blocco caldaia;
- sistemi di blocco turbina a gas;

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	151	di	260	00						

- sistemi di blocco turbina a vapore;
- valvole di sicurezza sui recipienti a pressione.

La sicurezza della centrale e dei suoi addetti verrà garantita mediante asservimenti, allarmi e dispositivo di scatto, operabili sia manualmente che automaticamente.

Verrà installato un sistema di spegnimento d'emergenza (ESD) per la centrale.

Tale sistema spegne automaticamente un componente, sistema o la centrale in modo sicuro e controllato, nell'eventualità di condizioni operative anormali in grado di causare danni permanenti o infortuni a carico del personale.

In generale si può definire che, per la prevenzione degli incidenti:

- i componenti utilizzati sono componenti di elevata qualità;
- sono già previsti piani di manutenzione preventiva e procedure standard di esercitazione per ridurre la probabilità di guasto dei componenti critici;
- sistemi di controllo sovrintenderanno al corretto esercizio dell'impianto, evitando, attraverso l'uso di sequenze automatiche, funzionamenti anomali o non previsti dall'impianto;
- il sistema di automazione dell'impianto favorirà la sorveglianza complementare centralizzata dell'impianto dalla cabina controllo impianto;
- tutte le informazioni relative al normale esercizio, alle eventuali anomalie, ai valori di allarme e di blocco dell'impianto saranno riportati a quadro del DCS in sala controllo e registrate per verifiche periodiche;
- le azioni di regolazione e le più frequenti manovre di esercizio sono rese automatiche in modo che anche un unico operatore possa tenere sotto controllo l'intero impianto e prendere le necessarie decisioni di intervento, nel caso di anomalie e modalità particolari.
- il processo di combustione è soggetto a un monitoraggio continuo e in caso di gravi anomalie è interrotta l'alimentazione del combustibile;
- le turbine, le linee del vapore ad alta e bassa pressione, le apparecchiature del ciclo termico sono complete di sistemi di regolazione, di tenuta del vapore e di dispositivi di sicurezza in grado di assicurare un sicuro funzionamento in tutte le condizioni; tali dispositivi sono normalmente ridondanti per la riduzione della frequenza dei loro malfunzionamenti.

#### 14.2.2 Gestione e controllo dell'elettrodotto in cavo interrato

Il trasporto di energia elettrica lungo il cavo interrato comporta l'emissione di campi elettromagnetici la cui entità è funzione di vari parametri: nel dettaglio tale problematica è affrontata nel § 21.3.2.2.

Nella fase di esercizio, lungo il tracciato dell'elettrodotto, verranno svolti dei controlli periodici che hanno lo scopo di valutare l'integrità dei conduttori. Le manutenzioni agli stessi sono statisticamente di scarsa frequenza data l'ottima qualità dei materiali e delle specifiche stringenti per l'esecuzione dei lavori di realizzazione delle opere.

### 14.3 Fase di dismissione

Al termine della vita economica utile della centrale (indicativamente 30 anni) si procederà alla messa fuori servizio della medesima mediante lo smantellamento delle apparecchiature di processo, la demolizione delle opere civili e il ripristino delle condizioni del territorio ante intervento.

In particolare sono previste le seguenti fasi:

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	152	di	260	00						

- smontaggio e bonifica degli impianti;
- demolizione delle opere civili;
- recupero naturalistico dell'area.

Allo stato attuale non si prevedono interventi di dismissione dell'elettrodotto in cavo per i seguenti motivi:

- l'opera in sé può mantenere una sua utilità che è opportuno venga valutata in modo più circostanziato e al momento opportuno dai gestori della rete;
- l'opera è realizzata per oltre il 90% del suo tracciato all'interno del corridoio di servizio di un'altra opera di analoghe caratteristiche e funzioni, quindi gli oneri economici e ambientali della dismissione vanno soppesati con i benefici della concreta possibilità di riutilizzare le aree che, in caso di mancata dismissione dell'altro elettrodotto, non sarebbero comunque disponibili.

#### 14.3.1 Smontaggio e bonifica degli impianti

L'attività di questa fase consiste nello smantellamento di tutte le apparecchiature della centrale.

Prima di eseguire l'attività si procederà a un inventario delle apparecchiature, alla constatazione della presenza di composti liquidi, solidi, semisolidi e aeriformi in tutte le apparecchiature e alla verifica della loro composizione. Questi prodotti saranno preventivamente rimossi e mandati a recupero e/o a smaltimento.

Successivamente, a cura di ditte specializzate nelle attività di smontaggio, le apparecchiature verranno smontate avendo particolare cura nel selezionare e dividere i materiali componenti al fine di favorire il recupero della maggior parte delle materie prime riciclabili e/o recuperabili.

Gli oli lubrificanti utilizzati negli impianti della centrale saranno inviati allo smaltimento da parte di smaltitori autorizzati. Altri materiali di consumo verranno restituiti ai rispettivi fornitori.

#### 14.3.2 Demolizione delle opere civili

Dopo la verifica da parte delle autorità competenti dell'avvenuta bonifica degli impianti e delle apparecchiature del processo si procederà, in base a uno specifico progetto di demolizione presentato all'autorità comunale, alla rimozione delle opere civili.

Le operazioni consisteranno innanzitutto nello smontaggio di tutte le strutture metalliche e nella loro riduzione a dimensioni che ne possano permettere il trasporto avendo sempre cura di separare il materiale per il successivo recupero effettuato da ditte specializzate. Successivamente si procederà allo smontaggio degli impianti interni di natura civile (sanitari ecc.), dei serramenti interni ed esterni, quindi alla demolizione delle opere in calcestruzzo.

La demolizione delle opere in calcestruzzo avrà come obiettivo di ridurre le strutture in dimensioni compatibili con il trasporto e di separare il ferro di armatura per il riciclaggio in ferriera.

Anche il calcestruzzo verrà recuperato cedendolo a ditte produttrici di inerti, che procederanno alla loro macinazione.

Le fondazioni saranno altresì demolite fino alla quota di imposta prevedendo lo scavo del terreno per portarle alla luce.

Al termine delle operazioni di demolizione e di rimozione del materiale verso l'esterno l'area sarà ripulita in modo di eliminare ogni residuo.

A questo punto l'area è pronta per la successiva rinaturalizzazione o per il nuovo utilizzo cui potrà essere destinata.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	153	di	260	00						

### 14.3.3 Recupero naturalistico dell'area

Nel caso in cui il sito non sia adibito a nuove installazioni si procederà al recupero naturalistico che avviene rinnovando il primo strato di terreno superficiale di profondità di almeno 50 cm nelle zone compromesse avendo cura invece di mantenere le essenze arboree presenti nell'area.

Il terreno rimosso sarà esaminato e se il caso inviato ad aziende specializzate per la bonifica o bonificato in loco con procedimenti biologici naturali.

Successivamente verrà riportato terreno agricolo di ripristino. In funzione degli utilizzi previsti in fase successiva il terreno potrà poi essere sistemato con inerbimento e piantumazione di specie arboree.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	154 di 260	00							

**PARTE D –  
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	155	di	260	00						

## 15 INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI DI INFLUENZA

Nel presente capitolo si individuano l'ambito territoriale, inteso come sito e area vasta, e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente sia indirettamente, cioè quelli entro cui possono manifestarsi effetti a opera del progetto stesso.

### 15.1 Ambito territoriale interessato dall'opera

L'ambito territoriale interessato dall'opera è strettamente funzione del tipo di ottica con cui si intende valutare gli effetti dell'opera stessa. A tal riguardo si ritiene opportuno distinguere tra:

- ambito territoriale interessato dalle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'opera e
- ambito territoriale interessato dagli effetti ambientali dell'opera.

#### 15.1.1 Ambito territoriale interessato dalle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'opera

L'ambito territoriale interessato dalle fasi di costruzione, esercizio e dismissione dell'opera corrisponde ovviamente a quell'ambito comunemente riconosciuto come "sito".

Con riferimento alle opere in progetto si distinguono:

- un sito tipicamente "areale", corrispondente all'area di sedime della centrale ubicata nel porto industriale di Trieste, in Comune di Trieste, e avente una superficie di circa 3 ha;
- un primo sito tipicamente "lineare", corrispondente al tracciato del metanodotto di alimentazione della centrale a partire dalla rete di trasporto nazionale di Snam Rete Gas e avente uno sviluppo di poche decine di metri;
- un secondo sito tipicamente "lineare", corrispondente al tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato dalla sottostazione elettrica della centrale al punto di connessione con la Rete di Trasmissione Nazionale localizzato presso la stazione elettrica di Padriciano, sempre in Comune di Trieste, e avente uno sviluppo di circa 11 km.

#### 15.1.2 Ambito territoriale interessato dagli effetti ambientali dell'opera

L'ambito territoriale interessato dagli effetti ambientali dell'opera è costituito sicuramente dal "sito", così come definito nel § 15.1.1, ma si può estendere fino a coincidere con quell'ambito comunemente riconosciuto come "area vasta".

La rilevanza dimensionale assunta dall'area vasta (che talora si può ridurre a un "sito allargato") dipende evidentemente dalla specifica tipologia di pressione esercitata sull'ambiente, nel senso che una stessa opera può determinare effetti su ambiti territoriali di estensione diversa in funzione del sistema ambientale preso a riferimento (si pensi ad esempio alla differente estensione dell'impatto di una emissione in atmosfera piuttosto che sonora o in ambiente idrico ovvero la differente dimensione dell'impatto dovuto all'emissione di polveri piuttosto che di gas climalteranti) e delle sue caratteristiche (si pensi di nuovo alla differenza tra uno scarico in un corso d'acqua ovvero in un bacino a debole ricambio).

Nel § 15.2, per ogni sistema ambientale interessato dall'opera, si definisce quale sia il potenziale ambito di interesse.

L'individuazione degli impatti indotti sul sito dalla realizzazione della centrale non può prescindere dal fatto che il "sito" individuato, facente parte del SIN di Trieste, è attualmente sede di una discarica e che ciò ne renderà necessaria la preliminare bonifica ambientale (vedi § 7.2.2).

Allo stesso modo l'individuazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'elettrodotto non può prescindere dal fatto che il "sito" individuato è già percorso da un elettrodotto in cavo in esercizio. I due elettrodotti, esistente e in progetto, si sviluppano, per gran parte della percorrenza, in stretto parallelismo (vedi § 12.2.1).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	156	di	260	00						

Come già anticipato nel § 12.1, si ritiene opportuno introdurre una ragionevole semplificazione nell'analisi e valutazione degli effetti ambientali dell'opera in progetto: dal momento che il tracciato del metanodotto di alimentazione della centrale a partire dalla rete di trasporto nazionale di Snam Rete Gas è di modesta entità (del tutto paragonabile per lunghezza e diametro alle condotte facenti parte integrante della centrale) e si sviluppa nello stretto intorno dell'area di sedime della centrale, non si è ritenuto opportuno procedere alla valutazione degli effetti ambientali da essa indotti in quanto di gran lunga meno significativi di quelli della centrale stessa e comunque di natura sostanzialmente assimilabile. Questa ragionevole semplificazione trova esplicita applicazione nella **Parte D** e nella **Parte E** del presente SIA.

## 15.2 Sistemi ambientali interessati dall'opera

Premettendo che la natura dell'intervento in progetto e le condizioni del contesto limitano notevolmente la gamma dei sistemi ambientali interessati, con riferimento alle due differenti tipologie di opera (centrale ed elettrodotto in cavo interrato) sono stati individuati tre gruppi principali di sistemi ambientali da esaminare nei quali possono essere collocati tutti i sistemi ambientali che si ritiene ragionevole analizzare, ciascuno caratterizzato da un proprio ambito territoriale che è funzione delle caratteristiche della specifica interazione tra opera e sistemi ambientali.

I tre gruppi principali di sistemi ambientali che si è ritenuto di dover esaminare (per un numero complessivo di otto sistemi ambientali) sono i seguenti:

- componenti dell'ambiente naturale:
  - atmosfera (vedi § 16);
  - ambiente idrico (vedi § 17);
  - suolo e sottosuolo (vedi § 18);
  - componenti biotiche ed ecosistemi (vedi § 19);
- pressioni sull'ambiente naturale e costruito:
  - rumore (vedi § 20);
  - radiazioni non ionizzanti (vedi § 21);
  - rifiuti (vedi § 22);
- percezione dell'ambiente naturale e costruito:
  - paesaggio (vedi § 23).

I sistemi ambientali interessati e il relativo ambito territoriale su cui le due tipologie di opera possono esercitare effetti ambientali sono rappresentati in modo sinottico nelle **Tabb. 15.1-15.3** rispettivamente per la fase di cantiere, per la fase di esercizio e per la fase di dismissione (con riferimento, in questo caso, alla sola centrale).

Come si può intuire dalle **Tabb. 15.1-15.3** mentre la centrale, in relazione alla natura, scala e configurazione puntuale (sebbene arealmente estesa) dell'intervento, produrrà degli effetti significativi soprattutto in fase di esercizio dell'opera, tali da rendere sostanzialmente trascurabile la fase di realizzazione e dismissione della stessa, l'elettrodotto in cavo interrato produrrà, in relazione alla configurazione lineare (non puntuale) dell'intervento, alla sua natura di sottoservizio e alla preventivata assenza di una fase di dismissione (vedi premessa al § 14.3), impatti riconducibili sostanzialmente alla fase di realizzazione dell'opera. Tale aspetto ha pertanto suggerito una coerente semplificazione dell'analisi di impatto con enfasi sugli effetti riconducibili alla fase di esercizio dell'opera per quanto concerne la centrale e alla fase di realizzazione dell'opera per quanto riguarda l'elettrodotto.



<b>CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE</b>										
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)</b>										
Documento no.:	Foglio		Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	157	di 260	00							

**Tab. 15.1** – Matrice di interazione specifica tra opere in progetto e sistemi ambientali finalizzata alla caratterizzazione degli ambiti territoriali di interesse (sito o area vasta) – Fase di cantiere.

SISTEMI AMBIENTALI	CENTRALE	ELETTRODOTTO
<b>COMPONENTI DELL'AMBIENTE NATURALE</b>		
atmosfera	area vasta	area vasta
ambiente idrico	sito	sito
suolo e sottosuolo	sito	sito
componenti biotiche ed ecosistemi	sito	sito
<b>PRESSIONI SULL'AMBIENTE NATURALE E COSTRUITO</b>		
rumore	area vasta	area vasta
radiazioni non ionizzanti	-	-
rifiuti	area vasta	area vasta
<b>PERCEZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE E COSTRUITO</b>		
paesaggio	area vasta	sito

**Tab. 15.2** – Matrice di interazione specifica tra opere in progetto e sistemi ambientali finalizzata alla caratterizzazione degli ambiti territoriali di interesse (sito o area vasta) – Fase di esercizio.

SISTEMI AMBIENTALI	CENTRALE	ELETTRODOTTO
<b>COMPONENTI DELL'AMBIENTE NATURALE</b>		
atmosfera	area vasta	-
ambiente idrico	area vasta	-
suolo e sottosuolo	sito	sito
componenti biotiche ed ecosistemi	area vasta	-
<b>PRESSIONI SULL'AMBIENTE NATURALE E COSTRUITO</b>		
rumore	area vasta	-
radiazioni non ionizzanti	sito	sito
rifiuti	area vasta	-
<b>PERCEZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE E COSTRUITO</b>		
paesaggio	area vasta	-

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)			
Documento no.:	Foglio	Rev.:	
08110-HSE-R-0-101	158 di 260	00	
			Documento Cliente no :

**Tab. 15.3** – Matrice di interazione specifica tra opere in progetto e sistemi ambientali finalizzata alla caratterizzazione degli ambiti territoriali di interesse (sito o area vasta) – Fase di dismissione (si fa riferimento alla sola centrale).

SISTEMI AMBIENTALI	CENTRALE	
<b>COMPONENTI DELL'AMBIENTE NATURALE</b>		
atmosfera	area vasta	
ambiente idrico	sito	
suolo e sottosuolo	sito	
componenti biotiche ed ecosistemi	sito	
<b>PRESSIONI SULL'AMBIENTE NATURALE E COSTRUITO</b>		
rumore	area vasta	
radiazioni non ionizzanti	-	
rifiuti	area vasta	
<b>PERCEZIONE DELL'AMBIENTE NATURALE E COSTRUITO</b>		
paesaggio	area vasta	

In relazione alle tipologie di opere in progetto e di effetti ambientali prevedibili, si può ritenere che questi siano per lo più diretti (ciò vale sicuramente per gli effetti su atmosfera, ambiente idrico e suolo e sottosuolo, nonché per le pressioni dovute a rumore e radiazioni non ionizzanti e per la percezione paesaggistica). Gli effetti sulle componenti biotiche e sugli ecosistemi sono sempre indiretti, mentre la produzione di rifiuti è una pressione di tipo diretto con effetti generalmente indiretti (nel senso che è soprattutto la gestione dei rifiuti a determinare effetti diretti: ad es. traffico, emissioni in atmosfera, inquinamento idrico e/o del suolo, ecc.).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	159	di	260	00						

## 16 ATMOSFERA

Nel presente capitolo si presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale "atmosfera", se ne definisce il "momento zero" e se ne caratterizzano gli impatti associati all'opera in progetto.

### 16.1 Quadro normativo di riferimento

#### 16.1.1 Normative nazionali

D.Lgs. 4 agosto 1999 n. 351 *"Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"*

D.M. (Ambiente) 25 agosto 2000 *"Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinamenti, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1998, n. 203"*.

D.M. (Ambiente) 2 aprile 2002, n. 60 *"Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio di 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio"*

D.Lgs. 21 maggio 2004, n. 183 *"Attuazione della Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria"*

D.Lgs. 21 maggio 2004, n. 171 *"Limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici"*

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 *"Norme in materia ambientale"*  
 [Parte Quinta: *"Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera"*]

D.Lgs. 4 aprile 2006, n. 216 *"Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto"*

#### 16.1.2 Normative regionali

D.G.R. (FVG) 4 marzo 2005, n. 421 *"Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico"*

L.R. (FVG) 18 giugno 2007, n. 16 *"Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico"*.

### 16.2 Definizione del "momento zero"

Nel presente paragrafo si richiamano i principali dati meteorologici e di qualità dell'aria del territorio triestino.

#### 16.2.1 Dati meteorologici del territorio triestino

In letteratura sono disponibili svariate fonti di dati meteorologici relativamente al sito di ubicazione dell'opera in progetto.

Nel presente paragrafo ci si limita a richiamare i dati più significativi per le finalità dello Studio e cioè quelli che hanno un effetto diretto sulla dispersione degli inquinanti in atmosfera:

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 160 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

direzione e intensità del vento e classe di stabilità atmosferica (e più precisamente le cosiddette *Joint Frequency Functions* (JFF) cioè le frequenze combinate dei tre parametri citati).

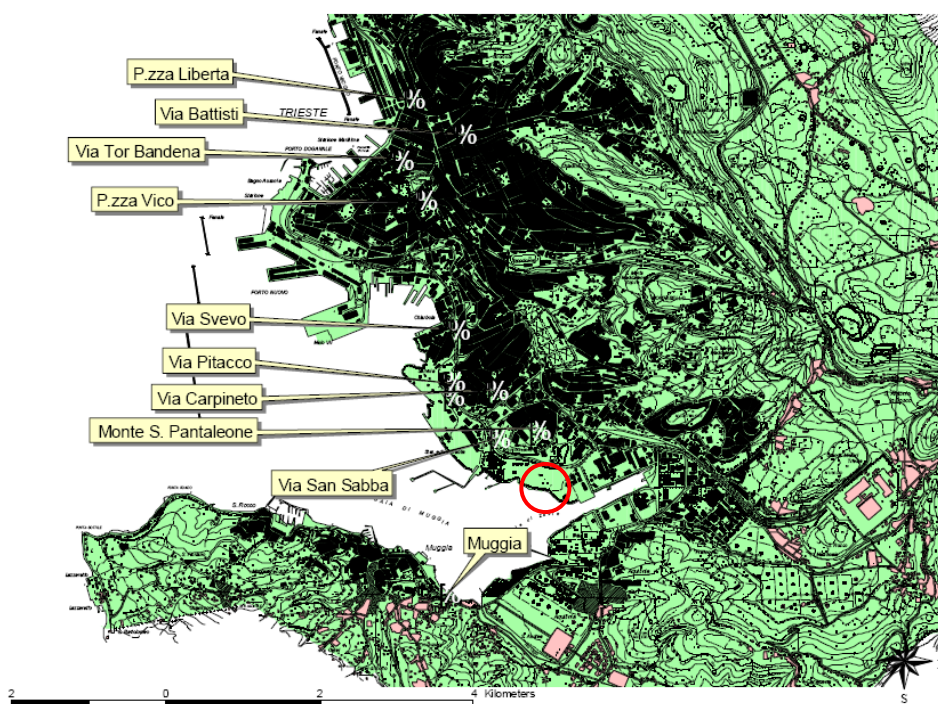
Le JFF per il sito di interesse sono dettagliatamente riportate nell'Allegato alla relazione specialistica che è stata specificatamente elaborata per valutare la ricaduta al suolo delle emissioni in atmosfera della centrale in progetto (vedi **Allegato 16**, in particolare il **Suballegato 16.2**). In questa sede si riportano solo alcuni dati di sintesi relativi alla carta dei venti su lungo periodo (in cui si sono considerati due settori particolari di provenienza per i venti variabili e per le calme, vedi **Tab. 16.1**) e le frequenze di accadimento cumulate delle classi di stabilità atmosferica (al netto delle nebbie che costituiscono un evento piuttosto raro con il 4,57‰ di frequenza, vedi **Tab. 16.2**).

Dall'esame dei dati riportati nelle **Tabb. 16.1** e **16.2** è possibile verificare in estrema sintesi quanto segue:

- per quanto riguarda i venti, esiste una significativa predominanza dei venti dai settori nord-orientali (circa 18%) e questi si associano a velocità medie elevate (bora), ciò nonostante la condizione più comune è quella delle calme di vento caratterizzate da velocità del vento inferiori a 1,0 m/s;
- per quanto riguarda le condizioni di stabilità atmosferica, le classi più frequenti sono la D (neutralità, circa 48%) e la F+G (moderata e forte stabilità, circa 27%).

#### 16.2.2 Dati di qualità dell'aria del territorio triestino

La qualità dell'aria del territorio triestino (Comuni di Trieste e Muggia) viene monitorata da una rete integrata e capillare di 10 centraline di monitoraggio (vedi **Fig. 16.1**), basandosi sui dati delle quali è stato possibile determinare il valore medio annuo di concentrazione degli inquinanti di interesse (NO<sub>2</sub>, CO e PM<sub>10</sub>, vedi **Tab. 16.3**) che può essere direttamente confrontato con i valori limite di qualità dell'aria ambiente vigenti, al fine di verificare l'attuale livello di conformità con la normativa (D.M. 60/2002) che prevede i seguenti valori limite per la protezione della salute umana:



**Fig. 16.1** – Localizzazione stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (fonte: ARPA FVG).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 161 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

**Tab. 16.1** – Carta dei venti su lungo periodo  
(fonte: Stazione di rilevazione dell’Aeronautica Militare di Trieste, periodo 1951-1991).

Settore	Descrizione	Frequenza [‰]	Velocità [m/s]
1	N	6,6	4,28
2	N-NE	39,8	6,41
3	NE	106,1	6,68
4	E-NE	138,5	6,78
5	E	63,6	2,87
6	E-SE	52,2	2,41
7	SE	21,6	2,37
8	S-SE	13,4	2,86
9	S	13,8	3,32
10	S-SW	17,1	3,00
11	SW	18,2	2,86
12	W-SW	24,3	2,40
13	W	27,0	2,18
14	W-NW	20,8	2,28
15	NW	15,7	2,34
16	N-NW	8,2	2,62
17	Variabilità	0,2	2,73
18	Calma	412,9	< 1,5

**Tab. 16.2** – Frequenze di accadimento cumulate delle classi di stabilità atmosferica  
(fonte: Stazione di rilevazione dell’Aeronautica Militare di Trieste, periodo 1951-1991).

Classe di stabilità	Condizioni	Definizione	Frequenza [‰]
<b>A</b>	Velocità vento <3 m/s con insolazione forte	FORTE INSTABILITÀ (giornate estive limpide)	53,1
<b>B</b>	Velocità vento <3 m/s con insolazione media	MODERATA INSTABILITÀ – (giornate primaverili e autunnali limpide)	98,5
<b>C</b>	Velocità vento >2 m/s con insolazione media	DEBOLE INSTABILITÀ	41,1
<b>D</b>	Velocità vento >5 m/s con insolazione moderata o notte con cielo offuscato	NEUTRALITÀ	482,9
<b>E</b>	Notte con velocità vento di 2-5 m/s	DEBOLE STABILITÀ	57,9
<b>F</b>	Notte con velocità vento di 2-3 m/s con cielo sereno	MODERATA STABILITÀ	266,6
<b>G</b>	Calme di vento con cielo sereno	FORTE STABILITÀ	

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 162 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

**Tab. 16.3** – Concentrazioni annuali in aria ambiente registrate dalle stazioni della rete di monitoraggio (elaborazioni su dati ARPA FVG).

Denominazione centralina di monitoraggio	Distanza dalla centrale [km]	Inquinante	Concentrazione media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per $\text{NO}_2$ e $\text{PM}_{10}$ $\text{mg}/\text{m}^3$ per CO]	
			2007	2008
M. San Pantaleone	0,7	$\text{NO}_2$	37	48,2
		CO	1,0	1,0
		$\text{PM}_{10}$	n.p.	n.p.
Via San Sabba	0,9	$\text{NO}_2$	30	38,5
		CO	0,1	0,2
		$\text{PM}_{10}$	n.p.	n.p.
Via Carpineto	1,4	$\text{NO}_2$	28	38
		CO	0,3	0,2
		$\text{PM}_{10}$	31	27,6
Via Pitacco	1,8	$\text{NO}_2$	35	29,9
		CO	1,1	1,3
		$\text{PM}_{10}$	28	25,8
Muggia	2,2	$\text{NO}_2$	n.d.	-
		CO	n.d.	n.d.
		$\text{PM}_{10}$	30	22
Via Svevo	2,3	$\text{NO}_2$	43	37,4
		CO	0,6	0,5
		$\text{PM}_{10}$	33	29,3
P.zza Vico	3,1	$\text{NO}_2$	40	32,7
		CO	1,2	1,1
		$\text{PM}_{10}$	n.p.	n.p.
Via Tor Bandena	4,6	$\text{NO}_2$	n.p.	n.p.
		CO	0,33	0,18 <sup>2</sup>
		$\text{PM}_{10}$	25	21,3
Via Battisti	4,7	$\text{NO}_2$	n.p.	n.p.
		CO	1,2	1,1
		$\text{PM}_{10}$	-	-
P.zza Libertà	5,4	$\text{NO}_2$	52	58,6
		CO	0,7	0,6
		$\text{PM}_{10}$	28	25,0

n.d. dato non disponibile  
n.p. misura non prevista

- 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ) come valore medio sull'anno civile a partire dall'1 gennaio 2010 (46 e 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  rispettivamente nel 2007 e 2008);
- 10  $\text{mg}/\text{m}^3$  per il monossido di carbonio (CO) come valore massimo delle medie mobili giornaliere su 8 ore a partire dall'1 gennaio 2005;
- 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per il particolato ( $\text{PM}_{10}$ ) come valore medio sull'anno civile a partire dall'1 gennaio 2005.

<sup>2</sup> Dati disponibili dal 1 gennaio al 30 settembre

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	163	di	260	00						

Dall'analisi di **Tab. 16.3** è possibile osservare il sostanziale rispetto dei valori limite di qualità dell'aria comunitari ad eccezione delle stazioni di M. San Pantaleone (per il solo 2008) e P.zza Libertà (sia nel 2007 che nel 2008) in tutti i casi in relazione al parametro NO<sub>2</sub>.

### 16.3 Caratterizzazione degli impatti

La caratterizzazione degli impatti in atmosfera è stata condotta con riferimento alla centrale (§ 16.3.1) e all'elettrodotto in cavo interrato (§ 16.3.2).

#### 16.3.1 Centrale

In relazione a quanto argomentato nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti in atmosfera della centrale è stata condotta con riferimento alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, con particolare enfasi sulla fase di esercizio.

##### 16.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti in atmosfera in fase di cantiere relativamente alla realizzazione della centrale si devono soprattutto alle attività di movimento terra necessarie alla predisposizione del sito per la realizzazione dell'impianto e al fatto che in fase di cantiere anche la viabilità di accesso e di servizio dei mezzi operativi è provvisoria e non asfaltata: tutto ciò determina la produzione e il sollevamento di polveri. Si tratta in genere di polveri pesanti e quindi più difficili da disperdere delle polveri fini, ma è inevitabile che queste andranno a interessare aree esterne a quella di cantiere.

Il progetto costruttivo prevede allo scopo l'adozione di tutta una serie di buone pratiche finalizzate al contenimento delle emissioni diffuse (polveri) ad es. attraverso l'imposizione di limiti di velocità restrittivi a tutti i mezzi in movimento nell'area di cantiere ovvero la periodica umidificazione delle superfici suscettibili di determinare la dispersione di polveri.

In ragione della durata comunque limitata del cantiere (stimata in circa 24 mesi, di cui solo una parte dedicata alla realizzazione di opere civili, quelle che determinano il maggiore impatto in termini di emissione diffusa di polveri) e delle buone pratiche adottate, questa tipologia di impatto viene ritenuta di entità trascurabile.

Particolari precauzioni richiederà ad ogni modo la gestione del cantiere in fase preliminare di bonifica in quanto le polveri rilasciate potrebbero essere potenzialmente contaminate con sostanze pericolose.

Altri impatti in atmosfera associabili alla fase di cantiere sono quelli connessi ai motori a combustione interna dei mezzi di cantiere e dei veicoli di servizio.

Anche in questo non può che rilevarsi la temporaneità e reversibilità dell'impatto che è ritenuto trascurabile anche se non eliminabile.

##### 16.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

La caratterizzazione degli impatti in atmosfera associati alla fase di esercizio della centrale richiede la definizione dei punti di emissione e la quantificazione delle singole emissioni come presupposto per la modellizzazione della loro ricaduta al suolo, cui segue un commento conclusivo dei risultati ottenuti.

Sulla base degli elementi progettuali richiamati nel § 11, la centrale si caratterizza per la presenza di tre sorgenti di emissioni puntuali in atmosfera:

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	164 di 260	00	

- emissione E1: camino di scarico dei fumi di combustione della turbina a gas (localizzato in corrispondenza della caldaia a recupero);
- emissione E2: camino di scarico dei fumi di combustione della caldaia ausiliaria alimentata a gas naturale (localizzato in corrispondenza della caldaia stessa);
- emissione E3: camino di scarico del gruppo elettrogeno di emergenza (motore diesel).

L'emissione E1 può essere così caratterizzata in termini chimici, fisici e dimensionali (vedi anche § 4.1.2 del **Suballegato 16.1**):

Altezza camino: 55 m  
Portata fumi: 695,0 kg/s  
Diametro del camino: 6,1 m

Caratteristiche dei fumi di scarico al camino in condizioni ambiente ISO:

O<sub>2</sub> = 12,7%  
N<sub>2</sub> = 74,5%  
Ar = 0,87%  
CO<sub>2</sub> = 3,67%  
H<sub>2</sub>O = 8,25%

L'emissione puntuale E1 è un'emissione semicontinua (circa 6.000 h/anno) che si caratterizza per una tecnologia di combustione allo stato dell'arte (e in continuo sviluppo), i bruciatori DLN (descritti in dettaglio nei § 11.2.1.1 e 13.1.1.4), che garantiscono le minori emissioni di NO<sub>x</sub> e CO che un processo produttivo basato sulla combustione di un combustibile fossile possa produrre. Le emissioni inquinanti garantite, per carico base, in condizioni *dry* al 15% di tenore di ossigeno sono infatti:

NO<sub>x</sub> = 30 mg/Nm<sup>3</sup>, equivalenti a 65 kg/h  
CO = 30 mg/Nm<sup>3</sup>, equivalenti a 65 kg/h [valore atteso pari a 3 mg/Nm<sup>3</sup>, pari a 6,5 kg/h]  
Polveri = 1 mg/Nm<sup>3</sup>, equivalenti a 2,17 kg/h

L'emissione E2 deriva dalla caldaia ausiliaria (vedi § 11.2.7.4). Ora, dal momento che la potenza termica della caldaia ausiliaria è di gran lunga inferiore di quella della turbina a gas (1-2%) e la sua funzione è quella di produrre il vapore necessario durante le fasi di avviamento dell'impianto o quando l'impianto è fuori servizio in assenza del vapore principale prodotto dalla caldaia a recupero (quindi la durata di utilizzo è di almeno due ordini di grandezza inferiore a quella della turbina a gas), pur scontando l'utilizzo di combustori convenzionali e non così tecnologicamente avanzati come quelli delle turbine a gas, l'impatto complessivo è ritenuto trascurabile.

L'emissione E3 deriva da una apparecchiatura di emergenza (vedi § 11.2.8) con durata di utilizzo su base annua virtualmente nulla. Si tratta pertanto di una emissione del tutto trascurabile e a impatto globalmente nullo.

L'analisi comparata del differente "peso" delle tre emissioni ha consentito di concludere che la fase di modellizzazione dovesse riguardare la sola emissione E1 e su quest'ultima è stato condotto uno specifico studio di ricaduta al suolo delle emissioni in atmosfera cui si rimanda per tutti i dettagli (vedi **Allegato 16**).



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE											
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)											
Documento no.:		Foglio		Rev.:						Documento Cliente no.:	
08110-HSE-R-0-101		165 di 260		00							

**Tab. 16.4** – Concentrazioni di ricaduta relative ai casi di max ricaduta e di max dispersione.

Situazione		Inquinante	Massimi di ricaduta [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Distanza di ricaduta dal camino della concentrazione max [m]	Frequenza di accadimento su tutte le direzioni [‰]
<b>Casi di massime concentrazioni di ricaduta</b>					
a	Classe D, calma di vento ( $v_{\text{vento}}=1$ m/s)	NO <sub>x</sub>	21,9	3.380 (fascia da 2.400 a 5.200)	166,16*
		CO	21,9		
		PM <sub>10</sub>	$7,3 \times 10^{-1}$		
b	Classe F+G, calma di vento ( $v_{\text{vento}}=1$ m/s)	NO <sub>x</sub>	19,0	4.960 (fascia da 3.250 a 6.670)	174,78*
		CO	19,0		
		PM <sub>10</sub>	$6,3 \times 10^{-1}$		
c	Classe F+G $v_{\text{vento}}=1,56$ m/s	NO <sub>x</sub>	15,5	4.060 (fascia da 2.700 a 5.420)	79,26
		CO	15,5		
		PM <sub>10</sub>	$5,2 \times 10^{-1}$		
d	Classe D $v_{\text{vento}}=1,56$ m/s	NO <sub>x</sub>	14,1	3.380 (fascia da 2.400 a 5.200)	87,86
		CO	14,1		
		PM <sub>10</sub>	$4,7 \times 10^{-1}$		
<b>Caso di massima distanza di ricaduta</b>					
Classe E $v_{\text{vento}}=1,56$ m/s		NO <sub>x</sub>	11,5	5.200 (fascia da 2.700 a 7.900)	9,49
		CO	11,5		
		PM <sub>10</sub>	$3,8 \times 10^{-1}$		
*la frequenza è relativa alla situazione di calma nella classe considerata; l'elaborazione è invece stata effettuata con una velocità del vento pari a 1 m/s per la quale non si conosce la frequenza associata su tutte le direzioni di provenienza del vento.					

Lo studio è avvenuto avvalendosi di un modello diffusionale di tipo gaussiano che è stato utilizzato per produrre simulazioni sia di tipo *long-term* o climatologica (che, attraverso l'inserimento di dati climatologici su lungo periodo, ha permesso di determinare valori di concentrazione rappresentativi delle medie annuali), sia di tipo *short-term*, attraverso la quale è stata effettuata la ricerca delle situazioni meteorologiche in cui si verificano le massime concentrazioni di ricaduta e la massima dispersione e sono state ottenute le rappresentazioni della ricaduta al suolo nelle situazioni meteorologiche più frequenti.

Gli inquinanti presi in considerazione nello studio sono: ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO) e polveri (per le quali si è cautelativamente considerata una velocità di deposizione nulla e quindi un'aerodispersione equivalente a quella degli inquinanti gassosi).

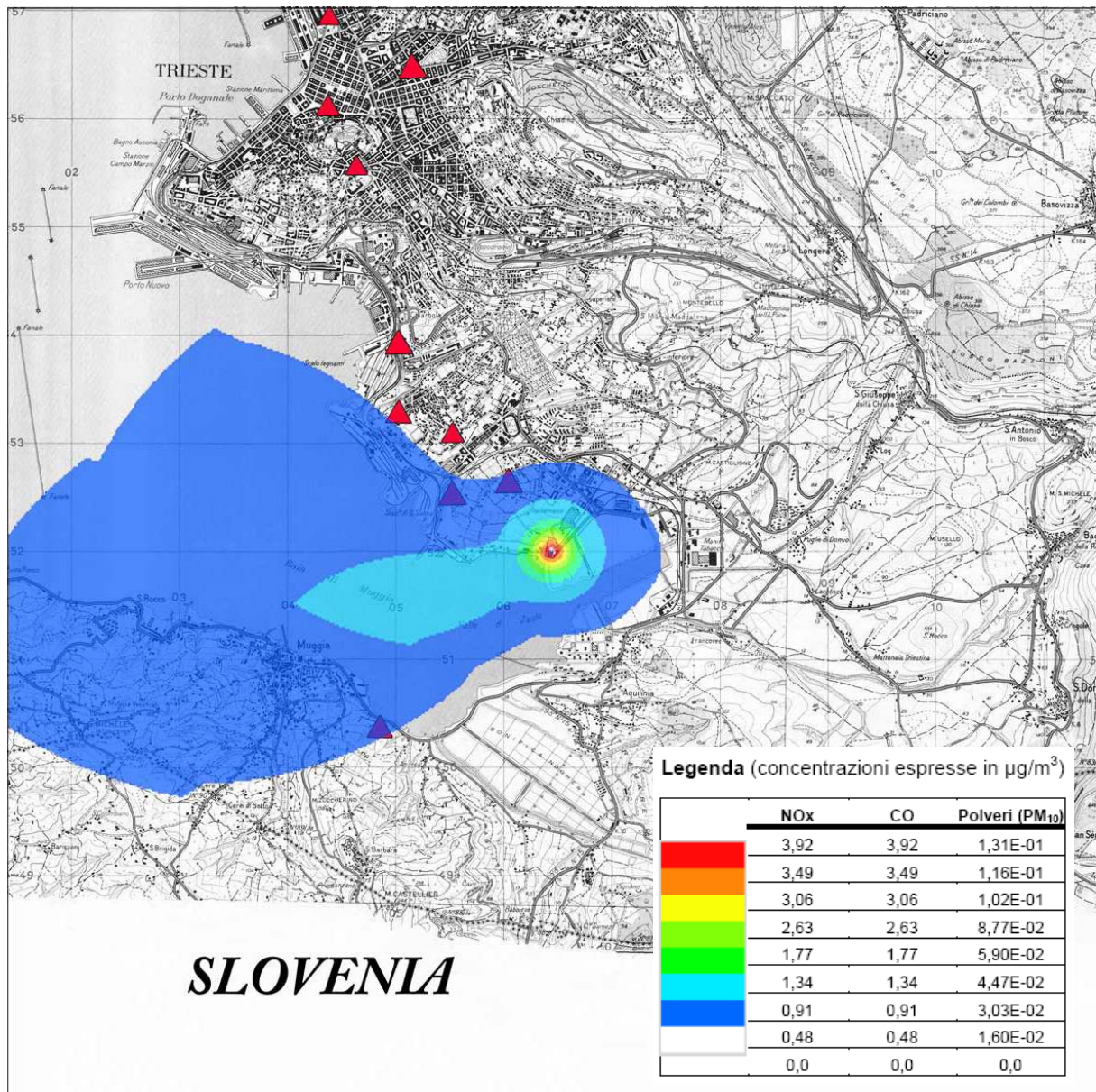
La modellazione *short-term* ha prodotto i risultati riportati sinteticamente in **Tab. 16.4**.

I risultati mostrano che le situazioni più critiche di breve periodo (con concentrazioni al suolo di NO<sub>x</sub> e CO, nella direzione sottovento, dell'ordine di 15-20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) caratterizzate da frequenze di accadimento significative (quindi dei casi statisticamente realistici) si hanno in corrispondenza di classi di stabilità D (neutralità) ed F+G (moderata e forte stabilità) associate a calme di vento (velocità <1,5 m/s) o a venti deboli (velocità media 1,56 m/s).

In queste situazioni la massima concentrazione al suolo si registra a 3,4-5,0 km dalla sorgente (camino emissione E1), valore variabile in funzioni delle condizioni meteo.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 166 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



**Fig. 16.2** – Esito dall'analisi climatologica (modellazione *long-term*).

Ora, mentre in caso di venti deboli e classi di stabilità D ed F+G (circa 17% dell'anno) è possibile riconoscere una direzione del vento dominante (ENE/E/ESE nel 50% dei casi e quindi per circa l'8% dell'anno), nel caso delle calme di vento e classi di stabilità D ed F+G (circa 34% dell'anno) i rilevamenti strumentali non sono in grado di associare una direzione del vento che a questo punto è ragionevole ipotizzare possa essere equiprobabile in tutte le direzioni (riducendo di fatto al 2% annuo la frequenza di accadimento per ognuno dei 16 settori in cui si suddivide convenzionalmente la rosa dei venti).

La modellazione *long-term* ha prodotto i risultati riportati graficamente in **Fig. 16.2**. L'analisi climatologica mostra valori di massima ricaduta di un ordine di grandezza inferiori al caso di analisi *short-term*.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	167	di	260	00						

Le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria ricadono quasi tutte fuori dal campo di influenza delle emissioni dell'impianto; soltanto le postazioni di Monte San Pantaleone, Via San Sabba e Muggia ricadono nell'area di influenza, in punti in cui la concentrazione è comunque più bassa di un ordine di grandezza rispetto ai valori massimi attualmente registrati per gli ossidi di azoto e del tutto trascurabili per monossido di carbonio e polveri sottili.

Si ritiene opportuno osservare che il valore limite di qualità dell'aria e i valori di fondo riportati in **Tab. 16.3** sono espressi in termini di NO<sub>2</sub>, mentre le emissioni sono espresse come NO<sub>x</sub> (composti principalmente da NO ed NO<sub>2</sub>). Poiché è possibile stimare che il contenuto di NO<sub>2</sub> nelle emissioni sia solo del 5-10% del totale degli ossidi di azoto, il contributo dovuto alla centrale si riduce di un altro ordine di grandezza.

Se consideriamo infine che la centrale non è operativa per 8.760 h/anno ma bensì per un numero stimato di 6.000 h/anno, l'incidenza annua delle emissioni si riduce di un altro fattore 0,68.

Una considerazione a parte merita l'analisi della produzione di gas serra (tipicamente CO<sub>2</sub>, visto che, per quanto si dirà in seguito, l'emissione di CH<sub>4</sub> è globalmente trascurabile e comunque di natura solo eccezionale).

In relazione ai differenti scenari di calcolo (variabili per condizioni atmosferiche e temperatura dell'acqua in alimento al condensatore, vedi **Tab. 11.1** e **Suballegato 11.4**) è possibile calcolare fattori di emissione di 340-350 gCO<sub>2</sub> emessa per kWh netto prodotto. Questo dato, desumibile dalla composizione dei fumi calcolata per i diversi scenari operativi, è del tutto in linea con il valore teorico di  $19.800/\eta$  (dove  $\eta$  è il rendimento elettrico netto ovvero il tasso di utilizzo del combustibile in caso di cogenerazione). Infatti per rendimenti elettrici netti del 57,0-58,5% ottenibili con la tecnologia della centrale in progetto il valore teorico fornisce produzioni specifiche di 338-347 gCO<sub>2</sub>/kWh.

È noto che la tecnologia delle turbine a gas a ciclo combinato è la tecnologia attualmente più "performante" tra quelle alimentate con combustibili fossili e, combinando la migliore caratteristica del combustibile (il gas naturale è il combustibile fossile con il più basso rapporto tra carbonio e idrogeno) e la più elevata efficienza di produzione, permette di ridurre anche di 1,5-2,5 volte le emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto a centrali termoelettriche alimentate con olio combustibile o carbone.

La centrale in progetto sfrutta altresì le migliori tecnologie disponibili e il più recente progresso tecnologico ed eleva il rendimento netto in condizioni ISO al 58,53% (valore superiore all'intervallo 54-58% previsto dal BREF comunitario sui grandi impianti di combustione).

Tenuto conto che in assetto cogenerativo, l'impianto può produrre in condizioni invernali medie 426,7 MW di potenza elettrica netta (con un rendimento elettrico netto del 56,15%) e 60 MWt di calore, il tasso di utilizzo del combustibile è pari al 64,05%. Si può calcolare pertanto un fattore di emissione di circa 310 gCO<sub>2</sub>/kWh.

L'analisi condotta ha riguardato solo emissioni puntuali perché non è prevedibile la realizzazione di emissioni diffuse.

Allo stesso tempo non è prevedibile neppure l'emissione fuggitiva continuativa di gas naturale in quanto nell'impianto non si realizzeranno collegamenti flangiati ma solo saldati; le uniche emissioni fuggitive possono essere di tipo occasionale ed eccezionale e sono connesse ai sistemi di sfiato obbligatoriamente previsti per esigenze di sicurezza dell'impianto.

### 16.3.1.3 Impatti in fase di dismissione

Gli impatti in atmosfera in fase di dismissione della centrale sono del tutto paragonabili a quelli descritti nel **§ 16.3.1.1** per la realizzazione della centrale.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	168	di	260	00						

Valgono pertanto anche le stesse buone pratiche di gestione del cantiere già in quella sede descritte.

### 16.3.2 Elettrodotto in cavo interrato

In relazione a quanto argomentato nella premessa al § 14.3 e nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti in atmosfera dell'elettrodotto in cavo interrato è stata condotta con riferimento alle sole fasi di cantiere e di esercizio, con particolare enfasi sulla fase di cantiere.

#### 16.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

Anche per gli impatti in atmosfera in fase di cantiere relativamente alla realizzazione dell'elettrodotto in cavo valgono le considerazioni riportate nel § 16.3.1.1 relativo alla realizzazione della centrale.

I principali impatti sono dovuti all'impiego di macchine operatrici e mezzi di cantiere che possono produrre polveri ed emissione di gas di scarico.

Ad ogni modo sia le macchine operatrici che i mezzi di trasporto saranno in numero contenuto e di conseguenza le emissioni inquinanti saranno modeste, temporanee e, ovviamente, reversibili.

La produzione di polveri è principalmente associata alla movimentazione di terra in quanto il contributo dovuto al passaggio dei mezzi su strade sterrate è da ritenersi essenzialmente trascurabile. Ciò nonostante continueranno a trovare applicazione le buone pratiche di cantiere finalizzate a limitare la dispersione delle polveri (riduzione della velocità di transito, umidificazione delle superfici e delle gomme degli automezzi, ecc.).

Una intrinseca limitazione dell'impatto è connessa alla "linearità" dell'opera per la quale è da prevedersi la realizzazione per fasi, con conseguente breve durata dell'emissione originata da sezioni di breve lunghezza.

#### 16.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

L'elettrodotto in cavo interrato non determina alcun impatto in atmosfera in fase di esercizio. L'unico, peraltro assolutamente trascurabile, fattore di pressione riguarda le emissioni da traffico veicolare associato alle periodiche attività di controllo della linea (vedi § 14.2.2).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	169	di	260	00						

## 17 AMBIENTE IDRICO

Nel presente capitolo si presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “ambiente idrico”, se ne definisce il “momento zero” e se ne caratterizzano gli impatti associati all’opera in progetto.

### 17.1 Quadro normativo di riferimento

#### 17.1.1 Normative nazionali

L. 6 dicembre 1993, n. 502 “*Disposizioni urgenti per la regolamentazione degli scarichi termici a mare*”

D.M. (Ambiente) 16 aprile 1996 “*Metodologie per la determinazione dell’incremento di temperatura nelle acque marine a seguito di sversamenti di scarichi termici*”

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale*”  
 [Parte Terza: “*Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche*”]

#### 17.1.2 Normative regionali

L.R. (FVG) 13 luglio 1981, n. 45 “*Norme regionali in materia di tutela delle acque dall’inquinamento*”

### 17.2 Definizione del “momento zero”

I siti oggetto della realizzazione della centrale e dell’elettrodotto in cavo interrato non sono attualmente sede di attività che comportino utilizzi della risorsa idrica ovvero scarichi di acque reflue.

Il sito oggetto della realizzazione della centrale è caratterizzato da una falda freatica contaminata in accordo con la vigente normativa in materia di bonifiche (vedi § 18.2.4.1).

### 17.3 Caratterizzazione degli impatti

La caratterizzazione degli impatti sull’ambiente idrico è stata condotta con riferimento alla centrale (§ 17.3.1) e all’elettrodotto in cavo interrato (§ 17.3.2).

#### 17.3.1 Centrale

In relazione a quanto argomentato nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti della centrale è stata condotta con riferimento alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, con particolare enfasi sulla fase di esercizio.

##### 17.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti in ambiente idrico in fase di cantiere relativamente alla realizzazione della centrale sono di entità assolutamente trascurabile e si basano sull’utilizzo di acqua di rete per tutte le esigenze di cantiere.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	170	di	260	00						

Una specificità del cantiere per la realizzazione della centrale è legata al fatto che la bonifica della falda freatica avverrà attraverso un impianto del tipo *pump-and-treat* che prevederà uno scarico idrico in conformità con gli obiettivi minimi di bonifica stabiliti dall'autorizzazione ministeriale.

### 17.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

La caratterizzazione degli impatti della fase di esercizio della centrale sul sistema ambientale "ambiente idrico" richiede la definizione dei punti di uso e dei punti di scarico delle acque nonché delle rispettive caratteristiche.

Al fine di individuare in modo chiaro gli usi delle acque nell'ambito dell'impianto, al fine di quantificarne i consumi e i volumi scaricati nell'ambiente, ci si avvale del bilancio delle acque rappresentato schematicamente nel **Suballegato 11.5**.

Sulla base degli elementi rilevabili dallo schema citato, la centrale si caratterizza per la presenza di tre punti di ingresso dell'acqua:

- uso A1: acqua di mare "fredda" (in quanto precedentemente utilizzata dal terminale GNL) da utilizzare esclusivamente come acqua di raffreddamento;
- uso A2: acqua di rete (acquedotto civile o industriale) per alimentazione sistemi acqua servizi, acqua demi e antincendio;
- uso A3: acqua di rete (acquedotto civile) per gli usi alimentari e sanitari.

L'uso A1 è sicuramente quello più significativo dal punto di vista quantitativo (sono necessari  $28.000 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ , vedi § 13.1.1.2 e **Suballegato 11.5**) ma non richiede acque di caratteristiche particolarmente elevate in quanto la funzione è esclusivamente di carattere fisico (scambio termico):

- $26.500 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$  sono destinati al condensatore a superficie ad acqua di mare (230 MWt);
- $1.500 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$  sono destinati al raffreddamento delle utenze in ciclo chiuso (8,5 MWt).

L'uso A2 è un uso significativo non tanto per la quantità (portata massima circa  $20 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ ) quanto per la qualità dell'acqua di approvvigionamento. La qualità dell'acqua deve essere adeguata a poter conseguire la demineralizzazione a scambio ionico a costi e con rese accettabili.

Nello specifico l'acqua di tipo A2 (cosiddetta grezza) sarà destinata ai seguenti utilizzi:

- acqua servizi: lavaggi superfici impermeabilizzate e piastrellate, trattamento acque, ecc.;
- acqua demi (previa demineralizzazione a scambio ionico in impianto costituito da filtrazione *dual-media*, scambio su resina cationica debole e forte, degasazione  $\text{CO}_2$ , scambio su resina anionica debole e forte, scambio su letto misto a resina cationica forte e anionica forte): produzione vapore in caldaia a recupero e caldaia ausiliaria, lavaggio periodico dei compressori delle turbine a gas e della caldaia previa aggiunta di additivi, ecc.;
- antincendio.

L'uso A3 è il più "nobile" (acqua potabile a uso sanitario) ma è anche del tutto trascurabile (si stima un consumo di  $1 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ ).

Sempre a partire dallo schema riportato nel **Suballegato 11.5**, è possibile rilevare che la centrale si caratterizza per la presenza di quattro punti di scarico dell'acqua:

- scarico S1: acqua di mare "calda" utilizzata esclusivamente come acqua di raffreddamento;



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	171	di	260	00						

- scarico S2: acque reflue industriali omogeneizzate e neutralizzate;
- scarico S3: acque reflue domestiche (cosiddette “acque sanitarie”);
- scarico S4: acque meteoriche da aree non contaminate e di seconda pioggia (non contaminate).

Lo scarico S1 è costituito dalla stessa acqua utilizzata come acqua di tipo A1 (quindi 28.000 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>) la cui temperatura è stata incrementata di 7,4°C per esigenze di raffreddamento industriale.

Tali acque vengono scaricate in mare conformemente alle disposizioni di legge, previa eventuale miscelazione con le acque “termiche” utilizzate dal terminale GNL e dal termovalorizzatore, attraverso un sistema di scarico a mare di tipo “consortile” (consortile in quanto gestito in comune tra più utenti).

Lo scarico S2 è costituito da tutte le acque utilizzate come acque di tipo A2 (al termine del loro “ciclo di vita”), stimabili nella misura massima di circa 30 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>, a cui vanno ad aggiungersi le acque meteoriche di prima pioggia che, in quanto convenzionalmente “contaminate”, devono essere soggette a trattamento obbligatorio.

Analizzando in dettaglio la provenienza di queste acque reflue è possibile classificarne l'origine come segue:

- acque di drenaggio oleose soggette a preventiva separazione degli oli in API *separator* seguito da disoleatore lamellare in presenza di agente disemulsionante: rientrano in questa categoria le acque di tipo A2 utilizzate come acqua servizi a vario titolo contaminate con oli e le acque meteoriche di prima pioggia (50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> per evento meteorico con riferimento alle sole superfici classificate come “contaminate”: caldaia a recupero, parcheggi, aree di scarico automezzi, aree di servizio e manutenzione impianto, area trasformatori);
- acque di drenaggio non oleose raccolte senza essere in alcun modo pretrattate: rientrano in questa categoria le acque di tipo A2 utilizzate come acqua servizi non entrate a contatto con oli;
- acque di rigenerazione esauste da demineralizzazione a scambio ionico: rientrano in questa categoria circa il 15% delle acque destinate a demineralizzazione e che risultano arricchite in cloruro di sodio (acido cloridrico e soda caustica sono i tipici reagenti utilizzati per la rigenerazione delle resine) e buona parte dei sali disciolti nell'acqua di approvvigionamento (tipicamente silice, sali di calcio e di magnesio);
- acque demi da lavaggio apparecchiature (se non mantenute separate per lo smaltimento come rifiuto);
- acque di spurgo da caldaia non altrimenti recuperabili nel serbatoio di stoccaggio dell'acque grezza perché eccessivamente contaminate da additivi, previo raffreddamento in ciclo chiuso.

Tutte le acque sopra elencate convergono a una vasca di omogeneizzazione e neutralizzazione per essere successivamente scaricate in mare conformemente alle disposizioni di legge.

Lo scarico S3 è costituito dalle acque di tipo A3 (circa 1 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>) e vanno a costituire la componente domestica dello scarico in rete fognaria pubblica.

Lo scarico S4 è costituito dalle acque meteoriche raccolte in aree classificate come “non contaminate” (officina meccanica e magazzino, caldaia ausiliaria, sala macchine ed edifici vari) e dalle acque meteoriche di seconda pioggia che non essendo contaminate possono essere direttamente scaricate in acque superficiali ovvero riutilizzate per scopi irrigui (circa 600 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>, per eventi di 20 mm h<sup>-1</sup> distribuiti sull'intera superficie di circa 3 ha).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	172 di 260	00						

L'analisi comparata della differente incidenza volumetrica e qualitativa delle quattro tipologie di acque di scarico ha permesso di far considerare senza dubbio poco significativi gli scarichi S2, S3 ed S4, per cui l'attenzione si concentra sul solo scarico S1, una fonte "calda" caratterizzata da un notevole carico termico (circa 240 MWt) per la quale non è banale chiedersi quale sia l'impatto una volta recapitata in mare e, soprattutto, se essa possa disperdersi in modo così inefficace da determinare il riscaldamento del recettore fino a incidere sulla temperatura dell'acqua alla presa (effetto di cortocircuito).

Per risolvere questa problematica di carattere termo-fluidodinamico è stata effettuata una articolata serie di modellizzazioni *ad hoc* i cui risultati di dettaglio sono illustrati nell'**Allegato 17**.

Nel presente paragrafo si intende presentare alcuni risultati di sintesi che hanno il pregio non solo di fotografare il fenomeno, ma di costituire una sorta di analisi di sensitività utile per comprendere le dinamiche intrinseche dello stesso, per arrivare ad assumere decisioni progettuali e operative con una più solida consapevolezza.

Come si è avuto modo di argomentare diffusamente nel § 13.1.1.2, anche con riferimento allo schema di **Fig. 13.1**, il progetto prevede la possibilità di evidenti e importanti sinergie con l'atteso terminale di ricezione e di rigassificazione GNL e potrà garantire maggiori efficienze di produzione elettrica (associate al fatto di poter condensare il vapore a una temperatura di circa 4,0°C inferiore, corrispondente al "raffreddamento" dell'acqua di mare causato dalla rigassificazione del GNL con acqua di mare) contribuendo allo stesso tempo a riequilibrare la temperatura dell'acqua di mare utilizzata dal terminale GNL, favorendone la sua più rapida dispersione (dal momento che un'acqua più calda raggiunge più facilmente gli strati superficiali del corpo idrico in cui viene scaricata attraverso una condotta sottomarina e sfrutta quindi in modo più efficace l'azione rimescolante del vento sulla superficie del corpo idrico stesso). Quindi un ulteriore elemento di valutazione riguarda la verifica dell'effetto dell'utilizzo di una fonte "fredda" per il raffreddamento del ciclo termico della centrale.

Tenuto conto delle seguenti variabili progettuali:

- massimizzazione della portata o del soprizzo termico delle acque di raffreddamento a parità di portata termica (calore complessivamente scambiato);
- presenza o meno di vento in superficie;
- regime climatico stagionale (con generale omotermia nei mesi invernali e generale stratificazione nei mesi estivi, vedi **Fig. 17.1**);
- utilizzo di una fonte "calda" (acqua di mare a temperatura ambiente) o di una fonte "fredda" (acqua di mare utilizzata in cascata: prima per il riscaldamento-vaporizzazione del GNL e poi per il raffreddamento-condensazione della centrale);

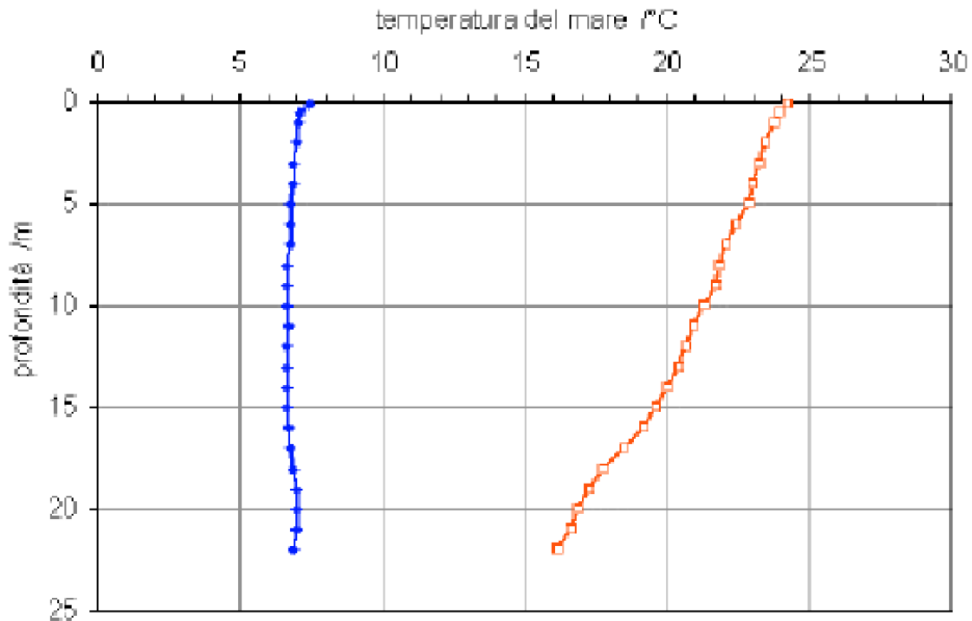
si sono condotte cinque simulazioni di analisi delle caratteristiche di dispersione del getto termico in successione così concepite:

- casi 1a e 1b: due valori di salto termico e portata volumetrica ( $\Delta T=+6,0^{\circ}\text{C}$  con  $q=34.000\text{ m}^3\text{ h}^{-1}$  e  $\Delta T=+8,0^{\circ}\text{C}$  con  $q=25.500\text{ m}^3\text{ h}^{-1}$ ): condizione invernale e assenza di vento;
- caso 2: salto termico  $\Delta T=+8,0^{\circ}\text{C}$  con  $q=25.500\text{ m}^3\text{ h}^{-1}$ : condizione invernale, vento da SW con velocità  $U_{10}=5\text{ m s}^{-1}$ ;
- caso 3: salto termico  $\Delta T=+8,0^{\circ}\text{C}$  con  $q=25.500\text{ m}^3\text{ h}^{-1}$ : condizione estiva, vento da SW con velocità  $U_{10}=5\text{ m s}^{-1}$ ;
- caso 4: salto termico  $\Delta T=+3,4^{\circ}\text{C}$  con  $q=32.000\text{ m}^3\text{ h}^{-1}$ : condizione invernale, assenza di vento.



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 173 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



**Fig. 17.1** – Profilo verticale della temperatura del mare nel Golfo di Trieste (blu = gennaio; rosso = luglio).

Per maggiore chiarezza:

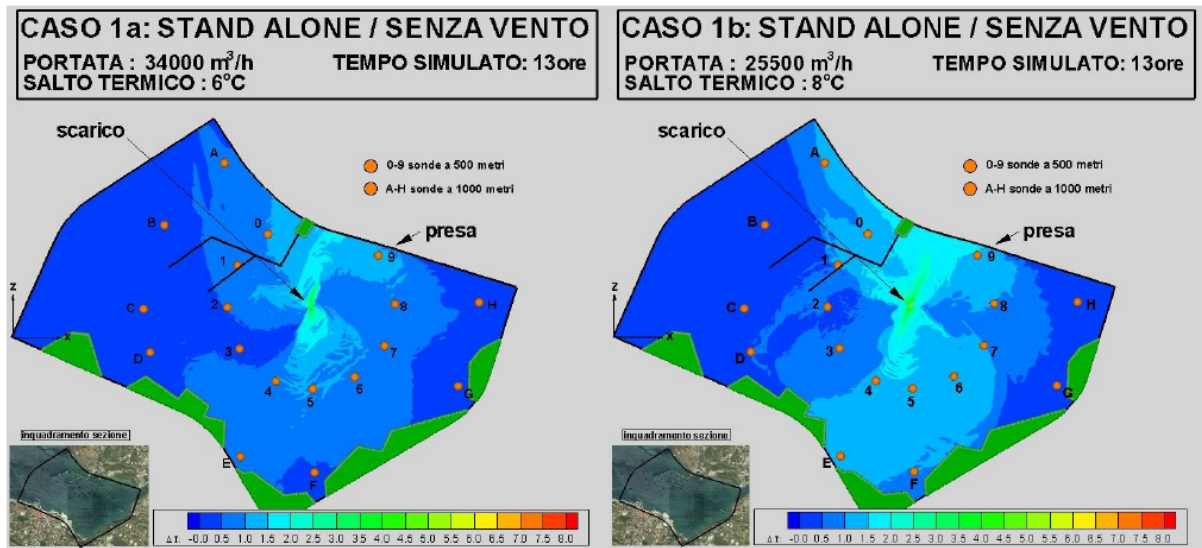
- l'obiettivo dei casi 1a e 1b era di verificare quale combinazione tra valore di salto termico e portata volumetrica a parità di portata termica fosse da assumere quale condizione più cautelativa e quindi come riferimento per le successive simulazioni (nel caso 1, l'assenza di vento e l'omotermità della colonna idrica contribuivano ad enfatizzare l'effetto termo-fluidodinamico del getto termico);
- l'obiettivo del caso 2 era di verificare quale effetto peggiorativo potesse indurre un vento che spirasse con velocità sostenuta in direzione tale da spostare il getto termico verso l'opera di presa;
- l'obiettivo del caso 3 era di verificare quale ruolo potesse giocare la stratificazione del mare e la maggiore temperatura dell'acqua alla presa;
- l'obiettivo del caso 4 era di verificare l'effetto dell'integrazione tra terminale GNL e centrale.

Le quattro simulazioni, condotte con alcune ipotesi semplificative di tipo conservativo (compiutamente descritte e giustificate nello studio riportato in **Allegato 17**) hanno fornito in estrema sintesi i seguenti risultati:

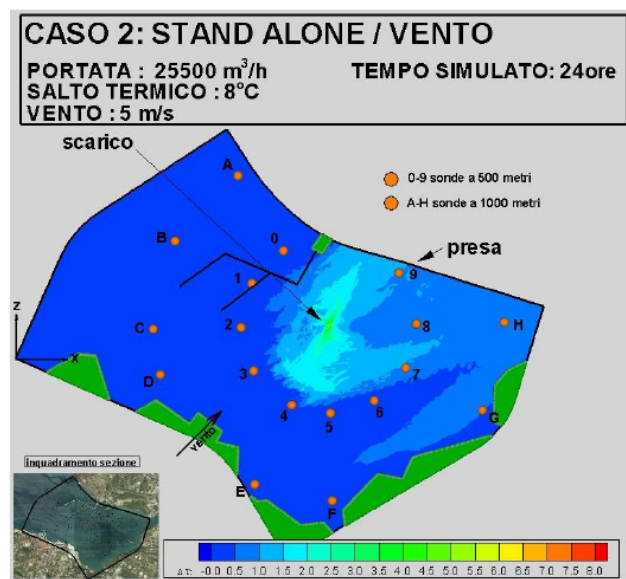
- casi 1a e 1b (vedi **Fig. 17.2**): le due simulazioni hanno dimostrato che il caso più cautelativo (quello al quale si associano i maggiori differenziali termici nel recettore) è quello caratterizzato da un salto termico  $\Delta T = +8,0^\circ\text{C}$  e da una portata  $q = 25.500 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ ; ciò nonostante il sovrizzo termico massimo rimane contenuto a circa  $+1,8^\circ\text{C}$  a 500 m dal punto di scarico e a circa  $+1,2^\circ\text{C}$  a 1.000 m dal punto di scarico (il D.Lgs. 152/2006 prevede che il sovrizzo termico si mantenga inferiore a  $+3,0^\circ\text{C}$  a 1.000 m dal punto di scarico);
- caso 2 (vedi **Fig. 17.3**): il vento opera un effetto "peggiorativo" solo nella direzione sottovento ma crea, in termini generali, una maggiore dispersione termica e quindi un risultato nel complesso "migliorativo"; il sovrizzo termico massimo assume il valore di circa  $+1,3^\circ\text{C}$  a 500 m dal punto di scarico e di circa  $+1,0^\circ\text{C}$  a 1.000 m dal punto di scarico;

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 174 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



**Fig. 17.2** – Casi 1a e 1b: distribuzione spaziale istantanea dell'incremento di temperatura in corrispondenza della superficie libera dopo 13 h dall'inizio dell'emissione.

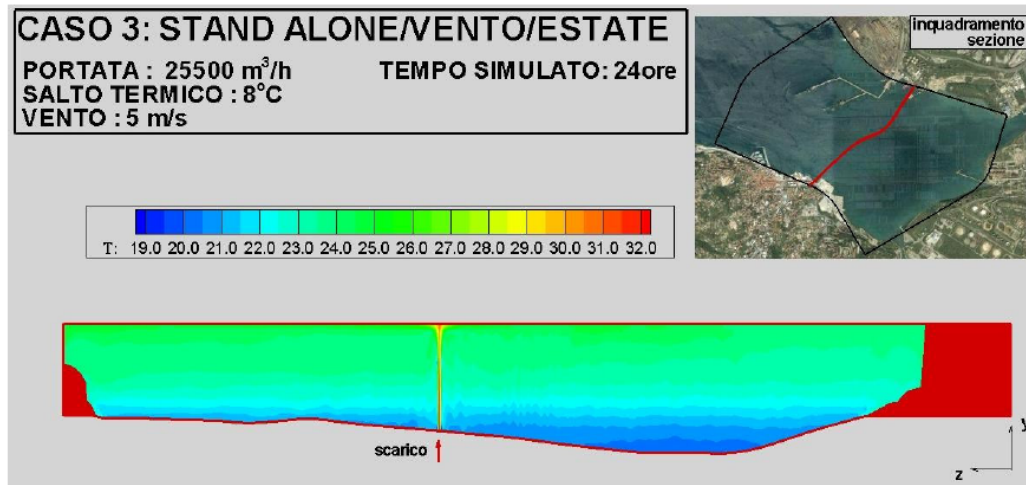


**Fig. 17.3** – Caso 2: distribuzione spaziale istantanea dell'incremento di temperatura in corrispondenza della superficie libera dopo 24 h dall'inizio dell'azione del vento.

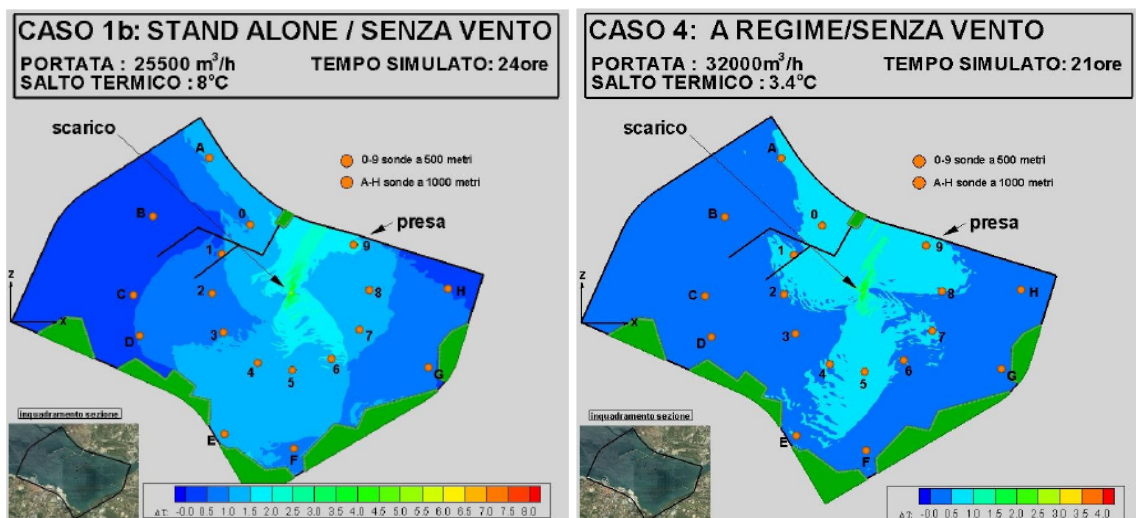
- caso 3 (vedi **Fig. 17.4**): la stratificazione termica opera un effetto favorevole sull'innalzamento del pennacchio tanto che in superficie, in corrispondenza del punto di scarico, si ottiene una temperatura di poco inferiore a quella di scarico (cioè 32°C, +8,0°C rispetto a quella della presa, ma comunque inferiore ai 35°C previsti come valore limite dal D.Lgs. 152/2006); il sovrizzo termico massimo assume il valore di circa +1,0°C a 500 m dal punto di scarico e inferiore +1,0°C a 1.000 m dal punto di scarico;

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 175 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



**Fig. 17.4** – Caso 3: distribuzione spaziale istantanea della temperatura assoluta in corrispondenza di una sezione verticale passante per il punto di scarico dopo 24 h dall'inizio dell'emissione.



**Fig. 17.5** – Casi 1b e 4: distribuzione spaziale istantanea dell'incremento di temperatura in corrispondenza della superficie libera dopo 24 h ("1b") e 21 h ("4") dall'inizio dell'emissione.

- caso 4 (vedi **Fig. 17.5**): il raffreddamento indotto dal terminale GNL contribuisce a ridurre del 47% la portata termica e quindi opera un sensibile effetto "migliorativo" rispetto al caso "base" ("1b"); il sovrizzo termico massimo assume il valore di circa +0,9°C a 500 m dal punto di scarico e di circa +0,5°C a 1.000 m dal punto di scarico.

È possibile sintetizzare i risultati dello studio riportato in **Allegato 17** come segue:

- in tutti gli scenari analizzati (anche quelli termicamente e meteorologicamente più gravosi) i valori limite di emissione del D.Lgs. 152/2006 risultano ampiamente rispettati;
- in nessuna condizione si sono rilevati incrementi di temperatura alla presa tali da condizionare negativamente il regime termico allo scarico.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	176	di	260	00						

Dal punto di vista strettamente ambientale, la possibilità di integrare i processi di scambio termico di “segno opposto” del terminale GNL e della centrale, rappresenta la situazione ottimale perché:

- si preleva la stessa portata comunque necessaria per il terminale GNL (32.000 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>);
- si utilizza la stessa quantità complessiva di agenti biocidi (da commisurare alla portata), in pratica il raffreddamento della centrale non richiede il dosaggio aggiuntivo di agenti biocidi rispetto a quanto comunque previsto per il terminale GNL;
- si realizzano due processi ambientalmente rilevanti bilanciandone gli effetti negativi;
- si ottiene un effluente a temperatura comunque superiore a quella dell’acqua del mare nel punto di scarico in qualunque condizione termica (stagionale) a garanzia del fatto che il getto termico non rimanga intrappolato sul fondo del mare, ma piuttosto evolva in superficie non arrecando alcun danno nei confronti degli ecosistemi marini (in particolare quelli bentonici e ad essi associati) e favorendo la massima possibilità di dispersione (vedi § 19.3.1.2).

Nel caso di integrazione tra i processi, l’impatto ambientale “differenziale” della centrale è quindi addirittura positivo perché il processo di raffreddamento non richiede il prelievo di portata aggiuntiva, non comporta maggiori dosaggi di agenti biocidi e migliora l’effetto sull’acqua del mare.

Ciò nonostante si ritiene opportuno enfatizzare il fatto che le modellizzazioni sopra illustrate hanno dimostrato come il processo di raffreddamento della centrale possa adeguatamente sostenersi senza apprezzabili impatti ambientali anche nell’ipotesi in cui il terminale GNL non fosse in esercizio.

#### 17.3.1.3 Impatti in fase di dismissione

Gli impatti in ambiente idrico in fase di dismissione della centrale sono del tutto paragonabili a quelli descritti nel § 17.3.1.1 per la realizzazione della centrale.

In particolare si prevedono modesti utilizzi di acqua di rete per tutte le esigenze di cantiere, mentre non si prevede lo scarico di acque reflue che non siano acque meteoriche di dilavamento.

#### 17.3.2 Elettrodotto in cavo interrato

In relazione a quanto argomentato nella premessa al § 14.3 e nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti dell’elettrodotto in cavo interrato è stata condotta con riferimento alle sole fasi di cantiere e di esercizio, con particolare enfasi sulla fase di cantiere.

##### 17.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

Anche per gli impatti in ambiente idrico in fase di cantiere relativamente alla realizzazione dell’elettrodotto in cavo valgono le considerazioni riportate nel § 17.3.1.1 relativo alla realizzazione della centrale.

L’unico impatto si deve ai prelievi idrici per le necessità di cantiere. Si ritiene che l’impatto temporaneo associato a tali consumi non abbia effetti sull’ambiente idrico perché i quantitativi di acqua prelevati sono modesti e limitati nel tempo.

##### 17.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

L’elettrodotto in cavo interrato non determina alcun impatto sull’ambiente idrico in fase di esercizio.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	177	di	260	00						

## 18 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nel presente capitolo si presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “suolo e sottosuolo”, se ne definisce il “momento zero” e se ne caratterizzano gli impatti associati all’opera in progetto.

### 18.1 Quadro normativo di riferimento

#### 18.1.1 Normative nazionali

D.M. (Ambiente) 14 febbraio 1997 “*Direttive tecniche per l’individuazione e la perimetrazione da parte delle regioni, delle aree a rischio idrogeologico*”.

D.M. (Ambiente) 18 settembre 2001, n. 468 “*Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale*”

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale*”  
 [Parte Terza: “*Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche*”]

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale*”  
 [Parte Quarta: “*Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati*”]

D.M. (Ambiente) 7 novembre 2008 “*Disciplina delle operazioni di dragaggio nei siti di bonifica di interesse nazionale, ai sensi dell’articolo 1, comma 996, della legge 27 dicembre 2006, n. 296*”

#### 18.1.2 Normative regionali

L.R. (FVG) 3 luglio 2002, n. 16 “*Disposizioni relative al riassetto organizzativo e funzionale in materia di difesa del suolo e di demanio idrico*”

### 18.2 Definizione del “momento zero”

Nel presente paragrafo si definisce il “momento zero” del suolo e sottosuolo dei siti oggetto della realizzazione della centrale e dell’elettrodotto in cavo interrato.

Il primo sottoparagrafo (dedicato all’inquadramento geologico, § 18.2.1) fa riferimento all’area vasta e si riferisce pertanto a entrambe le opere; gli altri sottoparagrafi (dedicati all’assetto geomorfologico e idrogeologico, § 18.2.2, e all’assetto geologico dell’area di progetto della centrale, § 18.2.3, nonché allo stato di contaminazione dell’area e alle relative esigenze di bonifica, § 18.2.4) si riferiscono più specificatamente al sito della centrale.

Non si è ritenuto di dover riportare informazioni di maggior dettaglio sulla geologia del tracciato dell’elettrodotto in cavo interrato per i seguenti motivi:

- l’intervento non richiede la realizzazione di opere fondazionali particolari;
- il tracciato riguarda aree urbanizzate e corre per oltre il 90% in parallelo con quello di un elettrodotto esistente, motivo per cui è da ritenere che gli scavi riguarderanno essenzialmente terreni di riporto o comunque materiali antropici.

I dati e le informazioni riportate nel presente paragrafo sono tratte dalla **Relazione Geologica** (con specifico riferimento ai § 18.2.1-18.2.3) e dalla **Relazione Ambientale** (con specifico riferimento li § 18.2.4) redatte a supporto del progetto e facenti parte della documentazione progettuale. Si rimanda ad esse per maggiori dettagli.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	178	di	260	00						

### 18.2.1 Inquadramento geologico

Il territorio triestino è caratterizzato da ambienti geologici differenti ma strettamente connessi con la sua evoluzione; infatti, verso i suoi termini più settentrionali e orientali si collocano i rilievi del Carso caratterizzato da formazioni carbonatiche meso-cenozoiche che sovrastano i colli flyschoidi, di età eocenica, su cui si è sviluppato l'ambito urbano della città.

La fascia litoranea, in origine, era caratterizzata dalla presenza sia di coste alte e rocciose che da spiagge, localizzate in corrispondenza delle brevi valli che raccordano i rilievi con la linea di costa ma che sono state interessate da importanti interventi antropici che ne hanno modificato in modo determinante l'originale assetto durante l'evoluzione storica della città.

In generale, l'ambito urbanizzato triestino sorge su un'alternanza di arenarie quarzoso-feldspatiche e marne in facies torbiditica (*Flysch – Eocene inferiore*); questa sequenza clastica poggia in maniera discordante su una potente successione carbonatica che caratterizza l'altopiano carsico e che prosegue in Slovenia e Istria. Il Flysch solo in alcune aree si presenta in successione stratigrafica con la serie carbonatica, mentre è normalmente discordante e intervallato con i depositi carbonatici di piattaforma, da conglomerati propri di un breve periodo di emersione. Infatti, l'assetto geologico-strutturale dell'area triestina è stato interpretato come una piega anticlinale passante a sinclinale lungo il fianco Sud-occidentale, che localmente diventa quasi una flessura, mentre altri teorizzano che l'area faccia parte di un'unità definita "Piattaforma di Komen", che costituisce un complesso parautoctono sovrascorso sull'autoctono istriano presente a Sud-Ovest; e ipotizzano al margine Sud-orientale della struttura un sovrascorrimento, interpretando così la piega del Carso triestino come una piega-faglia esasperata.

Tuttavia, è unanimemente riconosciuto che la genesi della struttura sia riconducibile all'orogenesi Alpino-Dinarica, ben rappresentata nell'area da due diversi "trend" tettonici, definiti "Sistema Dinarico", ad andamento NO-SE e "Sistema anti-Dinarico", ad andamento NE-SO. Tale assetto Dinarico è ben testimoniato dalla presenza della piega-faglia denominata "Linea Golfo di Panzano-Baia di Muggia" ad andamento NO-SE che, probabilmente, costituisce la prosecuzione Sud-orientale della "Linea di Palmanova", mentre l'assetto anti-Dinarico è rappresentato dalla faglia di Monte Spaccato, cui è associato l'abbassamento della formazione flyschoidi verso il Golfo di Trieste.

I profondi processi dislocativi che hanno interessato l'area sono avvenuti nel Pliocene inferiore e le linee, attualmente attive, non sono sismogenetiche. Dal punto di vista geodinamico l'area si può definire a basso rischio, nonostante la sua vicinanza con una fascia a elevata sismicità che comprende la pianura friulana, la Slovenia, l'area del bellunese, del Cansiglio e della Carinzia, note per il loro elevato grado di sismicità. Infatti, il Comune di Trieste, che nella precedente normativa era indicato come *area non sismica*, attualmente è stato classificato, in base all'Ord.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 e del D.G.R. (FVG) 28 ottobre 2005, n. 2757, come *Zona 4*.

Il Flysch triestino presenta un assetto strutturale complesso, dovuto alla sua origine, determinata da deposizione per processi gravitativi di materiali provenienti da rocce preesistenti e, infatti, presenta una estrema variabilità nelle giaciture e nell'alternanza litologica, anche in areali finitimi.

Il Flysch è caratterizzato da un'alternanza ritmica di due litotipi – marne e arenarie – rocce clastiche originatesi in ambiente di sedimentazione marino. Le prime sono rocce carbonatico-argillose, di colore grigio, che sotto l'azione degli agenti atmosferici assumono nei termini superficiali colorazioni ocracee; si presentano in straterelli, lamine sottili o piccole scaglie con spessori variabili da 1,0 a 50,0 cm, sono litotipi fragili e sovente fratturati a seguito delle deformazioni che hanno interessato l'assise rocciosa. Le arenarie, invece, sono rocce a matrice carbonatica inglobante una frazione detritica costituita da granuli di calcite, quarzo, altri silicati e resti di microfossili; la roccia integra presenta una colorazione variabile sui toni del grigio che, come per le marne, a seguito di processi di degradazione dovuti agli agenti atmosferici, assume colorazioni giallo-ocracee. Le arenarie si presentano in genere



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	179	di	260	00						

ben stratificate, con spessore dei singoli strati che possono variare da 1,0-3,0 cm fino a 2,0 m.

Essendo il Flysch caratterizzato da alternanza di litotipi a diverse caratteristiche petrografiche e fisiche, il suo comportamento geomeccanico varia, non solo in funzione dell'assetto giaciturale e geostrutturale, ma anche in base al rapporto percentuale fra i due diversi litotipi e alla loro potenza. Inoltre, i processi deformativi che hanno interessato il comprensorio triestino hanno determinato nell'assise rocciosa flyschoidale la formazione di numerose superfici di discontinuità che, assieme ai giunti di strato, determinano la formazione di volumi rocciosi unitari estremamente variabili anche in areali poco estesi e che nei livelli più superficiali, unitamente ai processi fisici di alterazione, possono determinare consistenti disarticolazioni della massa rocciosa. Sovrastante il basamento roccioso flyschoidale si rinvengono, nelle aree emerse, ridottissimi depositi colluviali e di alterazione del basamento roccioso o, nella maggior parte dei casi, depositi di riporto di origine antropica.

### 18.2.2 *Assetto geomorfologico e idrogeologico dell'area di progetto della centrale*

Il tratto di costa in esame si affaccia sulla Baia di Muggia e fa parte del Golfo di Trieste il cui litorale, relativamente alle aree urbanizzate, non presenta più la morfologia originale causa le notevoli modificazioni antropiche apportate in passato durante lo sviluppo della città, mediante sbancamenti, interramenti, opere portuali, strade e bonifiche. In particolare, l'originale assetto morfologico dell'area è stato profondamente modificato dagli interventi antropici legati all'evoluzione del comprensorio "ex-Esso" che, per la realizzazione degli impianti di stoccaggio e trattamento degli oli minerali, hanno determinato interventi di sbancamento al piede del versante roccioso, oltre a opere di imbonimento lungo l'antica linea di costa.

Inoltre, la realizzazione di un'ampia discarica a mare da parte del Comune di Trieste, in corrispondenza di Via Errera, ha determinato l'interramento di gran parte dell'originario specchio acqueo trasladando verso Sud l'originaria linea di costa.

Nel Golfo di Trieste i sedimenti maggiormente rappresentati nei fondali marini sono caratterizzati granulometricamente da sabbie e peliti, mentre i depositi grossolani, quali ghiaie, ciottoli e massi sono presenti lungo la costiera triestina, costa a falesia, o lungo le foci dei corsi d'acqua, come nel caso in esame; infatti, il torrente Rosandra con i suoi affluenti ha originato l'ampia piana alluvionale di Zaule, ubicata immediatamente ad Est dell'area in esame. Relativamente all'assetto geologico dell'ambito di studio, la successione stratigrafica vede la presenza di sedimenti limo-argillosi marini che costituiscono il fondale marino, sovrastanti depositi grossolani, essenzialmente ghiaiosi misti a sabbie e limo di origine continentale, cui seguono depositi eluvio-colluviali caratterizzati da argille, sabbie e ciottoli di arenaria poggianti sul basamento roccioso flyschoidale.

L'area in esame, ricompresa nelle aree oggetto di interramento per la realizzazione della discarica a mare, ha quote topografiche di +6,0-7,0 m s.l.m.m., maggiori rispetto all'area a monte, dove le quote nel tratto pianeggiante variano nell'intervallo +2,5-3,5 m s.l.m.m.. Questo assetto topografico impedisce o rallenta il deflusso e l'allontanamento verso mare delle acque meteoriche e favorisce il ristagno di tali acque superficiali nel sottosuolo che, laddove sono presenti depositi maggiormente fini e impermeabili, determinano delle zone umide.

La realizzazione della citata discarica di materiali inerti, avvenuta senza alcuna preventiva opera di contenimento verso mare, ha modificato sostanzialmente l'originario assetto morfologico e geologico del fondale marino e dei suoi sedimenti antistanti l'area in esame. Il sovraccarico dei rifiuti stoccati sui depositi fangosi, o comunque limo-argillosi, che caratterizzavano i primi metri di fondale marino ha determinato una loro compressione verticale con riduzione del loro spessore e il loro conseguente defluimento verso mare, anche per distanze notevoli.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	180	di	260	00						

Il fronte del terrapieno presenta attualmente un'elevata pendenza, pari a circa 45° ed è caratterizzato da una scarpata naturale formata da materiali inerti di ogni genere; ai suoi piedi si sviluppa una ridotta spiaggia formata da ciottoli, ghiaie e blocchi, ampia pochi metri e soggetta alle escursioni di marea che, in coincidenza delle basse maree, mostra anche ampi tratti fangosi di fondale marino.

Sotto il profilo idrologico, nell'area non sono state riconosciute aste idriche né perenni, né temporanee e non sono state individuate sorgenti o venute d'acqua. In merito alle acque superficiali, il bacino di alimentazione è molto ridotto e nella parte orientale scorre un opera idraulica che convoglia le acque dalla vicina zona industriale; sotto il profilo idrogeologico i depositi ghiaiosi con ridotta frazione fine sono in genere sede di livelli acquiferi leggermente artesiani legati al sistema idrogeologico del torrente Rosandra. Nei materiali antropici di riporto ha sede una falda con linee di deflusso all'incirca perpendicolari rispetto la linea di costa, la cui quota piezometrica media è rappresentata dal livello medio mare e il cui andamento all'interno di questi materiali può non essere lineare, causa l'elevato grado di disomogeneità degli stessi.

Il Flysch, litologia caratterizzante l'assetto geologico dell'area, sotto il profilo idrogeologico costituisce un livello impermeabile anche se i termini più superficiali alterati, interessati da intenso grado di fratturazione, possono essere sede di scorrimenti idrici; la circolazione idrica all'interno delle diaclasi esistenti nell'assise rocciosa avviene lungo canalicoli e laminati e non origina, pertanto, una falda vera e propria, ma piuttosto un reticolo di deflusso.

### 18.2.3 Assetto geologico dell'area di progetto della centrale

Relativamente all'assetto geologico dell'area di progetto della centrale, la successione stratigrafica vede la presenza di sedimenti limo-argillosi marini che costituiscono il fondale marino, sovrastanti depositi grossolani, essenzialmente ghiaiosi misti a sabbie e limo di origine continentale, cui seguono depositi eluvio-colluviali caratterizzati da argille, sabbie e ciottoli di arenaria poggianti sul basamento roccioso flyschoidale.

Nel dettaglio, per l'area in esame, si può identificare la seguente successione litostratigrafica di riferimento:

- materiali antropici di riporto;
- argille marine;
- alluvioni ghiaiose con limo e argilla, argille limose, talora con sabbia e ciottoli;
- Flysch integro o poco alterato.

In relazione alla limitata quantità di dati di indagini geognostiche attualmente esistenti, si evidenzia che la successione litostratigrafica di riferimento sopra riportata è chiaramente esemplificativa di un assetto generale poiché, in considerazione dell'origine e delle caratteristiche dei depositi in esame, nei corpi sedimentari si possono rinvenire livelli o lenti con caratteristiche granulometriche difformi. Per lo stesso principio, la distinzione tra Flysch alterato e Flysch integro non è stata qui assunta e la potenza di queste litologie è indicativa, basata com'è su dati relativi ad aree limitrofe rispetto a quello di progetto.

#### 18.2.3.1 Materiali antropici di riporto

Si tratta di materiali antropici le cui caratteristiche variano sia arealmente, che stratigraficamente; in generale, sono depositi eterogranulari che variano dai blocchi lapidei o di conglomerato cementizio a ciottoli e ghiaie, con una frazione fine limo-sabbiosa, talora argillosa. Nell'area dell'ex-discarica a mare, frammisti ai materiali antropici di riporto, sono talora presenti rifiuti di vario genere, che comprendono materie plastiche, vetri e residui di demolizioni. La potenza di questi materiali antropici di riporto, sulla base dei dati esistenti, è



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	181	di	260	00						

stimata essere compresa tra 15,0 e 24,0 m, con gli spessori minori rilevati nel settore settentrionale dell'area di progetto.

#### 18.2.3.2 Argille marine

Il fondale marino è caratterizzato da sedimenti limo-argillosi, che nei termini più superficiali hanno scarsa consistenza, mentre a quote inferiori presentano una consistenza plastica a seguito dei normali processi di consolidazione. Si tratta di depositi di origine marina, sedimentati a seguito delle fasi trasgressive marine post-glaciali; sono sedimenti fini di colore grigio e grigio-verde, caratterizzati da limi e argille, talora con orizzonti leggermente sabbiosi e spesso inglobanti livelli torbosi e resti conchigliari. Le argille marine sono presenti lungo tutta la costa e, originariamente, presentavano potenza di circa 9,0-12,0 m anche se, a seguito dello sversamento verso mare dei materiali antropici di riporto caratterizzanti l'ex-discarica, i relativi spessori si sono notevolmente ridotti con potenze supposte di pochi metri.

#### 18.2.3.3 Alluvioni ghiaiose con limo, argilla e argille limose, talora con sabbia e ciottoli

Si tratta di depositi alluvionali grossolani caratterizzati da brecce e ghiaie, generalmente calcaree, in matrice limo-argillosa talora sabbiosa; la percentuale della matrice è molto variabile risultando in genere ridotta nei termini più superficiali, per aumentare in quelli inferiori. Soggiacenti, o talora in alternanza, si rinvengono argille limose di origine eluvio-colluviale di colore bruno giallastro, con sabbie e ciottoli arenacei; è un deposito compatto, pressochè impermeabile, poco comprimibile e a elevata consistenza. I depositi continentali alluvionali presentano potenza anche decimetrica al limite meridionale, per poi ridursi gradualmente fino a scomparire procedendo verso Nord. I sedimenti a granulometria più fine sono, invece, più costanti e hanno mediamente spessori di pochi metri.

#### 18.2.3.4 Flysch alterato e Flysch integro o poco alterato

Il basamento roccioso è caratterizzato da Flysch marnoso-arenaceo, i cui termini più superficiali possono essere interessati da processi di degradazione per fattori fisici, chimici e talora anche biologici che li alterano e disgregano; tali fattori si riducono all'aumentare della profondità dalla superficie. Il livello superiore presenta materiali alterati, decompressi e disarticolati ed è costituito da arenarie e marne di colore bruno-ocraceo. Soggiacente tale complesso, il cui spessore varia, in genere, da pochi decimetri a 3,0-5,0 m, si rileva la presenza del Flysch pressochè integro, seppur lo stesso possa presentare, nei primi termini, minima degradazione e fratturazione. Il basamento roccioso flyschoidale presenta un assetto ad andamento mosso; infatti, si approfondisce da monte verso mare, ma anche da NO verso SE ed è stato supposto a profondità di circa -20,0 m dal p.c. al limite settentrionale dell'area d'intervento, mentre in quello meridionale a -40,0 m dal livello medio mare.

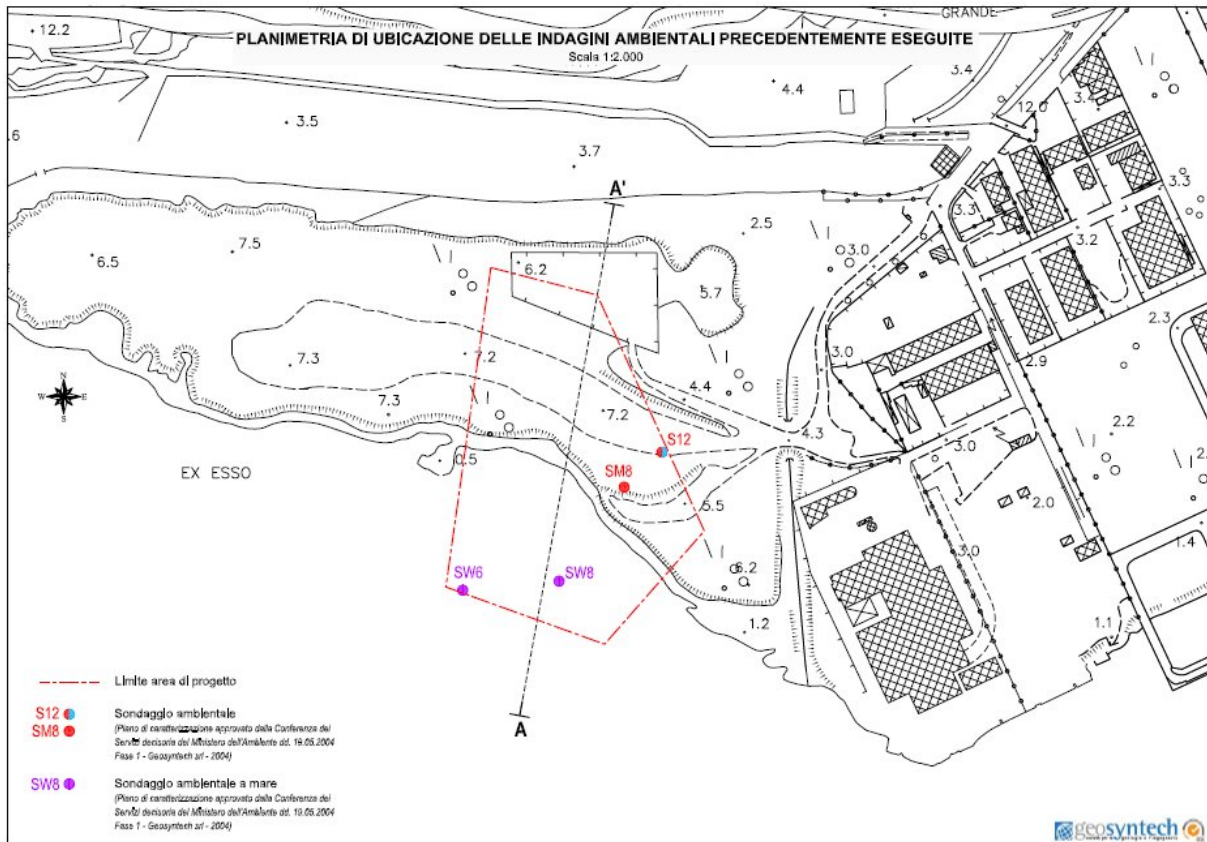
#### 18.2.4 *Stato di contaminazione dell'area di progetto della centrale ed esigenze di bonifica*

Come anticipato nel § 7.2.2, l'area di progetto della centrale rientra nell'ambito del SIN di Trieste così come perimetrato con D.M. (Ambiente) 24 febbraio 2003.

In particolare il sito di interesse è interno all'area demaniale un tempo sede della cosiddetta discarica di Via Errera. Questa è stata oggetto di uno specifico Piano di Caratterizzazione (PdC) predisposto dall'Autorità Portuale di Trieste quale attuale gestore dell'area demaniale ("Piano di Caratterizzazione Ambientale per l'area di discarica a mare di Via Errera nel Porto di Trieste"). Questo è stato trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio nel marzo 2004 ed è stato successivamente approvato con prescrizioni il 19 maggio 2004 dalla apposita CdS decisoria.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	182 di 260	00	



**Fig. 18.1** – Ubicazione delle indagini di caratterizzazione ambientale eseguite nell'area di progetto della centrale.

#### 18.2.4.1 Caratterizzazione ambientale del sito

A tutt'oggi solo una parte delle indagini di caratterizzazione ambientale del PdC approvato (circa il 30%) sono state compiutamente svolte per cui la caratterizzazione dovrà essere opportunamente completata.

Tra i vari campionamenti ambientali eseguiti nel sito, ricadono all'interno dell'area di progetto della centrale (vedi **Fig. 18.1**):

- un saggio geognostico (SM8; vedi **Tab. 18.1**);
- un sondaggio (S12; vedi **Tabb. 18.1** e **18.2**), armato con tubo piezometrico (P10; vedi **Tab. 18.3**);
- due sondaggi a mare denominati (SW6 ed SW8; vedi **Tab. 18.4**).

I dati riassunti nelle **Tabb. 18.1-18.4** dove, per praticità, sono riportati i soli risultati non conformi mostrano quanto segue:

- non conformità del campione SM8-T2 per l'analita cromo esavalente; non conformità del campione S12-T2 per l'analita benzo[a]antracene (quest'ultimo dato in relazione al Limite di Rilevabilità e alla Stima dell'Accuratezza della metodica utilizzata, può essere considerato conforme rispetto ai limiti tabellari in accordo con ARPA Trieste) (vedi **Tab. 18.1**);

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	183 di 260	00				

**Tab. 18.1** – Risultati non conformi relativi ai campioni di terreno SM8 ed S12.

Sondaggio/Saggio	Campione	Profondità (m da p.c.)	Analita	Valore analitico	MDL	Limite D.M. 471/1999 Tab. 1 – Col. B
SM8	T1					
	T2	2,2-2,4	Cr <sub>VI</sub>	29	± 8,69	15
	T3					
S12	T1					
	R1	6,10-6,30				
	T2	7,80-8,00	benzo[a]antracene	13,6	± 4,07	<10
	R2	13,70-13,90				
	T3					
<i>Campione non conforme secondo All.1 - Tab. 1- Colonna B - D.M. 471/1999</i>						
<i>Concentrazione considerata conforme in accordo con A.R.P.A. Trieste per quanto all'MDL</i>						

**Tab. 18.2** – Classificazione dei rifiuti campionati in S12.

Sondaggio	Campione	Profondità (m da p.c.)	Classificazione rifiuto e smaltimento in discarica
S12	R1	6,10-6,30	"rifiuto speciale e pericoloso" con codice CER 170503 "terre e rocce contenenti sostanze pericolose" ai sensi della decisione 2001/118/CE dd. 16.01.2001
S12	R2	13,70-13,90	"rifiuto speciale e pericoloso" con codice CER 170503 "terre e rocce contenenti sostanze pericolose" ai sensi della decisione 2001/118/CE dd. 16.01.2001
<i>Rifiuto smaltibile in discarica per rifiuti non pericolosi</i>			
<i>Rifiuto smaltibile in discarica per rifiuti pericolosi</i>			

**Tab. 18.3** – Risultati non conformi relativi al campione di acque di falda in P10.

Sondaggio	Piezometro	Analita	Valore analitico	MDL	Limite D.M. 471/1999 Tab. Acque Sotterranee
S12	P10	Al	4.350	± 653	200
		Fe	13.700	± 2060	200
		Mn	804	± 121	50
		Ni	43,7	± 6,56	20
		Pb	76,1	± 11,4	10
		PCB	0,013	± 0,0039	0,01
		benzo[a]antracene	0,12	± 0,0239	0,1
		benzo[a]pirene	0,243	± 0,00486	0,01
<i>Campione non conforme rispetto i limiti di cui al D.M. 471/1999 - Tabella Acque Sotterranee</i>					
<i>Concentrazione identificata come valore di fondo naturale, in accordo con i risultati di cui allo "Studio sui livelli naturali di As, B, Fe e Mn nel suolo, sottosuolo ed acque sotterranee nelle zone comprese e limitrofe al Sito Inquinato di Interesse Nazionale di Trieste" redatto dall'A.R.P.A. Trieste e approvato dalla CdS decisoria del 26 luglio 2007.</i>					
<i>Concentrazione considerata conforme in accordo con A.R.P.A. Trieste per quanto all'MDL</i>					

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 184 di 260	Rev.:	Documento Cliente no :
		00	

**Tab. 18.4** – Risultati non conformi relativi ai campioni di sedimento SW6 ed SW8.

<b>Sondaggio</b>	<b>Campione</b>	<b>Profondità (m da f.m.)</b>	<b>Analita</b>	<b>Valore analitico</b>	<b>MDL</b>	<b>Limite D.M. 367/2003 D.M. 471/1999 Tab. 1 – Col. A</b>
SW6	T1	0,00-0,20	Co	21,4	± 5,35	20
			Ni	131	± 32,8	120
			Pb	392	± 98,1	100
			Cu	241	± 60,3	120
			Sn	45,7	± 11,4	1
			Zn	2500	± 624,0	150
			Idrocarburi totali	94,8	± 19,0	50
			PCB	0,00213	± 0,00107	0,001
	T2	0,30-0,50	Co	24,2	± 6,04	20
			Ni	131	± 32,8	120
			Sn	2,97	± 0,741	1
			Zn	164	± 41,0	150
	T3	1,00-1,20	As	29	± 7,24	20
			Idrocarburi totali	2900	± 579,0	50
	T4	1,80-2,00	Co	22,6	± 5,66	20
			Sn	3,44	± 0,86	1
			V	91,3	± 22,8	90
			Zn	169	± 42,1	150
			Idrocarburi totali	1650	330	50
	T5	2,80-3,00	Ni	124	± 30,9	120
Co			21,9	± 5,47	20	
T6	3,80-4,00	Sn	1,1	± 0,274	1	
		Co	22,7	± 5,67	20	
T8	5,80-6,00	Ni	125	± 31,4	100	
		As	26,6	± 6,64	20	
T12	9,80-10,00	Co	29	± 7,24	20	
		Ni	151	± 37,8	120	
SW8	T1	0,00-0,20	Sn	1,36	± 0,339	1
	T4	1,80-2,00	Co	22,2	± 5,55	20
			Ni	121	± 30,2	120
	T8	5,80-6,00	Co	21,2	± 5,31	20
			Idrocarburi totali	163	± 32,7	50
T12	9,80-10,00	As	20,7	± 5,18	20	
Campione non conforme rispetto i limiti di cui al D.M. 367/03 e 471/99 - Tab. 1 - Col A						
Concentrazione considerata conforme in accordo con A.R.P.A. Trieste per quanto all'MDL						

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 185 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

- classificazione di "rifiuto speciale e pericoloso" con codice CER 17.05.03 "terre e rocce contenenti sostanze pericolose" attribuito ai due campioni di rifiuti prelevati dal sondaggio S12 e denominati S12-R1 ed S12-R2: il primo presentava un eluato conforme all'Art. 3 – Tab. 5 del D.M. 13.03.2003, normativa all'epoca vigente, potendo essere conferito a discarica per rifiuti non pericolosi; il secondo presentava, invece, un eluato conforme all'Art. 3 – Tab. 6 del D.M. 13.03.2003 dovendo pertanto essere conferito a discarica per rifiuti pericolosi (vedi **Tab. 18.2**);
- non conformità del campione di acqua di falda P10 per gli analiti alluminio, nichel, piombo e benzo[a]pirene; per quanto riguarda gli analiti PCB e benzo[a]antracene, pur risultando non conformi, in relazione al Limite di Rilevabilità e alla Stima dell'Accuratezza della metodica utilizzata, gli stessi possono essere considerati conformi rispetto ai limiti tabellari in accordo con ARPA Trieste; inoltre, sono risultate non conformi anche le concentrazioni degli analiti ferro e manganese, identificabili però come valore di fondo naturale in accordo con i risultati di cui allo "*Studio sui livelli naturali di As, B, Fe e Mn nel suolo, sottosuolo ed acque sotterranee nelle zone comprese e limitrofe al Sito Inquinato di Interesse Nazionale di Trieste*" redatto dall'ARPA Trieste e approvato dalla CdS decisoria del 26 luglio 2007 (vedi **Tab. 18.3**);
- non conformità di diversi campioni di sedimento marino per gli analiti composti inorganici, idrocarburi totali e, relativamente a un unico campione, anche per l'analita PCB (vedi **Tab. 18.4**; preme evidenziare che le analisi sono state riferite ai limiti di cui al D.M. 367/2003 e, per gli analiti non presenti, al D.M. 471/1999 – Tab. 1 – Col. A).

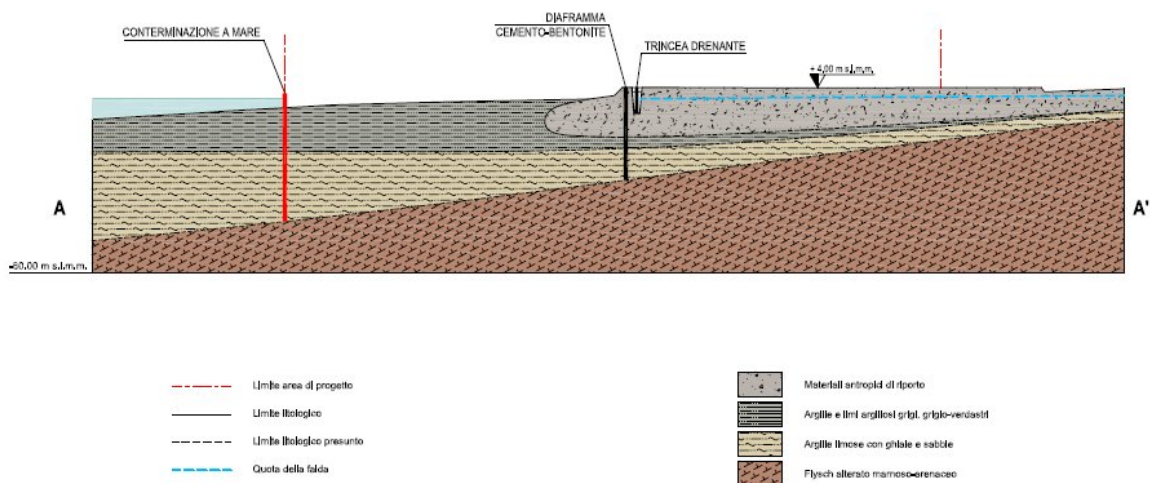
In estrema sintesi quindi, i risultati analitici ottenuti dalla prima fase di caratterizzazione condotta sul 30% della totalità delle indagini previste dal PdC approvato per la discarica a mare di Via Errera evidenziano la presenza di una contaminazione irregolare sia per distribuzione areale, definibile "a macchia di leopardo", sia stratigrafica, che incrementa in corrispondenza del settore centro-orientale dell'ambito. Inoltre, non si rileva correlazione diretta tra la contaminazione presente nei campioni d'acqua di falda e quella presente nei terreni in corrispondenza del medesimo sondaggio. In particolare, le analisi svolte sui campioni di terreno prelevati mostrano una non conformità relativamente all'analita cromo esavalente, ma in aree prossime a quella d'interesse sono state registrate non conformità relative agli analiti composti inorganici, diossine e furani (PCDD/PCDF), idrocarburi totali e PCB. Inoltre, nel corso delle attività di caratterizzazione ambientale eseguite, sono stati prelevati e analizzati alcuni campioni di rifiuto, classificati come "rifiuto speciale e pericoloso" con codice CER 17.05.03 "terre e rocce contenenti sostanze pericolose", di cui alcuni mostrano valori di eluato conformi per il loro smaltimento presso discarica per rifiuti non pericolosi, altri sono risultati conformi per il loro smaltimento presso discarica per rifiuti pericolosi, mentre un solo campione è risultato non conforme per quanto riguarda i valori analitici sull'eluato e, pertanto, non può essere conferito presso impianto di discarica (il campione in oggetto non si riferisce direttamente all'area di progetto). Relativamente ai campioni di acqua di falda, si evidenzia la non conformità per gli analiti composti inorganici e IPA, anche se in aree prossime a quella d'interesse sono state registrate non conformità relative agli analiti fluoruri e idrocarburi totali. Per quanto attiene, inoltre, alle analisi condotte sui campioni di sedimento marino prelevati, gli esiti analitici evidenziano la non conformità relativamente agli analiti composti inorganici, PCB e idrocarburi totali.

#### 18.2.4.2 Indicazioni di riferimento per gli interventi di bonifica

Sulla base delle indagini pregresse e dei dati ambientali a disposizione per l'area di progetto, è possibile definire un quadro generale degli interventi di bonifica (vedi **Fig. 18.2**); tali indicazioni di riferimento dovranno essere confermate in fase di progettazione esecutiva ovvero già a seguito del completamento delle attività di caratterizzazione dell'area.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	186 di 260	00				

SEZIONE-TIPO DI RIFERIMENTO PER GLI INTERVENTI DI BONIFICA  
Scala 1:1.000



geosyntech

Fig. 18.2 – Sezione-tipo di riferimento per gli interventi di bonifica.

Alla luce delle attuali evidenze e in considerazione della destinazione d'uso dell'area, si ipotizza che alla conclusione della seconda fase di indagini previste dal PdC approvato, potrà essere accertata una contaminazione ad *hot-spot* caratterizzata dalla presenza di metalli, PCB e idrocarburi oltre a IPA, diossine e furani già riscontrati in alcune zone limitrofe all'ambito di progetto.

Si può ragionevolmente ipotizzare che gli interventi di bonifica dell'area a terra saranno finalizzati alla salvaguardia dell'ambito marino prospiciente il sito di intervento, mediante la realizzazione di una trincea drenante di intercettazione della falda e conseguente sua captazione, trattamento e scarico a mare (*pump-and-treat*), unitamente alla redazione di un'analisi di rischio sito-specifica sanitario sull'area, con la quale poter definire l'esatta metodologia di bonifica. Inoltre, si prevede la realizzazione lungo tutta la linea di costa di un diaframma cemento-bentonite che fungerà da barriera impermeabile (diaframma da spingere sino al raggiungimento di almeno 1,0 m nei terreni limo-argillosi o nel Flysch superficiale, ritenuti entrambi livelli pressoché impermeabili). A monte di tale opera sarà realizzata la trincea drenante con lo scopo di intercettare, emungere e trattare in idonei impianti di depurazione le acque di falda; la trincea drenante e gli impianti di sollevamento e trattamento della falda saranno opportunamente dimensionati e progettati a seguito di specifico studio idrogeologico e di deflusso della falda. Inoltre, in corrispondenza delle aree identificate dall'analisi di rischio sito-specifica, si prevede di intervenire rimuovendo gli eventuali rifiuti e gli *hot-spot* il cui inquinamento è superiore al livello piezometrico della falda e a profondità intermedie comprese nella zona vadosa (messa in sicurezza di emergenza con trattamento mediante *soil washing* o altra tecnica idonea ovvero smaltimento in impianti idonei), mentre non si interverrà sugli inquinamenti puntuali rilevati a una profondità maggiore, poiché gli

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	187	di	260	00						

stessi verranno lentamente drenati dal moto della falda, che sarà successivamente trattata in apposito impianto. Analogamente, non verranno rimossi neanche i livelli contaminati profondi in quanto ciò comporterebbe un'elevata difficoltà e costi non giustificabili.

Al fine di illustrare meglio gli interventi di bonifica previsti, si prevede la seguente successione di azioni:

- scavo del terreno per raggiungere la quota di progetto di +4,0 m s.l.m.m.;
- redazione di analisi di rischio sito-specifica sanitaria;
- rimozione degli eventuali *hot-spot* e dei rifiuti;
- realizzazione della trincea drenante e dell'impianto di trattamento della falda;
- realizzazione della barriera cemento/bentonite.

Per quanto riguarda l'area a mare, si applicano l'art. 1, comma 996 della L. 27 dicembre 2006, n. 296 e il D.M. (Ambiente) 7 novembre 2008. Tali disposizioni prevedono la concreta possibilità di operare la bonifica di sedimenti marini contaminati in siti di interesse nazionale anche attraverso refluento in casse di colmata (formazione di terrapieni costieri) purché siano rispettate, in estrema sintesi (la casistica è infatti più ampia), le seguenti condizioni:

- i materiali derivanti dalle attività di dragaggio e di bonifica (all'origine ovvero dopo opportuno trattamento finalizzato esclusivamente alla rimozione degli inquinanti) non devono essere classificati pericolosi ai sensi dell'Allegato D alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006;
- le casse di colmata devono presentare un sistema di impermeabilizzazione naturale o completato artificialmente al perimetro e sul fondo, in grado di assicurare requisiti di permeabilità almeno equivalenti a:  $K \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m s}^{-1}$  e spessore  $\geq 1 \text{ m}$ ;
- al termine delle attività di refluento, i materiali refluiti devono presentare livelli di inquinamento non superiori ai valori limite di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 in relazione alla destinazione d'uso, pena l'attivazione della procedura di bonifica dell'area derivante dall'attività di colmata.

Ciò premesso, l'area di progetto è stata parzialmente caratterizzata in accordo con il PdC approvato. Inoltre, il progetto in esame prevede la realizzazione di parte dell'impianto in corrispondenza dell'area a mare antistante l'ex-discarica, mediante conterminazione verticale lungo il limite di rettificazione della costa indicato dal PURG (vedi § 6.2.3 e Fig. 6.2) e dal PRGC (vedi § 6.4.1 e Fig. 6.5). Pertanto, sulla base di quanto sopra illustrato, si prevede il completamento delle attività di caratterizzazione ambientale dell'area a mare in accordo con quanto disposto l'art. 1, comma 996 della L. 27 dicembre 2006, n. 296 e il D.M. (Ambiente) 7 novembre 2008, al fine di poter realizzare una cassa di colmata avente sistema di impermeabilizzazione artificiale lungo il perimetro e naturale sul fondo, in considerazione altresì del fatto che nell'area in esame sono presenti sedimenti argilloso-limosi, talora sabbiosi, di caratteristiche soddisfacenti (valori di permeabilità K conformi ai limiti previsti e con potenza superiore a 1,0 m).

### 18.3 Caratterizzazione degli impatti

La caratterizzazione degli impatti sul suolo e sottosuolo è stata condotta con riferimento alla centrale (§ 18.3.1) e all'elettrodotto in cavo interrato (§ 18.3.2).

#### 18.3.1 Centrale

In relazione a quanto argomentato nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti della centrale è stata condotta con riferimento alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, in termini generali con particolare enfasi sulla fase di esercizio, anche se per il sistema ambientale "suolo e sottosuolo" l'enfasi viene posta soprattutto sulla fase di cantiere.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	188	di	260	00						

#### 18.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

Non esistono sostanziali impatti in fase di cantiere, al contrario, la bonifica necessaria come opera preliminare alla realizzazione della centrale (vedi § 18.2.4.2) consentirà alcuni importanti benefici:

- soluzione di una annosa problematica ambientale;
- recupero di un'area molto degradata e sostanzialmente insalubre a nuovi usi (e in particolare a un servizio di pubblica utilità).

#### 18.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

Non esistono sostanziali impatti in fase di esercizio se si eccettua l'uso del suolo in sé. L'area di progetto ha una superficie complessiva di circa 3 ha, di cui circa 17.100 m<sup>2</sup> emersa e circa 12.900 m<sup>2</sup> attualmente occupata dal mare. A questo proposito vale la pena richiamare quanto già diffusamente trattato nei § 10.2.2 e 13.1.1.2 a proposito della scelta del sistema di raffreddamento della centrale: la disponibilità di un "recettore freddo" quale l'acqua di risulta del processo di rigassificazione del GNL ha consentito di ridurre l'incidenza dell'uso del suolo da 4 a 3 ha (riduzione del 25%) rispetto all'area che sarebbe stata richiesta se si fosse ricorsi a una tecnica di raffreddamento basata sull'utilizzo di sistemi di raffreddamento ad aria (aerotermini).

I possibili impatti sul sottosuolo verranno opportunamente controllati attraverso l'adeguata gestione di tutti i flussi liquidi (prodotti chimici, oli minerali e acque reflue).

Nello specifico, tutte le aree soggette a potenziale contaminazione saranno adeguatamente impermeabilizzate e tutti i reagenti e sottoprodotti allo stato liquido verranno raccolti in vasche a tenuta ovvero in serbatoi dotati di adeguato bacino di contenimento.

#### 18.3.1.3 Impatti in fase di dismissione

La fase di dismissione comporterà il recupero dell'area e quindi del suolo per nuovi usi ma può costituire pure un aspetto di criticità nel momento in cui si dovranno andare a dismettere apparecchiature come ad esempio i trasformatori (a causa dei bagni d'olio che potrebbero determinare contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee).

Si rimanda al § 14.3 per una descrizione di dettaglio delle modalità e tecniche che verranno adottate in fase di dismissione per minimizzare i rischi di contaminazione del suolo.

#### 18.3.2 Elettrodotto in cavo interrato

In relazione a quanto argomentato nella premessa al § 14.3 e nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti dell'elettrodotto in cavo interrato è stata condotta con riferimento alle sole fasi di cantiere e di esercizio, con particolare enfasi sulla fase di cantiere.

##### 18.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

In relazione alle accurate modalità di scavo e posa dell'elettrodotto documentate nel § 14.1.2 e che possono riassumersi nei seguenti aspetti:

- in fase di apertura fascia di lavoro, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile (strato *humico* superficiale) per il suo riutilizzo nella fase di ripristino;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta per il suo riutilizzo in fase di rinterro della condotta separatamente dal terreno fertile e l'utilizzo di tecnologie di scavo che non impiegano prodotti tali da contaminare le rocce e le terre di risulta (che possono pertanto essere ampiamente riutilizzate);
- in fase di ripristino della fascia di lavoro, il riporto e la profilatura del terreno, ricreando la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica;



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE**  
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:	Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	189 di 260	00	

e tenuto conto:

- dell'alterazione morfologica del tutto provvisoria e tale da non determinare conseguenze sull'assetto morfologico dei suoli;
- della breve durata del cantiere;
- della limitata profondità dello scavo;

sono da ritenersi trascurabili i fenomeni di erosione superficiale del suolo a seguito dell'asportazione del terreno vegetale e altri impatti sul suolo e sottosuolo.

L'individuazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'elettrodotto non può inoltre prescindere dal fatto che il "sito" individuato è già percorso da un elettrodotto in cavo in esercizio. I due elettrodotti, esistente e in progetto, si sviluppano, per gran parte della percorrenza, in stretto parallelismo (vedi § 12.2.1).

Lungo il tracciato dell'elettrodotto esistente, si manifesta quindi già oggi una perturbazione dell'ambiente preesistente indotta dall'attività di realizzazione dello stesso (impatto residuo da associare al "momento zero"). In relazione alla particolare valenza del territorio attraversato, il tracciato del nuovo elettrodotto è stato previsto, per quanto possibile, nell'ambito del corridoio esistente, al fine di minimizzare nuovi disturbi all'ambiente e concorrere con opportuni interventi compensativi di ripristino morfologico e vegetazionale al risanamento della situazione *ex-ante* e al recupero di condizioni di naturalità che caratterizzano almeno parte del territorio attraversato.

#### 18.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

L'unico impatto in fase di esercizio è legato all'occupazione del suolo dato dalle servitù dell'elettrodotto per la sicurezza dell'esercizio e la manutenzione dello stesso, nonché per le relative fasce di rispetto. Vale di nuovo la pena rilevare che tali vincoli gravano già sull'elettrodotto esistente e quindi l'aggravio di impatto è sostanzialmente trascurabile.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	190	di	260	00						

## 19 COMPONENTI BIOTICHE ED ECOSISTEMI

Nel presente capitolo si presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “componenti biotiche ed ecosistemi”, se ne definisce il “momento zero” e se ne caratterizzano gli impatti associati all’opera in progetto.

### 19.1 Quadro normativo di riferimento

#### 19.1.1 Normative nazionali

L. 6 dicembre 1991, n. 394 *“Legge quadro sulle aree protette”*

D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 *“Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”*

D.M. (Ambiente) 3 aprile 2000 *“Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE”*

#### 19.1.2 Normative regionali

L.R. (FVG) 30 settembre 1996, n. 42 *“Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali”*

D.G.R. (FVG) 18 luglio 2002, n. 2600 *“Indirizzi applicativi in materia di valutazione d’incidenza”*

L.R. (FVG) 14 giugno 2007, n. 14 *“Disposizioni per l’adempimento degli obblighi della Regione Friuli Venezia Giulia derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità europee. Attuazione degli articoli 4, 5 e 9 della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici in conformità al parere motivato della Commissione delle Comunità europee C(2006) 2683 del 28 giugno 2006 e della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”*

### 19.2 Definizione del “momento zero”

Per caratterizzare il “momento zero” relativo al sistema ambientale “componenti biotiche ed ecosistemi” bisogna distinguere il sito destinato alla realizzazione della centrale dal tracciato dell’elettrodotto in cavo interrato.

Il sito destinato alla realizzazione della centrale è un’area estremamente degradata (ex-discardica di via Errera) con un livello di naturalità marginale (e comunque privo di valenza ecologica e naturalistica).

Il tracciato dell’elettrodotto in cavo interrato è in buona parte condiviso con quello di un altro elettrodotto e quindi segue una “pista” già sostanzialmente urbanizzata anche se i ripristini finali favoriscono la rinaturalizzazione del sito. In particolare una parte del tracciato (circa 0,8 km) attraversa il SIC IT3340006/ZPS IT3341002 ed è anche per questo motivo che è stata sviluppata una apposita “Valutazione di incidenza”, riportata in **Allegato 19**.

Altre aree protette e siti Natura 2000 oltre il confine con la Slovenia sono ubicati a meno di 10 km dalla centrale.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	191	di	260	00						

### 19.3 Caratterizzazione degli impatti

La caratterizzazione degli impatti sulle componenti biotiche e sugli ecosistemi è stata condotta con riferimento alla centrale (§ 19.3.1) e all'elettrodotto in cavo interrato (§ 19.3.2).

Nel presente paragrafo si riprenderanno, seppur in estrema sintesi, alcuni aspetti della "Valutazione di incidenza" riportata in **Allegato 19** che costituisce un documento più organico e già per sua natura finalizzato a trattare il tema dell'interazione delle opere in progetto con le aree naturali protette e al quale, pertanto, si rimanda.

In questo senso si ritiene che le stesse interazioni trattate nella "Valutazione di incidenza" con specifico riferimento alle aree protette, possano essere individuate anche nei confronti degli ecosistemi presenti in aree non protette e che potrebbero comunque subire impatti da parte dell'opera.

In realtà, volendo sintetizzare gli esiti della valutazione di incidenza, la notevole distanza tra sito della centrale e le più prossime aree protette costituisce una più che sufficiente barriera fisica contro le interazioni negative.

La fase di *Screening* preliminare alla valutazione di incidenza ha pertanto ridotto lo scopo del lavoro a un'unica opera (l'elettrodotto in cavo interrato) e a una sola area protetta (il SIC IT3340006/ZPS IT3341002 attraversato per 0,8 km dall'elettrodotto).

La fase di analisi di maggior dettaglio su questa interazione specifica (cosiddetta *Valutazione Appropriata*) ha comunque escluso la presenza di incidenze negative e ha ciò nondimeno consentito di valutare opportune pratiche di conservazione e attenzione ai valori ambientali tutelati dal sito in fase di realizzazione e di esercizio dell'opera.

#### 19.3.1 Centrale

In relazione a quanto argomentato nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti della centrale è stata condotta con riferimento alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, con particolare enfasi sulla fase di esercizio.

##### 19.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

In linea di principio tutte le attività che hanno luogo in un cantiere (emissione polveri, rumori, intensiva presenza umana) determinano una temporanea perdita di naturalità. Lo stesso avviene nel cantiere della centrale.

Vale ancora la pena rilevare il modesto livello di naturalità dell'area di progetto di centrale già richiamato nel § 19.2.

##### 19.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

Le attività in essere presso la centrale nella sua fase di esercizio costituiscono dei naturali deterrenti per la flora e per la fauna: d'altro canto il sito è attualmente occupato da una discarica incontrollata e ne verrà mantenuta la destinazione d'uso industriale.

Le auspicabili sinergie tra terminale GNL e centrale già richiamate nei § 13.1.1.2 e 17.3.1.2 produrranno impatti senza alcun dubbio positivi sugli ecosistemi dei fondali marini a causa di un riequilibrio della temperatura delle acque scaricate a mare e soprattutto determineranno la sostanziale eliminazione di "pennacchi" freddi sul fondale marino e una più efficace propensione alla dispersione nelle acque della baia.

##### 19.3.1.3 Impatti in fase di dismissione

Le interazioni negative tra naturalità e attività di cantiere descritte nel § 19.3.1.1 (con riferimento alla fase di cantiere) si riproducono in fase di dismissione della centrale.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	192	di	260	00						

Il forte elemento di discontinuità in questo caso specifico è il fatto che la dismissione della centrale potrà contribuire a restituire naturalità al sito.

### 19.3.2 *Elettrodotto in cavo interrato*

In relazione a quanto argomentato nella premessa al § 14.3 e nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti dell'elettrodotto in cavo interrato è stata condotta con riferimento alle sole fasi di cantiere e di esercizio, con particolare enfasi sulla fase di cantiere.

#### 19.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

Così come per l'analisi degli impatti in fase di cantiere sulle componenti biotiche e sugli ecosistemi relativamente alla realizzazione della centrale (vedi § 19.3.1.1), anche alla realizzazione dell'elettrodotto in cavo interrato si associano attività e conseguenti effetti (emissione polveri, rumori, intensiva presenza umana) che determinano una temporanea perdita di naturalità del sito e del suo immediato intorno.

Questo aspetto acquisisce maggiore rilevanza nel caso di attraversamento di aree di maggior pregio naturalistico o comunque caratterizzate da una minore antropizzazione.

D'altro canto è peculiare delle infrastrutture lineari (come l'elettrodotto) il fatto che il cantiere sia "itinerante", cioè non persista stabilmente per tutta la durata dei lavori in un'area, ma si sposti lungo il tracciato dell'infrastruttura. Ciò costituisce un'intrinseca mitigazione degli impatti.

Partendo quindi dal presupposto che durante la realizzazione dell'elettrodotto, la presenza del personale di cantiere e i mezzi in movimento potranno causare impatti indiretti come l'allontanamento della fauna locale, il disturbo creato è comunque temporaneo e interessa brevi tratti dell'elettrodotto.

Per quanto attiene la fauna, non si è pertanto ritenuta necessaria l'adozione di accorgimenti particolari, in relazione al fatto che l'eventuale allontanamento di qualche specie dai siti in esame durante la fase di cantierizzazione ha carattere di reversibilità (intervento temporaneo cui si associa una perdita di naturalità limitata nel tempo), grazie soprattutto al successivo ripristino naturalistico dei luoghi.

Si deve sottolineare che la peculiarità dell'infrastruttura è quella di essere "a scomparsa", in quanto posata completamente sotto terra e realizzata con particolari tecniche costruttive che permettono il totale recupero delle aree attraversate alla situazione originaria. Le uniche strutture visibili risultano essere, infatti, i cartelli indicatori e i pochi apparati realizzati fuori terra.

Per quanto attiene la vegetazione, la realizzazione dell'opera verrà a interferire, oltre che con ambiti agricoli, con le formazioni arboree. La collocazione del nuovo elettrodotto in stretto parallelismo a quello esistente permetterà, comunque, di limitare le interferenze confinando, per quanto possibile, le aree di cantiere nell'ambito della pista esistente lungo lo stesso cavidotto.

Si tratta ad ogni modo, anche in questo caso, di impatti in gran parte temporanei o mitigabili con opportuni accorgimenti operativi, già descritti nei § 14.1.2 e 18.3.2.1, funzionali ai successivi interventi di ripristino morfologico e vegetazionale, che verranno eseguiti allo scopo di ristabilire nella zona di intervento gli equilibri naturali preesistenti.

Gli interventi di mitigazione saranno finalizzati al recupero naturalistico, paesaggistico e produttivo delle aree interessate dai lavori; in questo senso, si opererà al fine di mantenere la fertilità preesistente, mediante l'accantonamento e la corretta posa dello strato superficiale del terreno, più ricco di sostanza organica.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	193	di	260	00						

Il ripristino delle aree con vegetazione naturale di tipo arbustivo o arboreo sarà effettuato tramite reimpianto, al fine di ripristinare la funzione ecologica e l'importanza del punto di vista naturalistico delle aree interessate.

#### 19.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

Gli elementi di possibile incidenza in fase di esercizio sulle componenti biotiche e sugli ecosistemi si associano ai controlli periodici operati lungo il tracciato della linea elettrica allo scopo di verificare l'integrità dei conduttori e all'emissione di campi elettromagnetici.

Mentre l'emissione di campi elettromagnetici è minimizzata grazie alle capacità schermanti del terreno (campo elettrico) e alle stesse caratteristiche costruttive del cavo (campo magnetico) (vedi § 21.3.2.2), l'impatto dovuto ai controlli periodici (emissioni in atmosfera e rumori da traffico veicolare) è trascurabile in ragione delle adeguate caratteristiche tecniche delle linee elettriche e il modesto fabbisogno di manutenzione (vedi § 14.2.2).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	194	di	260	00						

## 20 RUMORE

Nel presente capitolo si presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale "rumore", se ne definisce il "momento zero" e se ne caratterizzano gli impatti associati all'opera in progetto.

### 20.1 Quadro normativo di riferimento

#### 20.1.1 Normative nazionali

D.P.C.M. 1 marzo 1991 *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*

L. 26 ottobre 1995, n. 447 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*

D.M. (Ambiente) 11 dicembre 1996 *"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo ubicati nelle zone diverse da quelle esclusivamente industriali o le cui attività producono i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali"*

D.P.C.M. 14 novembre 1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*

D.M. (Ambiente) 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*

Circ. (Ambiente) 6 settembre 2004 *"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"*

D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 *"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"*

#### 20.1.2 Normative regionali

L.R. (FVG) 18 giugno 2007, n. 16 *"Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico"*

### 20.2 Definizione del "momento zero"

Il Comune di Trieste non ha ancora provveduto a eseguire la classificazione acustica del territorio comunale ma, con Del. 16 luglio 2003, n. 43, ha classificato l'area in oggetto come "tutto il territorio nazionale", quindi, secondo il D.P.C.M. 1 marzo 1991 per tale area, i limiti di immissione acustica sono 70 dB(A) in periodo diurno e 60 dB(A) in periodo notturno.

I siti oggetto della realizzazione della centrale e dell'elettrodotto in cavo interrato non sono attualmente sede di attività che comportino emissioni sonore apprezzabili; è sufficiente verificare lo stralcio dello studio dell'Autorità Portuale sull'impatto acustico in area portuale riportato in **Fig. 10.7** dal quale si desume che il sito oggetto della realizzazione della centrale viene riconosciuto "a inquinamento acustico non significativo o assente", mentre la retrostante arteria viabilistica viene classificata "a inquinamento acustico rilevante".

A riprova di quanto affermato si riportano nelle **Figg. 20.1** e **20.2** le risultanze del monitoraggio acustico *ante operam* condotto presso tre recettori sensibili individuati (A, B e C) e in sette punti sul confine dell'area individuata per la realizzazione della centrale (da C1 a C7).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 195 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



**Fig. 20.1** – Monitoraggio acustico *ante operam* condotto presso tre recettori sensibili.



**Fig. 20.2** – Monitoraggio acustico *ante operam* condotto in sette punti confine sito centrale.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	196	di	260	00						

I tre recettori sensibili individuati corrispondono nello specifico a:

- recettore A: struttura a uso scolastico per l'insegnamento del pattinaggio su ghiaccio (410 m dalla centrale);
- recettore B: edificio a uso residenziale di n. 2 piani situato in Via Carlo Schimdt (810 m dalla centrale);
- recettore C: villetta singola di n. 2 piani situata in Via Cesare Rossi (650 m dalla centrale).

I risultati ottenuti sono in linea con le valutazioni dell'Autorità Portuale e mostrano valori superiori in corrispondenza dei recettori sensibili individuati rispetto a quelli rilevati ai confini del sito individuato per la realizzazione della centrale.

Maggiori informazioni sul monitoraggio acustico sono desumibili dal relativo rapporto tecnico riportato integralmente quale **Allegato 20**.

In maniera del tutto opportuna il rapporto tecnico citato afferma che "il clima acustico esistente nell'area territoriale oggetto di indagine è prevalentemente dominato dalle seguenti sorgenti sonore:

- S.S. 202 "Nuova sopraelevata";
- attività diurne del porto industriale e della ferriera;
- attività diurne e notturne del termovalorizzatore".

### 20.3 Caratterizzazione degli impatti

La caratterizzazione degli impatti da rumore è stata condotta con riferimento alla centrale (§ 20.3.1) e all'elettrodotto in cavo interrato (§ 20.3.2).

#### 20.3.1 Centrale

In relazione a quanto argomentato nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti della centrale è stata condotta con riferimento alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, con particolare enfasi sulla fase di esercizio.

##### 20.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

Finalizzata alla realizzazione del presente SIA è stata predisposta una specifica "Valutazione previsionale di impatto acustico" della fase di cantiere e della fase di esercizio riportata integralmente quale **Allegato 20**.

Nelle **Figg. 20.3** e **20.4** si riportano le mappe della rumorosità presso i tre recettori sensibili individuati (A, B e C) relativamente alla "fase opere civili e fondazioni" e alla "fase di montaggio" sulla base delle quali sono state modellizzate le attività di cantiere.

La normativa in vigore prevede espressamente l'esecuzione della valutazione della rumorosità prodotta dalle attività di cantiere.

Dal momento che la fase di cantiere è un'attività classificabile come temporanea, la legislazione vigente stabilisce che:

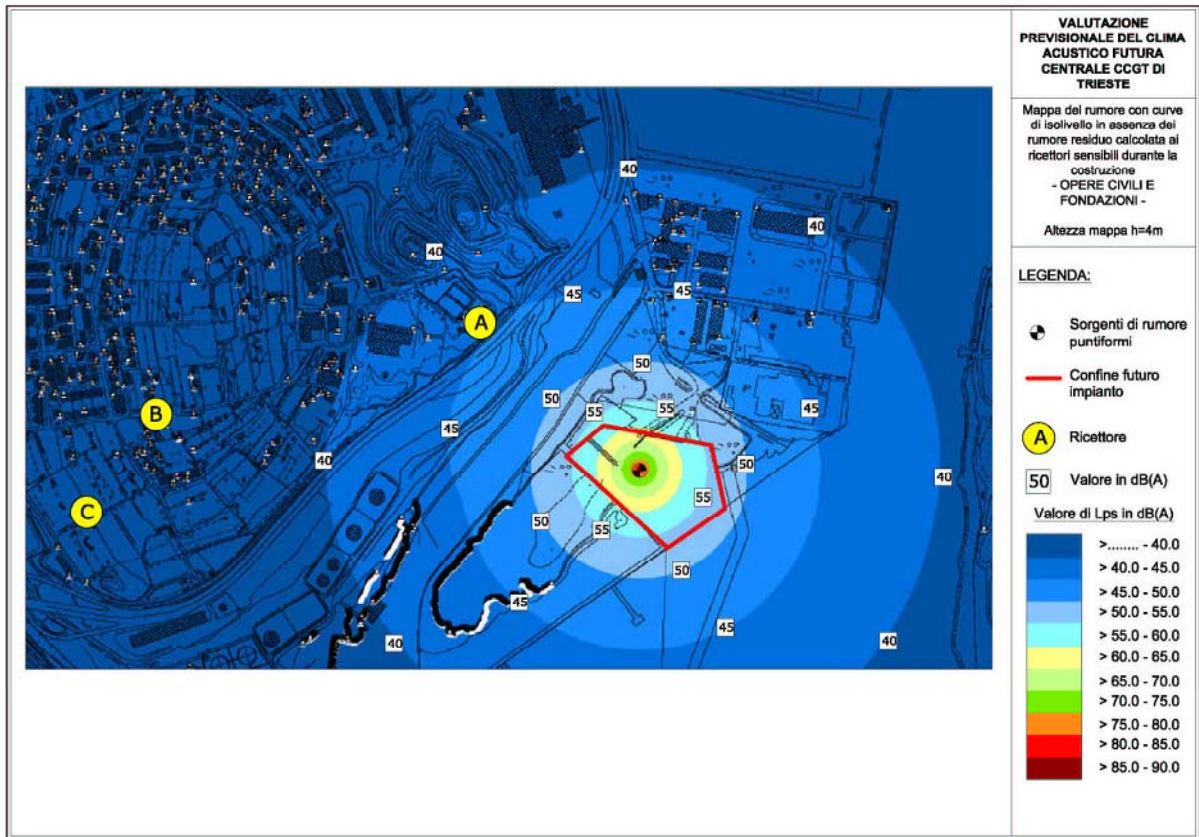
- non è applicabile il criterio differenziale;
- non sono applicabili le penalizzazioni al rumore per presenza di eventuali componenti impulsive o tonali.

In relazione della distanza del cantiere dai recettori sensibili, i valori di pressione sonora ai recettori risultano abbondantemente inferiori al limite di immissione massimo diurno consentito di 70,0 dB(A).

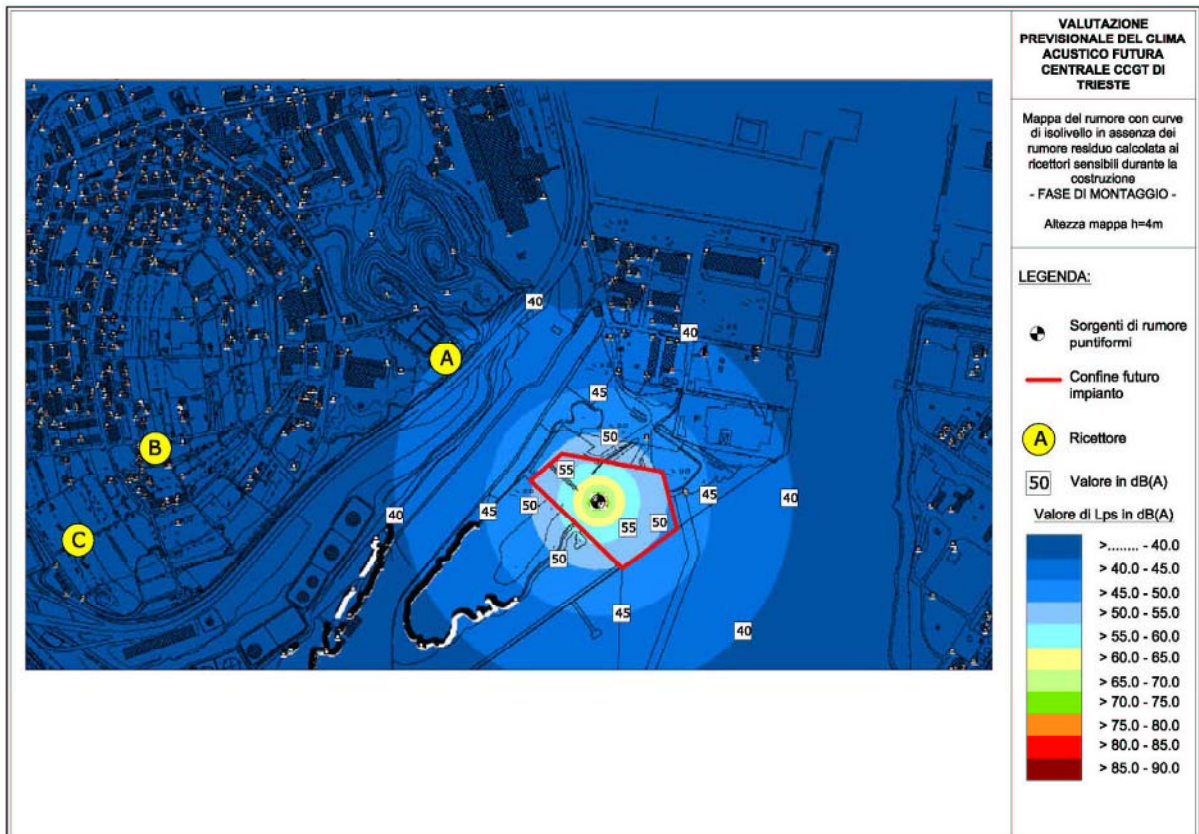


**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 197 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



**Fig. 20.3** – Mappa del rumore ai recettori sensibili per la “fase opere civili e fondazioni”.



**Fig. 20.4** – Mappa del rumore ai recettori sensibili per la “fase di montaggio”.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	198	di	260	00						

La "Valutazione previsionale di impatto acustico" di cui all'**Allegato 20** riporta ad ogni modo al § 6.3 un elenco di possibili misure di contenimento delle emissioni e dei relativi effetti.

### 20.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

Come si è avuto modo di affermare nel § 20.2, Il Comune di Trieste non ha ancora provveduto a eseguire la classificazione acustica del territorio comunale ma, con Del. 16 luglio 2003, n. 43, ha classificato l'area in oggetto come "tutto il territorio nazionale", quindi, secondo il D.P.C.M. 1 marzo 1991 per tale area, i limiti di immissione acustica sono 70 dB(A) in periodo diurno e 60 dB(A) in periodo notturno.

Inoltre, secondo quanto previsto dal D.M. (Ambiente) 11 dicembre 1996, la centrale, in quanto impianto a ciclo produttivo continuo, sarà soggetta al limite differenziale diurno e notturno valutato presso i recettori sensibili.

La distanza dei più prossimi recettori sensibili dalla centrale e la presenza di altre infrastrutture a elevato impatto acustico più vicini agli stessi (ad es. la S.S. 202 "Nuova sopraelevata") fanno sì che il criterio di verifica più probante per l'impatto acustico della centrale non sia tanto quello del limite differenziale diurno e notturno valutato presso i recettori sensibili, quanto quello del limite di immissione acustica ai confini dell'impianto.

La classificazione del territorio triestino come "tutto il territorio nazionale", infatti, equipara l'area in oggetto, che ha caratteristiche esclusivamente industriali (e per la quale i limiti di immissione acustica sarebbero 70 dB(A) in periodo diurno e in periodo notturno), a un'area "prevalentemente industriale".

Premesso che in fase progettuale la tematica "rumore" è stata un significativo *driver* nella definizione della soluzione tecnica da proporre e che si è pertanto registrata una più che opportuna integrazione di competenze professionali (compresa quella del tecnico competente in acustica ambientale), sono stati studiati tre differenti *layout* dell'impianto e differenti sistemi di riduzione dell'impatto acustico (vedi **Tab. 20.1**). La relazione di "Valutazione previsionale di impatto acustico" riportata in **Allegato 20** dà ampio dettaglio di informazioni sulle otto ipotesi studiate (tutte compatibili con i recettori sensibili), di cui solo tre (ciascuna riferita a uno dei tre differenti *layout*) compatibili con riferimento al confine di proprietà, tenuto conto della cautelativa classe acustica adottata dal Comune di Trieste nelle more della redazione del piano di zonizzazione acustica.

In questa sede si riportano i risultati dell'ipotesi progettuale definita nell'**Allegato 20** come "*layout* 3 con mitigazioni aggiuntive di 1° e 2° livello" che, dimostrando, come le altre ipotesi di *layout*, sempre con mitigazioni aggiuntive di 1° e 2° livello, di essere conforme agli standard di qualità acustica richiesti, ha anche garantito l'ottimizzazione di una serie di esigenze tecnico-realizzative altrettanto importanti (tracciato dei condotti, impatto paesaggistico, numero trasformatori e, non da ultimo, costi).

Nelle **Figg. 20.5** e **20.6** si riportano le mappe della rumorosità presso i recettori sensibili individuati (A, B e C) e al confine dell'area individuata per la realizzazione della centrale (da C1 a C7).

Nelle **Tabb. 20.2** e **20.3** si riportano invece le verifiche numeriche conclusive relativamente a:

- limiti di immissione ai recettori sensibili e al confine di proprietà in periodo diurno e notturno (vedi **Tab. 20.2**);
- criterio differenziale ai recettori sensibili in periodo diurno e notturno (vedi **Tab. 20.3**).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	199	di 260	00							

**Tab. 20.1** – Risultati complessivi degli otto scenari per i quali si è condotta una specifica simulazione acustica per la fase di esercizio e principali differenze dei *layout* proposti (la combinazione *layout* + mitigazioni in grigio è quella adottata).

Denominazione scenario (ipotesi di <i>layout</i> + sistema di riduzione impatto acustico)		Rispetto limite di immissione	
		Confine di proprietà	Recettori sensibili
<i>layout</i> 1 (TG all'esterno, 1 trasformatore)	configurazione standard	no	sì
	mitigazione 1° livello	no	sì
	mitigazioni 1° e 2° livello	sì	sì
<i>layout</i> 2 (TV all'esterno, 1 trasformatore)	configurazione standard	no	sì
	mitigazioni 1° e 2° livello	sì	sì
<i>layout</i> 3 (TG all'esterno, 2 trasformatori)	configurazione standard	no	sì
	mitigazione 1° livello	no	sì
	mitigazioni 1° e 2° livello	sì	sì

La **Tab. 20.2** è stata predisposta sommando i valori della simulazione acustica in assenza di rumore residuo (livello di pressione sonora della sorgente in esame) con i valori del rumore residuo derivanti dal monitoraggio *ante operam*. I valori di immissione ottenuti sono stati successivamente confrontati con i valori limite. Dai risultati riportati in **Tab. 20.2** emerge la totale compatibilità acustica in termini di livello di immissione previsto presso i recettori sensibili e al confine dell'impianto sia in periodo diurno che in periodo notturno.

La **Tab. 20.3** è stata predisposta sommando i valori della simulazione acustica in assenza di rumore residuo (livello di pressione sonora della sorgente in esame) con i valori del rumore residuo derivanti dal monitoraggio *ante operam*. I valori di immissione ottenuti sono stati successivamente confrontati con il limite differenziale ottenuto sommando 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno. Presso tutti i recettori sensibili, la verifica previsionale del criterio differenziale in periodo diurno e notturno fornisce esito positivo.

Vale la pena rilevare che il rispetto di limiti di emissione così restrittivi ha richiesto la progettazione di sistemi di controllo dell'impatto acustico più spinti dei comuni standard costruttivi di centrali di analoghe caratteristiche realizzate in altre località d'Italia.

#### 20.3.1.3 Impatti in fase di dismissione

Gli impatti connessi alle emissioni sonore in fase di dismissione della centrale sono del tutto paragonabili a quelli descritti nel **§ 20.3.1.1** per la realizzazione della centrale. Valgono pertanto anche le stesse buone pratiche di gestione del cantiere già in quella sede richiamate.

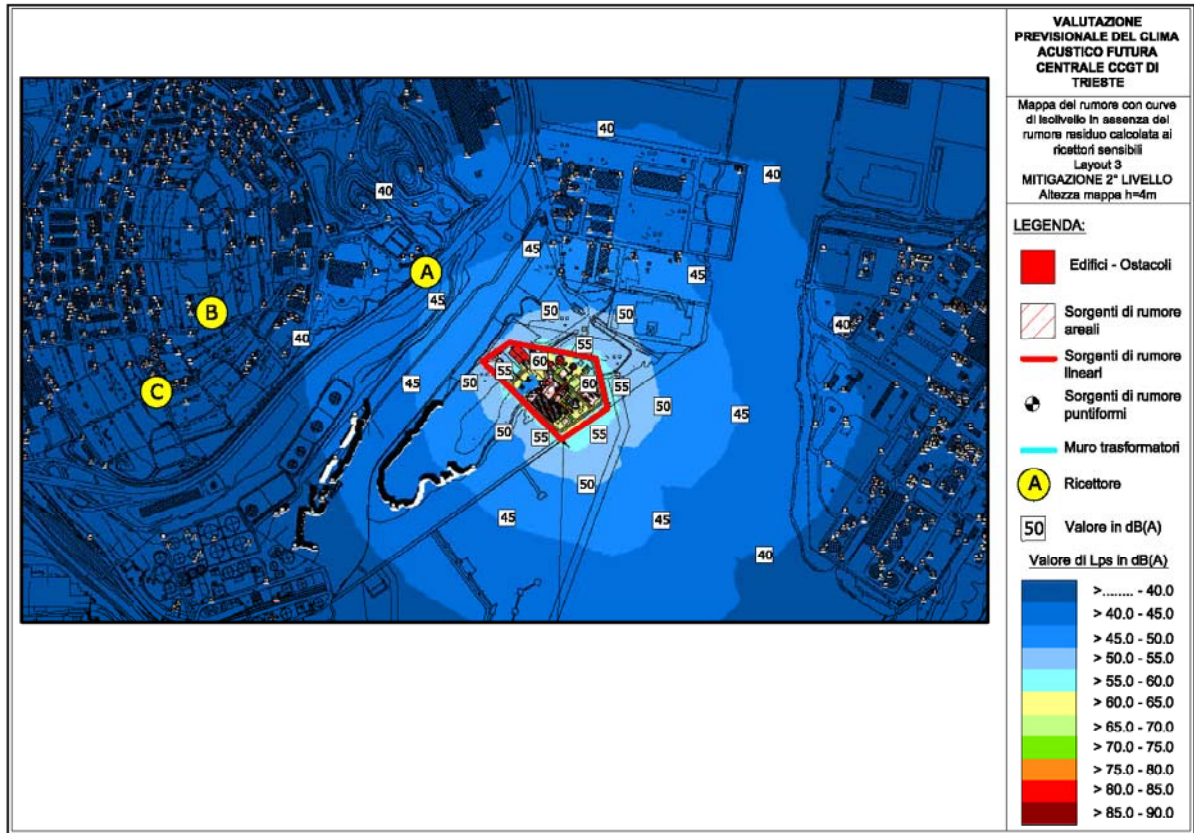
#### 20.3.2 *Elettrodotto in cavo interrato*

In relazione a quanto argomentato nella premessa al **§ 14.3** e nel **§ 15.2**, la caratterizzazione degli impatti dell'elettrodotto in cavo interrato è stata condotta con riferimento alle sole fasi di cantiere e di esercizio, con particolare enfasi sulla fase di cantiere.

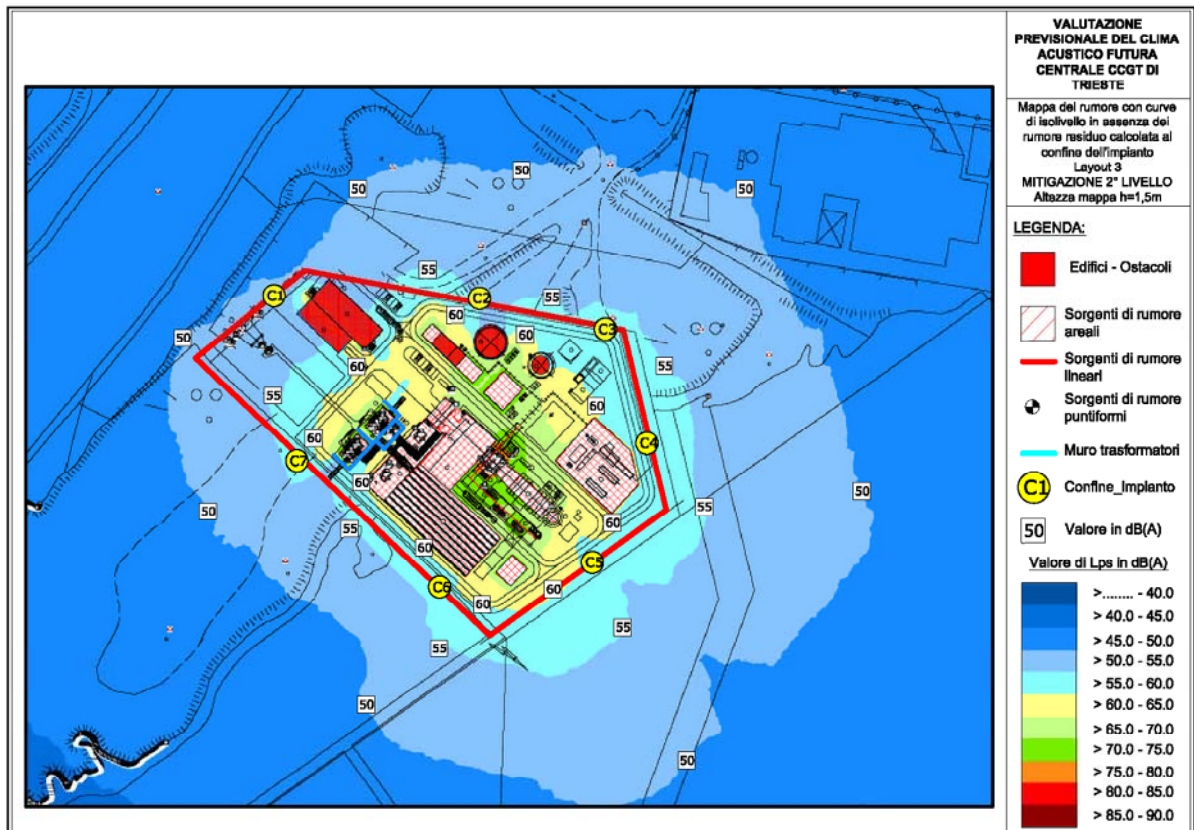


**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 200 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



**Fig. 20.5** – Mappa del rumore ai recettori sensibili per la fase di esercizio.



**Fig. 20.6** – Mappa del rumore al confine di proprietà sito centrale per la fase di esercizio.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 201 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

**Tab. 20.2** – Verifica limiti di immissione ai recettori sensibili e al confine di proprietà in periodo diurno e notturno.

Punti di misura	Valore limite [dB(A)]	Valore della simulazione acustica [dB(A)]	Valore del rumore residuo [dB(A)]	Somma simulazione e rumore residuo [dB(A)]	Δ Rispetto del limite [dB(A)]
<b>RECETTORI SENSIBILI – PERIODO DIURNO</b>					
<b>A</b>	70,0	43,8	62,5	62,6	-7,4
<b>B</b>	70,0	35,5	55,5	55,5	-14,5
<b>C</b>	70,0	33,5	54,5	54,5	-15,5
<b>RECETTORI SENSIBILI – PERIODO NOTTURNO</b>					
<b>A</b>	60,0	43,8	56,5	56,7	-3,3
<b>B</b>	60,0	35,5	50,0	50,2	-9,8
<b>C</b>	60,0	33,5	50,5	50,6	-9,4
<b>CONFINE DI PROPRIETÀ – PERIODO DIURNO</b>					
<b>C1</b>	70,0	51,5	48,0	53,1	-16,9
<b>C2</b>	70,0	56,9	50,5	57,8	-12,2
<b>C3</b>	70,0	56,2	54,0	58,2	-11,8
<b>C4</b>	70,0	57,0	54,0	58,8	-11,2
<b>C5</b>	70,0	57,5	53,0	58,8	-11,2
<b>C6</b>	70,0	58,6	61,5	63,3	-6,7
<b>C7</b>	70,0	55,0	52,5	56,9	-13,1
<b>CONFINE DI PROPRIETÀ – PERIODO NOTTURNO</b>					
<b>C1</b>	60,0	51,5	47,5	53,0	-7,0
<b>C2</b>	60,0	56,9	47,5	57,4	-2,6
<b>C3</b>	60,0	56,2	43,0	56,4	-3,6
<b>C4</b>	60,0	57,0	43,5	57,2	-2,8
<b>C5</b>	60,0	57,5	44,0	57,7	-2,3
<b>C6</b>	60,0	58,6	46,5	58,9	-1,1
<b>C7</b>	60,0	55,0	41,0	55,2	-4,8

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE						
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)						
Documento no.:	Foglio	Rev.:				Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	202 di 260	00				

**Tab. 20.3** – Verifica del criterio differenziale ai recettori sensibili in periodo diurno e notturno.

Punti di misura	Valore del rumore residuo [dB(A)]	Lps dell'impianto simulato [dB(A)]	Somma residuo e simulazione [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	$\Delta$ Rispetto del limite [dB(A)]
<b>RECETTORI SENSIBILI – PERIODO DIURNO</b>					
<b>A</b>	62,5	43,8	62,6	67,5	-4,9
<b>B</b>	55,5	35,5	55,5	60,5	-5,0
<b>C</b>	54,5	33,5	54,5	59,5	-5,0
<b>RECETTORI SENSIBILI – PERIODO NOTTURNO</b>					
<b>A</b>	56,5	43,8	56,7	59,5	-2,8
<b>B</b>	50,0	35,5	50,2	53,0	-2,8
<b>C</b>	50,5	33,5	50,6	53,5	-2,9

#### 20.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

La realizzazione dell'elettrodotto in cavo interrato non comporta emissioni di rumore particolarmente rilevanti.

L'impatto acustico è dovuto sostanzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici: queste sono comunque limitate nel tempo. I mezzi di cantiere rispetteranno le disposizioni per il silenziamento dei dispositivi e i limiti di emissione previsti dalle normative vigenti di settore.

In ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante le ore diurne e non tutti contemporaneamente e, durante l'intera fase di cantiere, interesseranno aree sempre diverse in funzione del progressivo sviluppo del tracciato.

#### 20.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

L'elettrodotto in cavo interrato non costituisce una fonte di rumore in fase di esercizio.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	203	di	260	00						

## 21 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Nel presente capitolo si presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “radiazioni non ionizzanti”, se ne definisce il “momento zero” e se ne caratterizzano gli impatti associati all’opera in progetto.

### 21.1 Quadro normativo di riferimento

#### 21.1.1 Normative nazionali

D.P.C.M. 23 Aprile 1992, n. 104 “*Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*”

D.P.C.M. 28 Settembre 1995, n. 232 “*Norme tecniche procedurali di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti*”

L. 22 Febbraio 2001 n.36 “*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici e elettromagnetici*”

D.P.C.M. 8 luglio 2003, n. 200 “*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*”

D.M. (Ambiente) 29 maggio 2008 “*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti*”

### 21.2 Definizione del “momento zero”

Per caratterizzare il “momento zero” relativo al sistema ambientale “radiazioni non ionizzanti” bisogna distinguere il sito destinato alla realizzazione della centrale dal tracciato dell’elettrodotto in cavo interrato.

Il sito oggetto della realizzazione della centrale non è attualmente sede di attività che comportino l’emissione di radiazioni non ionizzanti.

Il tracciato oggetto della realizzazione dell’elettrodotto in cavo interrato corre invece in stretto parallelismo e per un lungo tratto (10 su 11 km) con l’esistente cavidotto da 132 kV che collega la centrale termoelettrica di Servola con la stazione elettrica di Padriciano (vedi § 12.2) ed è pertanto già sede di campi elettromagnetici per quanto modesti, vista la configurazione interrata.

### 21.3 Caratterizzazione degli impatti

La caratterizzazione degli impatti da radiazioni non ionizzanti è stata condotta con riferimento alla centrale (§ 21.3.1) e all’elettrodotto in cavo interrato (§ 21.3.2).

#### 21.3.1 Centrale

In relazione a quanto argomentato nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti della centrale è stata condotta con riferimento alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, con particolare enfasi sulla fase di esercizio.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	204	di	260	00						

#### 21.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

La centrale non costituisce una fonte di radiazioni non ionizzanti in fase di cantiere.

#### 21.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

La centrale non costituisce una fonte di radiazioni non ionizzanti verso aree esterne ad essa in fase di esercizio, pertanto le radiazioni non ionizzanti a bassa frequenza prodotte dalle apparecchiature interne all'impianto saranno oggetto solo di specifica valutazione secondo le disposizioni legislative vigenti in materia di sicurezza per i lavoratori.

#### 21.3.1.3 Impatti in fase di dismissione

La centrale non costituisce una fonte di radiazioni non ionizzanti in fase di dismissione.

### 21.3.2 Elettrodotto in cavo interrato

In relazione a quanto argomentato nella premessa al § 14.3 e nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti dell'elettrodotto in cavo interrato è stata condotta con riferimento alle sole fasi di cantiere e di esercizio, in termini generali con particolare enfasi sulla fase di cantiere, anche se per il sistema ambientale "radiazioni non ionizzanti" l'enfasi viene posta soprattutto sulla fase di esercizio.

#### 21.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

L'elettrodotto in cavo interrato non costituisce una fonte di radiazioni non ionizzanti in fase di cantiere.

#### 21.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

La linea elettrica, durante il suo normale funzionamento, genera un campo elettrico e uno magnetico a bassa frequenza. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono rapidamente con la distanza.

La forza dei campi generati dalle linee di trasmissione è influenzata dall'altezza/profondità dei conduttori rispetto al terreno, dalla configurazione geometrica dei conduttori, dalla fase elettrica del circuito, dalla direzione del flusso di corrente e dalla distanza dalla linea sorgente.

La soluzione con cavo interrato permette di ridurre notevolmente questo tipo di emissioni rispetto a soluzioni con linee elettriche aeree, come mostrato in **Fig. 13.2** (vedi § 13.1.2).

Il campo elettrico, a parità di configurazione, diminuisce all'aumentare della distanza dalla sua sorgente e aumenta all'aumentare della tensione.

L'unità di misura generalmente usata per definire il campo elettrico è il V/m (o il kV/m). In un campo uniforme, un campo da 1kV/m implica la presenza di una differenza di voltaggio di 1 kV tra due punti distanti 1 m.

Questo campo è molto influenzato dalla presenza di ostacoli alla propagazione: nel caso di cavi interrati, grazie alla presenza dello schermo, alla relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche (disposizione dei conduttori "a trifoglio") e alle capacità schermanti del terreno, che, con un potenziale pari a 0, rende praticamente nulla la propagazione di qualsiasi campo elettrico, esso si esaurisce già a circa 1 metro sotto il piano campagna.

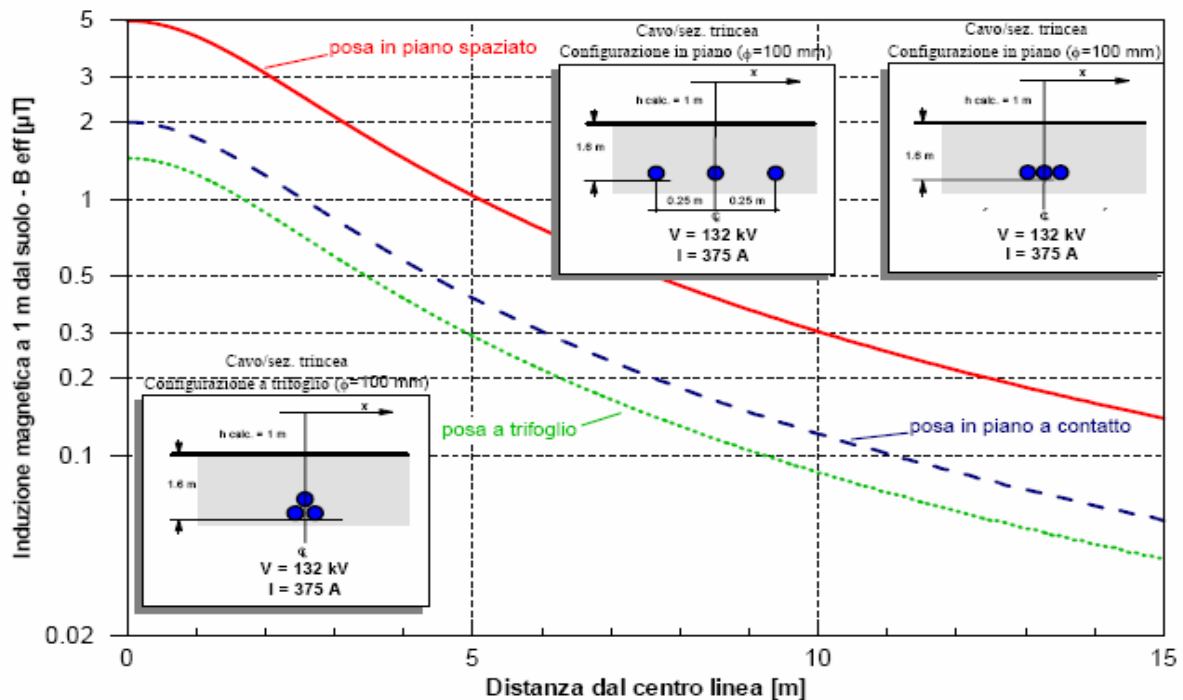
Pertanto il rispetto della normativa vigente in corrispondenza dei recettori sensibili è sempre garantito indipendentemente dalla distanza degli stessi dall'elettrodotto.

Il campo magnetico, a parità di configurazione, diminuisce al crescere della distanza e aumenta al crescere della intensità di corrente.



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 205 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



*Profili laterali dell'induzione magnetica a 1 m dal suolo in una sezione trasversale di un collegamento in cavo a 132 kV percorso da una corrente di 375 A, nelle condizioni di posa rispettivamente in piano e a trifoglio.*

**Fig. 21.1** – Confronto del campo magnetico prodotto da configurazione “triangolare/a trifoglio” e “orizzontale/in piano” (Fonte: “Sorgenti ELF: Nuove Tecnologie e Risanamenti” CESI 2002).

L'unità di misura generalmente usata per definire il campo magnetico è il Tesla (T) e i suoi sottomultipli, tipicamente il microTesla ( $\mu\text{T}$ ).

Il campo magnetico ha notevole intensità nelle immediate vicinanze del cavo ma diminuisce molto rapidamente allontanandosi da questo.

Il campo magnetico può essere ridotto di molto già nell'intorno della linea mediante particolare configurazione dei cavi e mediante opere di schermatura.

La diversa disposizione dei cavi interrati, quindi con diversa disposizione delle fasi, comporta una produzione di campi magnetici di diversa intensità.

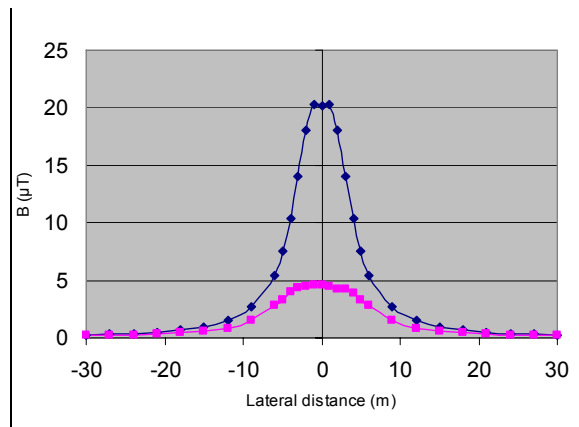
La configurazione dei cavi che produce l'intensità minore di campo magnetico è quella triangolare o a trifoglio che comporta la riduzione della distanza tra le fasi stesse prevedendo una maggior cancellazione del campo rispetto alla configurazione orizzontale (vedi **Fig. 21.1**).

Le opere di schermatura possono essere realizzate con materiale conduttivo o materiale ferromagnetico.

Gli schermi di materiale conduttivo tendono a riflettere il campo magnetico (per effetto delle correnti parassite in essi indotte) mentre i materiali ferromagnetici tendono invece ad attrarlo, assorbendolo. Quindi con i materiali conduttivi conviene realizzare schermi aperti, al fine di aumentare l'efficacia schermante soprattutto a una certa distanza dalla sorgente, mentre con i materiali ferromagnetici occorre realizzare strutture che circondino il più possibile la sorgente stessa (o il volume entro il quale si vuole ridurre il campo) per ottenere un'efficienza schermante elevata.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 206 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------



**Fig. 21.2** – Confronto tra campo magnetico schermato (fucsia) e non schermato (blu)  
(Fonte: “Round Table on Magnetic Field Mitigation Techniques” CIRED 2003).

Con schermi di materiale ferromagnetico di forma chiusa è possibile raggiungere un fattore di riduzione, inteso come il rapporto tra il campo magnetico misurato in assenza dello schermo e quello residuo con lo schermo applicato, molto elevato (vedi **Fig. 21.2**).

In tal senso le caratteristiche costruttive adottate (configurazione a trifoglio ove possibile), supportate da opere di schermatura oltre a quella offerta dal terreno stesso, permettono il rispetto dell’obiettivo di qualità, definito dal D.P.C.M. 8 luglio 2003, n. 200 pari a 3 µT a brevissima distanza dal cavidotto.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	207	di	260	00						

## 22 RIFIUTI

Nel presente capitolo si presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale “rifiuti”, se ne definisce il “momento zero” e se ne caratterizzano gli impatti associati all’opera in progetto.

### 22.1 Quadro normativo di riferimento

#### 22.1.1 Normative nazionali

D.M. (Ambiente) 5 febbraio 1998 *“Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22”*

D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 *“Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”*

D.M. (Ambiente) 3 agosto 2005 *“Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica”*

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 *“Norme in materia ambientale”*  
 [Parte Quarta: *“Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati”*]

#### 22.1.2 Normative regionali

L.R. (Ambiente) 7 settembre 1987, n. 30 *“Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti”*

### 22.2 Definizione del “momento zero”

I siti oggetto della realizzazione della centrale e dell’elettrodotto in cavo interrato non sono attualmente sede di attività che comportino la produzione o gestione di rifiuti.

Come noto, il sito oggetto della realizzazione della centrale è invece stato in passato sede di una discarica di rifiuti che ne ha determinato la contaminazione e oggi impone la necessità di una preventiva bonifica (per maggiori dettagli vedi § 18.2.4).

### 22.3 Caratterizzazione degli impatti

La caratterizzazione degli impatti da rifiuti è stata condotta con riferimento alla centrale (§ 22.3.1) e all’elettrodotto in cavo interrato (§ 22.3.2).

#### 22.3.1 Centrale

In relazione a quanto argomentato nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti della centrale è stata condotta con riferimento alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, con particolare enfasi sulla fase di esercizio.

##### 22.3.1.1 Impatti in fase di cantiere

Con riferimento alla fase di cantiere della centrale, è prevedibile la produzione di tre tipologie di rifiuti:

- rifiuti di costruzione e demolizione non contaminati;
- rifiuti assimilabili a urbani (prodotti dai lavoratori);
- rifiuti da bonifica.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	208	di	260	00						

È considerata prioritaria la gestione segregata delle diverse tipologie di rifiuto al fine di massimizzarne le possibilità di recupero (rifiuti di costruzione e demolizione non contaminati e rifiuti assimilabili a urbani) e di corretto smaltimento (rifiuti da bonifica).

#### 22.3.1.2 Impatti in fase di esercizio

Con riferimento alla fase di esercizio della centrale, è prevedibile la produzione di diverse tipologie di rifiuti (alcuni anche pericolosi):

- acque di lavaggio compressori e caldaia esauste;
- oli lubrificanti esausti;
- oli e morchie da disoleatura;
- fanghi chimici da trattamento acque reflue industriali;
- resine esauste da impianti demi a scambio ionico;
- rifiuti assimilabili a urbani (prodotti dai lavoratori).

È considerata prioritaria la gestione segregata delle diverse tipologie di rifiuto al fine di massimizzarne le possibilità di recupero ovvero di smaltimento in condizioni di sicurezza.

#### 22.3.1.3 Impatti in fase di dismissione

Con riferimento alla fase di dismissione della centrale, è prevedibile la produzione di tre tipologie di rifiuti (alcuni anche pericolosi):

- rifiuti di costruzione e demolizione;
- rifiuti assimilabili a urbani (prodotti dai lavoratori);
- oli esausti.

È considerata prioritaria la gestione segregata delle diverse tipologie di rifiuto al fine di massimizzarne le possibilità di recupero ovvero di smaltimento in condizioni di sicurezza.

#### 22.3.2 Elettrodotto in cavo interrato

In relazione a quanto argomentato nella premessa al § 14.3 e nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti dell'elettrodotto in cavo interrato è stata condotta con riferimento alle sole fasi di cantiere e di esercizio, con particolare enfasi sulla fase di cantiere.

##### 22.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

Con riferimento alla fase di cantiere dell'elettrodotto in cavo interrato, è prevedibile la produzione di due tipologie di rifiuti:

- rifiuti di costruzione e demolizione;
- rifiuti assimilabili a urbani (prodotti dai lavoratori).

La produzione di rifiuti di costruzione e demolizione è da prevedersi modesta, in relazione al fatto che buona parte dei residui di scavo verranno riutilizzati per il rinterro (vedi § 14.1.2 e 18.3.2.1).

È considerata prioritaria la gestione segregata delle diverse tipologie di rifiuto al fine di massimizzarne le possibilità di recupero.

##### 22.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

L'elettrodotto in cavo interrato non costituisce una fonte di rifiuti in fase di esercizio.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	209	di	260	00						

## 23 PAESAGGIO

Nel presente capitolo si presenta il quadro normativo di riferimento relativo al sistema ambientale "paesaggio", se ne definisce il "momento zero" e se ne caratterizzano gli impatti associati all'opera in progetto.

### 23.1 Quadro normativo di riferimento

#### 23.1.1 Normative nazionali

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"

#### 23.1.2 Normative regionali

L.R. (FVG) 23 febbraio 2007, n. 5 "Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio"

### 23.2 Definizione del "momento zero"

La definizione del "momento zero" per il sistema ambientale "paesaggio" richiede un approccio differenziato per la centrale e l'elettrodotto in cavo interrato, soprattutto perché il secondo è una tipica infrastruttura lineare sotterranea che peraltro verrà in buona parte realizzata in parallelismo con un'altra esistente infrastruttura simile.

È questo il motivo per cui si è ritenuto ragionevole definire il "momento zero" per il solo sito individuato per la realizzazione della centrale.

Allo scopo è stata predisposta una relazione specialistica di "Valutazione paesaggistica dell'intervento", integralmente riportata in **Allegato 23**, in cui, per la stima degli impatti paesaggistici dell'intervento, si è fatto riferimento alla metodologia di cui alle "Linee guida per l'esame paesistico dei progetti" della Regione Lombardia (del.G.R. n.7/11045 del.08 novembre 2002) in quanto appare una metodologia appropriata per uno Studio di Impatto Ambientale e avente caratteri generali tali che ne permettono l'applicazione anche al di fuori dell'ambito geografico in cui è stata sviluppata.

In accordo con la suddetta metodologia, la determinazione della classe di sensibilità paesistica del sito e dell'area vasta applicata allo stato attuale ha dato gli esiti sintetizzati in **Tab. 23.1**.

### 23.3 Caratterizzazione degli impatti

La caratterizzazione degli impatti sul paesaggio è stata condotta con riferimento alla centrale (§ 23.3.1) e all'elettrodotto in cavo interrato (§ 23.3.2).

#### 23.3.1 Centrale

In relazione a quanto argomentato nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti della centrale è stata condotta con riferimento alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione, con applicazione della metodologia illustrata nell'**Allegato 23** estesa a tutte le fasi.

In accordo con la metodologia di "Valutazione paesaggistica dell'intervento" riportata in **Allegato 23**, la valutazione dell'incidenza paesistica dell'intervento sul sito e sull'area vasta ha dato gli esiti sintetizzati in **Tab. 23.2**.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:							Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	210	di 260	00							

**Tab. 23.1** – Determinazione della classe di sensibilità paesistica del sito e dell'area vasta (stato attuale).

<b>Modi di valutazione</b>	<b>Giudizio sintetico</b> in relazione alle chiavi di lettura a livello locale
<i>morfologico-strutturale</i>	molto basso
<i>vedutistico</i>	basso
<i>simbolico e culturale</i>	molto basso
<b>Giudizio sintetico complessivo</b>	<b>Classe di sensibilità paesistica del sito: molto bassa</b>
<b>Denominazione Unità di Paesaggio</b>	<b>Giudizio sintetico</b> in relazione alle chiavi di lettura a livello sovralocale
Unità di Paesaggio 1 - Porto Nuovo e Zona Industriale ( <i>da S. Sabba al Canale Industriale</i> )	<b>Classe di sensibilità paesistica dell'U.d.P. 1: Bassa</b>
Unità di Paesaggio 2 - Aree semiabbandonate o dismesse: terrapieni di Servola e di via Errera, aree ex Esso ed ex Aquila	<b>Classe di sensibilità paesistica dell'U.d.P. 2: Molto bassa</b>
Unità di Paesaggio 3 - Riviera muggesana da Rio Ospio a Punta Ronco (o Punta Olmi)	<b>Classe di sensibilità paesistica dell'U.d.P. 3: Media</b>
Unità di Paesaggio 4 - Riviera muggesana da Punta Ronco (o Punta Olmi) al Valico di S. Bartolomeo	<b>Classe di sensibilità paesistica dell'U.d.P. 4: non interessata dall'intervento</b>

Tenendo conto delle misure mitigative proposte (in particolare contenimento della maggior parte degli impianti in forme geometriche semplici, coloriture e interventi a verde sia nelle aree scoperte interne che in quelle esterne che di verde pensile sulle coperture), tenuto altresì conto dello stato di fatto del sito (area abbandonata, in precedenza discarica di rifiuti, ospitante vegetazione ruderale) e del contesto (zona industriale prospettante su un bacino - valle di Zaule - completamente interessato da altre installazioni industriali ed infrastrutturali), si ritiene che l'intervento non comporti un impatto significativo né come ingombro visivo (analogo a strutture adiacenti), né sul paesaggio esistente.

### 23.3.2 Elettrodotta in cavo interrato

In relazione a quanto argomentato nella premessa al § 14.3 e nel § 15.2, la caratterizzazione degli impatti dell'elettrodotta in cavo interrato è stata condotta con riferimento alle sole fasi di cantiere e di esercizio, con particolare enfasi sulla fase di cantiere.

#### 23.3.2.1 Impatti in fase di cantiere

La presenza del cantiere e delle attrezzature e le attività di apertura della fascia di lavoro comportano un impatto assolutamente temporaneo, che tende a "muoversi" piuttosto rapidamente lungo il tracciato dell'opera.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	211	di 260	00							

**Tab. 23.2** – Incidenza paesistica dell'intervento sul sito e sull'area vasta.

Modi di valutazione	Incidenza paesistica dell'intervento a livello locale		
	<i>cantiere</i>	<i>esercizio</i>	<i>dismissione</i>
<i>morfologico-strutturale</i>	bassa	alta	media
<i>stile, materiali, colori</i>	bassa	media	bassa
<i>vedutistico</i>	bassa	media-alta	bassa
<i>ambientale</i>	media	molto bassa	bassa
<i>simbolico e culturale</i>	molto bassa	media	media
<b>Giudizio sintetico complessivo</b>	<b>incidenza bassa</b>	<b>incidenza media</b>	<b>incidenza medio-bassa</b>
Denominazione Unità di Paesaggio	Incidenza paesistica dell'intervento a livello sovralocale: Giudizio sintetico		
	<i>cantiere</i>	<i>esercizio</i>	<i>dismissione</i>
Unità di Paesaggio 1 - Porto Nuovo e Zona Industriale	bassa	molto bassa	bassa
Unità di Paesaggio 2 – Aree semiabbandonate o dismesse: terrapieni di Servola e di via Errera, aree ex Esso ed ex Aquila	medio-bassa	media	media
Unità di Paesaggio 3 – Riviera muggesana da Rio Ospio a Punta Ronco (o Punta Olmi)	molto bassa	bassa	molto bassa
Unità di Paesaggio 4 – Riviera muggesana da Punta Ronco (o Punta Olmi) al Valico di S. Bartolomeo	non presente	non presente	non presente

### 23.3.2.2 Impatti in fase di esercizio

L'elettrodotto in cavo interrato non influisce sulle caratteristiche percettive del paesaggio in fase di esercizio perché sostanzialmente nessuna significativa opera né parte dell'impianto verrà a trovarsi a una quota superiore al piano campagna.

L'assenza di tralicci e della linea aerea è uno degli aspetti più importanti tra quelli presi in considerazione in fase di scelta tra le diverse alternative tecnologiche (vedi § 13.1.2).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	212 di 260	00							

**PARTE E –  
STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E  
LORO MITIGAZIONE E MONITORAGGIO**



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	213	di	260	00						

## 24 MATRICI DI SINTESI DEGLI IMPATTI, DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI E DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Nel presente capitolo si caratterizzano in modo sintetico gli impatti ambientali positivi e negativi dell'opera in progetto, si richiamano le principali soluzioni progettuali a significativa valenza ambientale e si individuano le eventuali misure di mitigazione idonee ad annullare/ridurre gli impatti negativi residui e, se necessarie, le misure di compensazione degli eventuali peggioramenti indotti.

La rappresentazione sintetica degli impatti, delle soluzioni progettuali e degli interventi di mitigazione e compensazione consente di riassumere tutte le informazioni e le elaborazioni di dettaglio proprie dei quadri di riferimento progettuale e ambientale (caratterizzati nella fase di cantiere, nella fase di esercizio e nella fase di dismissione) in una matrice a due entrate ("matrice degli impatti") e in una legenda della stessa ("matrice delle soluzioni progettuali e degli interventi di mitigazione e compensazione"). Tali matrici di sintesi sono riportate in **Allegato 24**.

Per maggiori dettagli sulla stima specifica degli impatti paesaggistici si rimanda al **§ 23** e in particolare alle **Tab. 23.1** e **23.2** che riportano rispettivamente le matrici di determinazione delle classi di sensibilità del sito e dell'area vasta e le matrici di valutazione dell'incidenza paesistica dell'intervento sul sito e sull'area vasta.

### 24.1 Matrice degli impatti

La "matrice degli impatti" (vedi **Suballegato 24.1**) è strutturata in:

- 14 colonne ("aspetti ambientali") e
- 16 righe ("fattori di impatto").

L'impatto ambientale è stato caratterizzato per ognuna delle celle della matrice risultante dalla intersezione di ciascuna riga ("fattori di impatto") con ciascuna colonna ("aspetti ambientali").

#### 24.1.1 Aspetti ambientali

Le 14 colonne rappresentano gli "aspetti ambientali" di maggior dettaglio in cui sono stati suddivisi gli otto sistemi ambientali definiti nel **§ 15.2**:

- atmosfera:
  - emissioni puntuali;
  - emissioni diffuse;
  - sorgenti mobili;
- ambiente idrico:
  - consumi idrici/ciclo idrico;
  - scarichi idrici;
- suolo e sottosuolo:
  - morfologia del sito;
  - contaminazione suoli e acque di falda;
- componenti biotiche ed ecosistemi:
  - sito/sito allargato;
  - area vasta/aree naturali protette;
- rumore:
  - sorgenti sonore puntuali;
  - sorgenti sonore diffuse;
- radiazioni non ionizzanti:
  - emissione;

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	214	di	260	00						

- rifiuti:
  - produzione e gestione rifiuti;
- paesaggio:
  - percezione complessiva.

#### 24.1.2 Fattori di impatto

Le 16 righe rappresentano i “fattori di impatto” connessi alle singole attività elementari attraverso le quali è possibile descrivere la fase di cantiere, la fase di esercizio e la fase di dismissione:

- fase di cantiere:
  - sbancamenti e rilevati per centrale (bonifica compresa);
  - realizzazione centrale;
  - realizzazione elettrodotto in cavo interrato
  - approvvigionamento materiali di costruzione/allontanamento rifiuti di cantiere;
- fase di esercizio:
  - turbina a gas;
  - turbina a vapore;
  - caldaia a recupero e condensatore ad acqua di mare;
  - caldaia ausiliaria;
  - sistema acqua demi;
  - sistemi acqua servizi e antincendio;
  - sistema acque reflue e meteoriche di prima pioggia;
  - trasformatori e sottostazione elettrica;
  - elettrodotto in cavo interrato;
- fase di dismissione:
  - dismissione centrale;
  - sistemazione finale area;
  - allontanamento rifiuti di cantiere.

Mentre sia per la fase di cantiere che per la fase di dismissione sono stati definiti rispettivamente 4 e 3 fattori di impatto che consistono in altrettante attività operative, i 9 fattori di impatto della fase di esercizio rappresentano diverse sezioni di impianto che possono generare impatti a seguito degli utilizzi per cui sono state realizzate.

#### 24.1.3 Caratterizzazione degli impatti

Le celle risultanti dalla intersezione di ciascuna riga (“fattori di impatto”) con ciascuna colonna (“aspetti ambientali”) della matrice sono utilizzate per esprimere una valutazione qualitativa della tipologia di impatto in accordo con la seguente scala (e relativo cromatismo):

- impatto nullo (fondo bianco);
- impatto positivo (fondo verde) ;
- impatto trascurabile (fondo giallo);
- impatto negativo (fondo arancione).

Ciascuna cella può riportare informazioni aggiuntive:

- sulla natura o causa dell’impatto;
- sulla qualità dell’impatto;
- su possibili soluzioni progettuali previste o interventi di mitigazione o di compensazione proponibili.

Dal punto di vista metodologico si è operato come segue:

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE									
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)									
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	215	di 260	00						

**Tab. 24.1** – Definizioni sulla qualità degli impatti negativi utilizzate ai fini della loro classificazione.

Voce	Definizione
<b>Impatto diretto/indiretto (D/I)</b>	
<b>Impatto diretto</b>	Impatto prodotto direttamente dal fattore in esame sull'aspetto ambientale esaminato.
<b>Impatto indiretto</b>	Impatto non prodotto direttamente sull'aspetto ambientale esaminato dal fattore in esame, ma causato da un'altra alterazione a sua volta dovuta direttamente al fattore in esame.
<b>Impatto irreversibile/reversibile (IR/R)</b>	
<b>Impatto irreversibile</b>	Impatto che non può essere annullato interrompendo l'azione causante e che, quindi, ha carattere di permanenza.
<b>Impatto reversibile</b>	Impatto che può essere annullato interrompendo l'azione causante.
<b>Impatto a lungo/breve termine (L/B)</b>	
<b>Impatto a breve termine</b>	Impatto limitato nel tempo.
<b>Impatto a lungo termine</b>	Impatto duraturo.
<b>Impatto locale/a vasta scala (P/V)</b>	
<b>Impatto puntuale/locale</b>	Impatto localizzato e circoscritto all'area in esame ("sito").
<b>Impatto a vasta scala</b>	Impatto prodotto direttamente e/o indirettamente dalla fonte in esame e che ha effetti non localizzati, ma estesi ("area vasta").
<b>Impatto continuo/saltuario (C/S)</b>	
<b>Impatto continuo</b>	Impatto che avviene con continuità nel tempo.
<b>Impatto saltuario</b>	Impatto che avviene solo occasionalmente.

- informazioni sulla natura o causa dell'impatto sono state previste obbligatoriamente in caso di impatto positivo e solo opzionalmente in caso di impatto trascurabile o negativo;
- informazioni sulla qualità dell'impatto sono state obbligatoriamente previste in caso di impatto negativo (opzionalmente negli altri casi) e mirano a classificare l'impatto sulla base delle seguenti cinque diverse chiavi di lettura così come definite in **Tabella 24.1**:
  - impatto diretto/indiretto (D/I)
  - impatto irreversibile/reversibile (IR/R)
  - impatto a lungo/breve termine (L/B)
  - impatto locale/a vasta scala (P/V)
  - impatto continuo/saltuario (C/S)
- informazioni opzionali su possibili soluzioni progettuali previste o interventi di mitigazione o di compensazione proponibili così come definiti nel § 24.2 sono state rese possibili attraverso la compilazione di un apposito campo nella parte destra di ciascuna cella, avvalendosi di un opportuno codice identificativo che rimanda alla "matrice delle soluzioni progettuali e degli interventi di mitigazione e compensazione" (vedi **Suballegato 24.2**) per una descrizione di maggior dettaglio.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:						Documento Cliente no :	
08110-HSE-R-0-101	216	di 260	00							

## 24.2 Matrice delle soluzioni progettuali e degli interventi di mitigazione e compensazione

La “matrice delle soluzioni progettuali e degli interventi di mitigazione e compensazione” (vedi **Suballegato 24.2**) è un elenco esplicativo (una sorta di legenda) di tutti gli interventi citati nella “matrice degli impatti” (vedi **Suballegato 24.1**) e finalizzati alla riduzione/annullamento dell’impatto ambientale che rientrano nelle seguenti categorie:

- soluzioni progettuali a significativa valenza ambientale;
- interventi di mitigazione degli impatti;
- interventi di compensazione degli impatti.

### 24.2.1 Soluzioni progettuali a significativa valenza ambientale

Le “soluzioni progettuali a significativa valenza ambientale” (indicate nelle matrici di sintesi in **Allegato 24** con la lettera “**P**”) sono tutte quelle soluzioni progettuali adottate per contenere o annullare gli impatti cioè l’insieme di dispositivi tecnologici e indicazioni gestionali che sono stati introdotti direttamente (ed esplicitamente) in fase di progettazione in risposta a precise disposizioni di legge o su base volontaria e che determinano indubbi benefici ambientali in termini di riduzione o addirittura annullamento dell’impatto ambientale.

Rientrano a pieno titolo tra le “soluzioni progettuali a significativa valenza ambientale” le MTD/BAT, secondo la definizione loro data dalla direttiva IPPC, che sono state diffusamente illustrate nel **§ 13.2** e nell’**Allegato 13**.

### 24.2.2 Interventi di mitigazione degli impatti

Gli “interventi di mitigazione degli impatti” (indicati nelle matrici di sintesi in **Allegato 24** con la lettera “**M**”) sono tutte le azioni e/o gli interventi (di qualunque natura) che possono essere messi in atto per contenere o ridurre gli impatti residui, previsti e non eliminabili, anche a seguito dell’adozione delle “soluzioni progettuali a significativa valenza ambientale” descritte nel **§ 24.2.1**, affinché l’entità di tali impatti si mantenga entro limiti di accettabilità.

In relazione al fatto che:

- il progetto in esame integra efficacemente tutte le MTD/BAT di settore (vedi **§ 13.2** e **Allegato 13**);
- detto progetto è stato sviluppato con il supporto di simulazioni specialistiche (vedi ad esempio gli **Allegati 16, 17 e 19**) finalizzate a garantire l’adozione, già in fase progettuale (e quindi con un forte accento sulla “prevenzione”), delle più adatte soluzioni tecniche per minimizzare gli impatti ambientali entro limiti di riconosciuta accettabilità (ad esempio garantendo il mantenimento degli standard di qualità ambientale per quanto riguarda la qualità dell’aria e delle acque nonché un clima acustico conforme alla restrittiva zonizzazione acustica provvisoriamente adottata dal Comune di Trieste nelle more dell’adozione di una più articolata zonizzazione acustica, con distinzione delle aree a vocazione residenziale da quelle a vocazione industriale);
- nel presente SIA (vedi **§ 25**) e nell’istanza di rilascio dell’AIA si propone l’adozione di un adeguato piano di monitoraggio delle opere in progetto e dei loro effetti ambientali; non si è ritenuto opportuno proporre in questa sede l’adozione di ulteriori interventi di mitigazione degli impatti come sopra definiti.

### 24.2.3 Interventi di compensazione degli impatti

Gli “interventi di compensazione degli impatti” (indicati nelle matrici di sintesi in **Allegato 24** con la lettera “**C**”) sono tutte le azioni e/o gli interventi (di qualunque natura, anche esterni al sito) che possono essere messi in atto per garantire un bilancio ambientale accettabile ove gli impatti residui, previsti e non eliminabili, pur se mitigati, risultassero comunque eccessivi.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	217	di	260	00						

Sulla base di quanto argomentato nel § 24.2.2, risulta evidente come il progetto in esame non richieda l'adozione di interventi di compensazione degli impatti come sopra definiti.

Si ritiene invece opportuno richiamare alcuni aspetti qualificanti del progetto diffusamente trattati nello Studio:

- il progetto in esame è un intervento di compensazione degli impatti socio-economici derivanti dalla riconversione dello stabilimento siderurgico di Servola e propone una diversificazione industriale con tecnologie meno impattanti dal punto di vista ambientale;
- la realizzazione del progetto in esame produrrà il beneficio di finanziare con risorse private la bonifica dell'area di sedime della centrale (circa 3 ha in corrispondenza della ex-discarda di via Errera) e contribuire quindi alla sollecita soluzione di un annoso problema ambientale (il SIN di Trieste è stato istituito nel 2001 e perimetrato nel 2003, il Piano di Caratterizzazione Ambientale specifico per l'area in oggetto è stato approvato nel 2004, ma a tutt'oggi né la caratterizzazione è stata completata, né tanto meno la bonifica è stata avviata per evidenti motivi di carenza di risorse pubbliche) con positive e permanenti ricadute ambientali sul territorio;
- il progetto prevede la possibilità di evidenti e importanti sinergie con l'atteso terminale di ricezione e di rigassificazione GNL e potrà garantire maggiori efficienze di produzione elettrica contribuendo allo stesso tempo a riequilibrare la temperatura dell'acqua di mare utilizzata dal terminale GNL, favorendone la sua più rapida dispersione.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	218	di	260	00						

## 25 PIANO DI MONITORAGGIO

Nel presente capitolo si presenta la proposta di piano di monitoraggio dell'opera in progetto (relativa sia al monitoraggio di processo che a quello ambientale e delle emissioni) unitamente alle sue finalità e agli attori coinvolti.

Essa è stata redatta anche tenuto conto dei seguenti documenti di riferimento:

- D.M. (Ambiente) 31 gennaio 2005 *“Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* – Linee guida “Sistemi di monitoraggio”
- APAT (2005). *Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC) – Documento di riferimento sui principi generali del monitoraggio (agosto 2003)*. Rapporti 43/2004. Roma, febbraio 2005.
- APAT (2008). *Il Registro E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register) – Attuazione del Regolamento (CE) n. 166/06*. Manuali e Linee Guida/2008. Roma, gennaio 2008.

### 25.1 Finalità e attori

Nel presente paragrafo si illustrano finalità e attori del piano di monitoraggio proposto per la centrale CCGT di Trieste e per le opere connesse (nello specifico il solo elettrodotto in cavo interrato, per i motivi illustrati nei § 12.1 e 15.1.2).

#### 25.1.1 Finalità del piano di monitoraggio

Le finalità del piano di monitoraggio proposto sono molteplici e qui di seguito riassunte:

- valutazione della conformità dell'esercizio delle opere in progetto alle determinazioni finali delle procedure di VIA e di AIA;
- predisposizione dei *report* ambientali di carattere sia volontario che vincolante per legge (come il registro E-PRTR, *European Pollutant Release and Transfer Register*) da parte del gestore;
- contributo al miglioramento progressivo delle prestazioni dell'impianto mediante adeguato controllo delle emissioni ambientali;
- supporto e ottimizzazione dei costi sociali nell'acquisizione delle informazioni ambientali di interesse pubblico (anche alla luce delle determinazioni attuative del Protocollo di Intesa di cui al § 4.2 e Allegato 4).

#### 25.1.2 Attori del piano di monitoraggio

Il piano di monitoraggio proposto è stato progettato massimizzando la responsabilità del gestore nell'attuazione del piano stesso (pertanto nella forma del cosiddetto “auto-controllo”), peraltro non rinunciando a priori a sinergie con altri sistemi di monitoraggio in essere sul territorio che possano essere utili nella valutazione continuativa degli effetti ambientali dell'opera in oggetto sul territorio circostante (si pensi ad esempio alla fitta rete di stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, vedi Fig. 16.1).

Il sistema di monitoraggio proposto sarà integrato, per quanto possibile (nello specifico, limitatamente ai parametri acquisibili “in automatico”), con il DCS di impianto (vedi § 11.2.9).

### 25.2 Monitoraggio di processo

Ai fini del presente documento, con “monitoraggio di processo” si intende una variante sintetica del “controllo di processo” industrialmente inteso, limitata alla valutazione continuativa delle prestazioni del processo con riferimento agli *input* e agli *output* di processo e a una serie di parametri indicatori derivati.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	219	di	260	00						

In definitiva, mentre si dà per scontato che il processo produttivo sarà asservito a una propria logica di controllo di carattere meramente "industriale" (vedi, tra gli altri, i § 11.2.9 e 14.2.1), si ritiene che un set limitato di dati di processo a forte valenza ambientale debba essere adeguatamente registrato e integrato anche nell'ambito del piano di monitoraggio.

Tali dati hanno il duplice scopo di:

- consentire il calcolo e l'aggiornamento dei bilanci di massa e di energia dell'intero processo;
- disporre di informazioni utili e aggiornate per il calcolo di indicatori di pressione e/o di prestazione commisurati al consumo di materie prime ovvero alla produzione (come ad es. i fattori di emissione, l'*heat rate*, il rendimento termico/elettrico netto, ecc.) utili per il *benchmark* con altri impianti dello stesso settore ovvero per la misurazione dei progressi conseguiti su base continuativa.

Per ognuno dei dati di *input* e di *output*, nonché dei parametri indicatori, illustrati nei § 25.2.1-25.2.3, si riporta in Tab. 25.1 il relativo programma di acquisizione/elaborazione/comunicazione in termini di:

- modalità di acquisizione (misura, registrazione, stima, calcolo, ecc.);
- unità di misura (volume, massa, energia, ecc.);
- frequenza di rilevazione (giornaliera, settimanale, mensile o annuale);
- tipologia di elaborazione/restituzione (giornaliera, settimanale, mensile e/o annuale);
- modalità/frequenza di comunicazione (mensile e/o annuale);
- soggetto attuatore (gestore, Autorità di controllo, ecc.).

Alcuni dei dati di *input* e buona parte dei dati di *output* hanno diretta attinenza con le prestazioni ambientali e con le emissioni dell'opera in progetto. In questa sede ci si limita alla loro quantificazione in termini di bilancio di massa. Per maggiori dettagli, con riferimento specifico alle loro caratteristiche qualitative, si rimanda al § 25.3.

### 25.2.1 Input

Gli *input* di processo da misurare (direttamente, di norma in modo automatico, attraverso strumenti dotati di opportuna certificazione di taratura e conformi alle pertinenti normative di carattere tecnico e/o legislativo) o da registrare (di norma in modo manuale) sono gli utilizzi di risorse direttamente connessi al processo. Essi sono:

- gas naturale (utilizzato nella turbina a gas e nella caldaia ausiliaria);
- gasolio (utilizzato nel generatore elettrico di emergenza);
- energia elettrica prelevata direttamente dalla rete (consumi diretti, indipendentemente quindi dagli autoconsumi di energia elettrica prodotta);
- acqua di mare da rete industriale condivisa con terminale GNL ed, eventualmente, termovalorizzatore (utilizzata come acqua di raffreddamento in ciclo aperto) [A1];
- acqua da rete acquedottistica municipale (utilizzata come acqua a uso servizi) [A2];
- acqua da rete acquedottistica municipale (utilizzata come acqua a uso potabile) [A3];
- reagenti chimici (utilizzati negli impianto acqua demi, nell'impianto di trattamento acque reflue, per il condizionamento dell'acqua demi, per le operazioni di manutenzione ordinaria delle apparecchiature elettromeccaniche, ecc.).

### 25.2.2 Output

Gli *output* di processo da misurare (direttamente, di norma in modo automatico, attraverso strumenti dotati di opportuna certificazione di taratura e conformi alle pertinenti normative di carattere tecnico e/o legislativo) o da registrare (di norma in modo manuale) sono i prodotti e i sottoprodotti di processi (compresi gli effluenti solidi, liquidi e gassosi). Essi sono:

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 220 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no.:
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

**Tab. 25.1 – Programma di acquisizione/elaborazione/comunicazione dei dati di *input* e di *output* e dei relativi parametri indicatori nell'ambito del monitoraggio di processo.**

Dato/ Indicatore	Modalità acquisizione	Unità misura	Frequenza rilevazione	Tipologia elaborazione/ restituzione	Modalità comunicazione [frequenza]	Soggetto attuatore
<b>Dati di <i>input</i> [§ 25.2.1]</b>						
Gas naturale	misura diretta continua	[Sm <sup>3</sup> ][Nm <sup>3</sup> ][kg][kJ]	D	D/M/Y	report [Y]	gestore
Gasolio	registrazione manale	[m <sup>3</sup> ][kg][kJ]	M	M/Y	report [Y]	gestore
Energia elettrica	misura diretta continua	[kWh]	D	D/M/Y	report [Y]	gestore
Acqua di mare [A1]	misura diretta continua	[m <sup>3</sup> ]	D	D/M/Y	report [Y]	gestore
Acqua di rete (servizi) [A2]	misura diretta continua	[m <sup>3</sup> ]	D	M/Y	report [Y]	gestore
Acqua di rete (potabile) [A3]	misura diretta continua	[m <sup>3</sup> ]	D	M/Y	report [Y]	gestore
Reagenti chimici	registrazione manuale	[m <sup>3</sup> ][kg]	M	M/Y	report [Y]	gestore
<b>Dati di <i>output</i> [§ 25.2.2]</b>						
Energia elettrica	misura diretta continua	[kWh]	D	D/M/Y	report [Y]	gestore
Calore	misura diretta continua	[kWh]	D	D/M/Y	report [Y]	gestore
Emissioni in atmosfera caldaia a recupero [E1]	misura diretta continua	[Nm <sup>3</sup> ][kg]	D	D/M/Y	report [Y]	gestore
Emissioni in atmosfera caldaia ausiliaria [E2]	misura diretta continua	[Nm <sup>3</sup> ][kg]	D	M/Y	report [Y]	gestore
Scarico acque raffreddamento [S1]	misura diretta continua	[m <sup>3</sup> ]	D	D/M/Y	report [Y]	gestore
Scarico acque reflue industriali [S2]	misura diretta continua	[m <sup>3</sup> ]	D	M/Y	report [Y]	gestore
Scarico acque reflue domestiche [S3]	misura diretta continua	[m <sup>3</sup> ]	D	M/Y	report [Y]	gestore
Scarico acque meteoriche [S4]	misura diretta continua	[m <sup>3</sup> ]	D	M/Y	report [Y]	gestore
Rifiuti	registrazione manuale	[m <sup>3</sup> ][kg]	M	M/Y	report [Y]	gestore
<b>Indicatori prestazionali [§ 25.2.3]</b>						
Rendimento elettrico netto/Heat rate	calcolo	[%]/[-][kJ/kWh]	D	M/Y	report [Y]	gestore
Tasso utilizzo combustibile	calcolo	[%]	D	M/Y	report [Y]	gestore

Legenda: D = giornaliera; W = settimanale; M = mensile; Y = annuale.



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	221	di	260	00						

- energia elettrica prodotta e immessa in rete (produzione complessiva e al netto dagli autoconsumi);
- calore prodotto e immesso in rete (in caso di assetto cogenerativo);
- emissioni in atmosfera da caldaia a recupero [E1];
- emissioni in atmosfera da caldaia ausiliaria [E2];
- scarichi idrici acque di raffreddamento [S1];
- scarichi idrici acque reflue industriali [S2];
- scarichi idrici acque reflue domestiche [S3];
- scarichi idrici acque meteoriche non contaminate e di seconda pioggia [S4];
- rifiuti prodotti.

### 25.2.3 Indicatori prestazionali

Gli indicatori prestazionali associati al processo sono indicatori che possono essere calcolati a partire da taluni significativi dati di *input* e *output* elencati nei § 25.2.1 e 25.2.2. Per l'impianto in progetto essi sono:

- il rendimento elettrico netto (calcolato come la percentuale di energia associata al gas naturale in *input* che viene convertita in energia elettrica, al netto degli autoconsumi e dei consumi per prelievo dalla rete) e l'*heat rate* (può essere calcolato come  $100/\eta$  in termini adimensionali o come  $360.000/\eta$  in kJ/kWh dove  $\eta$  è il rendimento elettrico netto);
- il tasso di utilizzo del combustibile (calcolato come la percentuale di energia associata al gas naturale in *input* che viene convertita in energia elettrica, al netto degli autoconsumi e dei consumi per prelievo dalla rete, e in energia termica ceduta alla rete di teleriscaldamento; in caso di assetto non cogenerativo, rendimento elettrico netto e tasso di utilizzo del combustibile sono due valori numerici del tutto coincidenti).

Attraverso gli indicatori prestazionali è possibile valutare l'efficienza elettrica (e termica) della centrale e attraverso il loro andamento temporale è possibile valutare miglioramenti o criticità gestionali.

I dati di *input* e *output* elencati nei § 25.2.1 e 25.2.2 permettono di calcolare un numero molto maggiore di indicatori prestazionali (ad es. la portata di acque di raffreddamento per unità di energia prodotta o associata al gas naturale in *input* e altri ancora).

Ferma restando la possibilità di integrare in futuro il numero di indicatori prestazionali, si è ritenuto al momento opportuno limitare il calcolo sistematico a quelli di più vasta e consolidata applicazione per cui esistono solide banche dati di riferimento e una più ovvia e immediata fruizione.

### 25.3 Monitoraggio ambientale e delle emissioni

Ai fini del presente documento, con "monitoraggio ambientale e delle emissioni" si intende quella sezione del piano di monitoraggio più espressamente dedicata all'analisi dei sistemi ambientali (come definiti ed elencati nel § 15.2) che possono essere influenzati dall'opera in progetto.

Nello specifico il monitoraggio ambientale riguarda la "qualità" dei sistemi ambientali *ante-operam* o così come influenzati dall'opera, mentre il monitoraggio delle emissioni riguarda la misura/quantificazione delle emissioni in sé.

Sulla base della caratterizzazione degli impatti riportata nei § 16-23 (e sintetizzata nel **Suballegato 24.1**) e tenuto conto delle esigenze dettate dalla comunicazione annuale E-PRTR, i sistemi ambientali per i quali viene proposta l'implementazione di uno specifico piano di monitoraggio sono i seguenti:

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio		Rev.:							Documento Cliente no.:
08110-HSE-R-0-101	222	di 260	00							

**Tab. 25.2** – Matrice rappresentativa della proposta di piano di monitoraggio ambientale e delle emissioni.

SISTEMI AMBIENTALI	CENTRALE			ELETTRODOTTO	
	Cantiere	Esercizio	Dismissione	Cantiere	Esercizio
<b>COMPONENTI DELL'AMBIENTE NATURALE</b>					
atmosfera	§ 25.3.1.1	§ 25.3.1.2	§ 25.3.1.3	§ 25.3.1.4	
ambiente idrico	(*)	§ 25.3.2.1			
suolo e sottosuolo	(*)		§ 25.3.3.1		
<b>PRESSIONI SULL'AMBIENTE NATURALE E COSTRUITO</b>					
rumore	§ 25.3.4.1	§ 25.3.4.2	§ 25.3.4.3	§ 25.3.4.4	
radiazioni non ionizzanti		§ 25.3.4.1			§ 25.3.4.2
rifiuti	§ 25.3.4.1	§ 25.3.4.2	§ 25.3.4.3	§ 25.3.4.4	

(\*) Il monitoraggio delle emissioni in ambiente idrico in fase di cantiere relativamente alla realizzazione della centrale concerne i controlli allo scarico dell'impianto di bonifica della falda. Esso riguarda nello specifico le opere di bonifica che saranno oggetto di propria distinta autorizzazione da parte del MATTM e quindi di un piano di monitoraggio autonomo. Analogo discorso vale per il monitoraggio del suolo e delle acque di falda a bonifica avvenuta.

- componenti dell'ambiente naturale:
  - atmosfera;
  - ambiente idrico;
  - suolo e sottosuolo;
- pressioni sull'ambiente naturale e costruito:
  - rumore;
  - radiazioni non ionizzanti;
  - rifiuti.

In **Tab. 25.2** si riporta uno schema riassuntivo dei sistemi ambientali, delle fasi dell'intervento e delle opere in progetto per cui si è ritenuto necessario ovvero opportuno predisporre un piano di monitoraggio.

Per ognuna delle proposte di monitoraggio dei sistemi ambientali illustrate nei **§ 25.3.1-25.3.6**, si riporta in **Tab. 25.3** il relativo programma di acquisizione/elaborazione/comunicazione in termini di:

- tipologia di monitoraggio (monitoraggio ambientale, emissioni, scarichi, ecc.);
- modalità di acquisizione (misura in continuo, misura in discontinuo, calcolo, ecc.);
- parametri/unità di misura;
- frequenza di rilevazione (oraria, giornaliera, settimanale, mensile, annuale, ecc.);
- durata di rilevazione (continua, oraria, giornaliera, settimanale, ecc.);
- tipologia di elaborazione/restituzione (oraria, giornaliera, settimanale, mensile, annuale, ecc.);
- modalità/frequenza di comunicazione (trasmissione immediata, mensile, trimestrale, annuale);
- soggetto attuatore (gestore, Autorità di controllo, altro).

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 223 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

**Tab. 25.3 – Programma di acquisizione/elaborazione/comunicazione dei dati relativi al monitoraggio ambientale e delle emissioni.**

Tipologia monitoraggio	Modalità acquisizione	Parametri [Unità misura]	Frequenza rilevazione	Durata rilevazione	Tipologia elaborazione/ restituzione	Modalità comunicazione [frequenza]	Soggetto attuatore
<b>Atmosfera – Centrale – Fase di cantiere [§ 25.3.1.1]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (a 300-1000 m)</b>	misura diretta continua	PM <sub>10</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO [µg/Nm <sup>3</sup> ]	Y	2W	D	report [-]	gestore
<b>Atmosfera – Elettrodotto in cavo interrato – Fase di cantiere [§ 25.3.1.2]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (a 200-500 m)</b>	misura diretta continua	PM <sub>10</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO [µg/Nm <sup>3</sup> ]	Y	2W	D	report [-]	gestore
<b>Atmosfera – Centrale – Fase di esercizio [§ 25.3.1.3]</b>							
<b>Emissione E1</b>	misura diretta continua	NO <sub>x</sub> , CO [µg/Nm <sup>3</sup> ]	H	cont	H/D/2D/M/Y	report [Q]	gestore
	calcolo mediante fattore emissione	CO <sub>2</sub> [kg/mese]	M	-	M/Y	report [Q]	gestore
<b>Emissione E2</b>	misura diretta discontinua	NO <sub>x</sub> , CO [µg/Nm <sup>3</sup> ]	M	H	H	report [Q]	gestore
<b>Monitoraggio ambientale (10 centraline)</b>	misura diretta continua	NO <sub>2</sub> , CO [µg/Nm <sup>3</sup> ]	H	cont	H/D/M/Y	-	altro
<b>Atmosfera – Centrale – Fase di dismissione [§ 25.3.1.4]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (a 300-1000 m)</b>	misura diretta continua	PM <sub>10</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO [µg/Nm <sup>3</sup> ]	Y	2W	D	report [-]	gestore
<b>Ambiente idrico – Centrale – Fase di esercizio [§ 25.3.2.1]</b>							
<b>Scarico S1</b>	misura diretta continua	T [°C] Cl <sub>2</sub> [mg/l]	H	cont	M/Y	report [Q]	gestore
<b>Scarico S2</b>	misura diretta continua	pH [-] conducibilità [µS/cm]	H	cont	M/Y	report [Q]	gestore
	misura diretta discontinua	SST, COD, HC, Cl <sup>-</sup> [mg/l]	D	3H	D/M/Y	report [Q]	gestore
	misura diretta discontinua	set "completo" [mg/l]	M	3H	M/Y	report [Q]	gestore
<b>Scarico S3</b>	misura diretta discontinua	SST, BOD <sub>5</sub> , COD, N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , P [mg/l]	Q	3H	Q/Y	report [Y]	gestore
<b>Scarico S4</b>	misura diretta discontinua	set "completo" [mg/l]	Q	3H	Q/Y	report [Y]	gestore
<b>Suolo e sottosuolo – Centrale – Fase di dismissione [§ 25.3.3.1]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (6 carote/2 pozzi)</b>	misura diretta discontinua	caratt. suoli [mg/kg] caratt. acque [µg/l]	-	-	-	report [-]	gestore Aut.ctrl.

segue alla pagina successiva

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 224 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

**Tab. 25.3 – continua dalla pagina precedente.**

Tipologia monitoraggio	Modalità acquisizione	Parametri [Unità misura]	Frequenza rilevazione	Durata rilevazione	Tipologia elaborazione/ restituzione	Modalità comunicazione [frequenza]	Soggetto attuatore
<b>Rumore – Centrale – Fase di cantiere [§ 25.3.4.1]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (3 recettori sens.)</b>	misura diretta discontinua	rumore [db(A)]	Q	D	D	report [-]	gestore
<b>Rumore – Elettrodotto in cavo interrato – Fase di cantiere [§ 25.3.4.2]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (2 recettori)</b>	misura diretta discontinua	rumore [db(A)]	Q	D	D	report [-]	gestore
<b>Rumore – Centrale – Fase di esercizio [§ 25.3.4.3]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (3 recett. + 7 p.ti)</b>	misura diretta discontinua	rumore [db(A)]	Q/Y	D	D	report [-]	gestore
<b>Rumore – Centrale – Fase di dismissione [§ 25.3.4.4]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (3 recettori sens.)</b>	misura diretta discontinua	rumore [db(A)]	Q	D	D	report [-]	gestore
<b>Radiazioni non ionizzanti – Centrale – Fase di esercizio [§ 25.3.5.1]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (5 p.ti centrale)</b>	misura diretta discontinua	E [kV/m] B [µT]	Y/ 3Y	D	Y/ 3Y	report [-]	gestore
<b>Radiazioni non ionizzanti – Elettrodotto in cavo interrato – Fase di esercizio [§ 25.3.5.2]</b>							
<b>Monitoraggio ambientale (10 p.ti tracciato)</b>	misura diretta discontinua	E [kV/m] B [µT]	Y/ 3Y	D	Y/ 3Y	report [-]	gestore
<b>Rifiuti – Centrale – Fase di cantiere [§ 25.3.6.1]</b>							
<b>Produzione rifiuti</b>	registrazione manuale	CER + R/D	D	-	M/Y	report [Y]	gestore
<b>Rifiuti – Elettrodotto in cavo interrato – Fase di cantiere [§ 25.3.6.2]</b>							
<b>Produzione rifiuti</b>	registrazione manuale	CER + R/D	D	-	M/Y	report [Y]	gestore
<b>Rifiuti – Centrale – Fase di esercizio [§ 25.3.6.3]</b>							
<b>Produzione rifiuti</b>	registrazione manuale	CER + R/D	D	-	M/Y	report [Y]	gestore
<b>Rifiuti – Centrale – Fase di dismissione [§ 25.3.6.4]</b>							
<b>Produzione rifiuti</b>	registrazione manuale	CER + R/D	D	-	M/Y	report [Y]	gestore

Legenda: H = oraria; D = giornaliera; W = settimanale; M = mensile; Q = trimestrale; Y = annuale.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	225	di	260	00						

### 25.3.1 Atmosfera

Il monitoraggio ambientale e delle emissioni relativo al sistema ambientale "atmosfera", anche sulla base degli esiti del presente Studio, riguarda le seguenti opere e fasi:

- centrale – fase di cantiere;
- elettrodotto in cavo interrato – fase di cantiere;
- centrale – fase di esercizio;
- centrale – fase di dismissione.

#### 25.3.1.1 Centrale – Fase di cantiere

*Premessa.* Gli impatti in atmosfera in fase di cantiere relativamente alla realizzazione della centrale, dovuti soprattutto alla produzione e al sollevamento di polveri, sono stati ritenuti nel **§ 16.3.1.1** di entità trascurabile anche a seguito dell'adozione di una serie di buone pratiche di cantiere.

*Monitoraggio ambientale.* Trattandosi di emissioni diffuse, si ritiene che il più idoneo sistema di monitoraggio debba riguardare non tanto le emissioni in sé, quanto l'aria ambiente, motivo per cui si propone di eseguire tre campagne di monitoraggio della durata di due settimane l'una subito prima dell'avvio del cantiere e nei due anni successivi al terzo e al quindicesimo mese di lavori (quindi con cadenza annuale).

Il monitoraggio sarà condotto dal gestore servendosi di una stazione mobile con rilevazione dei parametri PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e CO.

La stazione mobile verrà ubicata ad adeguata distanza dal cantiere (300-1.000 m) in corrispondenza di aree interessate dalla presenza umana anche se saltuaria o non continuativa (ad es. impianto di termovalorizzazione) da individuare di comune accordo con l'Autorità di controllo.

I dati raccolti verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo stessa.

*Finalità/azioni correttive.* Il monitoraggio ambientale proposto ha lo scopo di verificare che le alterazioni sulla qualità dell'aria indotte dal cantiere siano di entità trascurabile e comunque tali da non superare gli *standard* comunitari.

Eventuali criticità rilevate richiederanno un'indagine supplementare per la verifica delle cause e la conseguente tempestiva revisione delle modalità di conduzione del cantiere.

#### 25.3.1.2 Elettrodotto in cavo interrato – Fase di cantiere

*Premessa.* Gli impatti in atmosfera in fase di cantiere relativamente alla realizzazione dell'elettrodotto, dovuti soprattutto alla produzione e al sollevamento di polveri, sono stati ritenuti nel **§ 16.3.2.1** di entità trascurabile anche a seguito dell'adozione di una serie di buone pratiche di cantiere.

*Monitoraggio ambientale.* Trattandosi di emissioni diffuse, si ritiene che il più idoneo sistema di monitoraggio debba riguardare non tanto le emissioni in sé, quanto l'aria ambiente, motivo per cui si propone di eseguire due campagne di monitoraggio della durata di due settimane l'una subito prima dell'avvio del cantiere e durante la fase lavori (preferibilmente allorché i lavori andranno a interessare il SIC IT3340006/ZPS IT3341002).

Il monitoraggio sarà condotto dal gestore servendosi di una stazione mobile con rilevazione dei parametri PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e CO.

La stazione mobile verrà ubicata ad adeguata distanza dal cantiere (200-500 m) e comunque all'interno del SIC IT3340006/ZPS IT3341002 in sito da individuare di comune accordo con l'Autorità di controllo.

I dati raccolti verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo stessa.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	226	di	260	00						

*Finalità/azioni correttive.* Il monitoraggio ambientale proposto ha lo scopo di verificare che le alterazioni sulla qualità dell'aria indotte dal cantiere siano di entità trascurabile e comunque tali da non superare gli *standard* comunitari.

Eventuali criticità rilevate richiederanno un'indagine supplementare per la verifica delle cause e la conseguente tempestiva revisione delle modalità di conduzione del cantiere.

### 25.3.1.3 Centrale – Fase di esercizio

*Premessa.* Gli impatti in atmosfera in fase di esercizio della centrale sono dovuti prevalentemente al camino di rilascio dei fumi di combustione della turbina a gas dopo opportuno recupero di calore nella caldaia a recupero (emissione E1) e, in misura del tutto trascurabile, alla discontinua messa in esercizio della caldaia ausiliaria (emissione E2) (vedi § 16.3.1.2).

*Monitoraggio delle emissioni.* In relazione alla differente entità delle emissioni e ai differenti obblighi di legge, il camino della turbina a gas sarà equipaggiato con un SMCE (sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni) in tutto conforme alle disposizioni di cui all'Allegato 6 alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/2006 mentre il campionamento delle emissioni della caldaia ausiliaria avverrà in modo saltuario (con frequenza mensile).

Dal momento che entrambi gli impianti di combustione possono essere alimentati esclusivamente con gas naturale, gli unici parametri oggetto di monitoraggio saranno NO<sub>x</sub> e CO (le emissioni di CO<sub>2</sub>, pur non misurate, verranno quantificate mediante le procedure di calcolo di cui al D.Lgs. 216/2006).

I dati raccolti verranno messi a disposizione dell'Autorità di controllo con cadenza di norma trimestrale.

*Monitoraggio ambientale.* In relazione al tipico raggio di ricaduta delle emissioni (vedi **Allegato 16**) e all'ampia disponibilità e adeguata distribuzione territoriale delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in essere (vedi **Fig. 16.1**), non si ritiene di dover proporre ulteriori punti di misurazione della qualità dell'aria ambiente, essendo il sistema attuale del tutto sufficiente a misurare eventuali effetti della centrale in progetto.

La raccolta dei dati (e l'eventuale trasmissione all'Autorità di controllo) sarà a cura del gestore delle stazioni di monitoraggio; ad ogni modo non si prevede alcuna variazione nell'operatività delle stesse a seguito della messa in esercizio della centrale.

*Finalità/azioni correttive.* Il monitoraggio delle emissioni proposto ha lo scopo di verificare la conformità delle emissioni E1 ed E2 ai valori limite di emissione previsti dall'AIA. Nel caso di temporanea o prolungata non conformità verranno adottati tutti gli interventi di comunicazione all'Autorità di controllo, di soluzione della problematica e di eventuale sospensione dell'esercizio previsti dalla normativa vigente (Parte Quinta del D.Lgs. 152/2006 e relativi allegati) e/o, più nello specifico, dall'AIA.

### 25.3.1.4 Centrale – Fase di dismissione

*Premessa.* Gli impatti in atmosfera in fase di dismissione della centrale, dovuti soprattutto alla produzione e al sollevamento di polveri, sono stati ritenuti nel § 16.3.1.3 di entità trascurabile anche a seguito dell'adozione di una serie di buone pratiche di cantiere.

*Monitoraggio ambientale.* Trattandosi di emissioni diffuse, come per la fase di cantiere (vedi § 25.3.1.1) si ritiene che il più idoneo sistema di monitoraggio debba riguardare non tanto le emissioni in sé, quanto l'aria ambiente, motivo per cui si propone di eseguire due campagne di monitoraggio della durata di due settimane l'una subito prima dell'avvio del cantiere e durante la fase lavori.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	227	di	260	00						

Il monitoraggio sarà condotto dal gestore servendosi di una stazione mobile con rilevazione dei parametri PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e CO.

La stazione mobile verrà ubicata ad adeguata distanza dal cantiere (300-1.000 m) in corrispondenza di aree interessate dalla presenza umana anche se saltuaria o non continuativa (ad es. impianto di termovalorizzazione) da individuare di comune accordo con l'Autorità di controllo.

I dati raccolti verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo stessa.

*Finalità/azioni correttive.* Il monitoraggio ambientale proposto ha lo scopo di verificare che le alterazioni sulla qualità dell'aria indotte dal cantiere siano di entità trascurabile e comunque tali da non superare gli *standard* comunitari.

Eventuali criticità rilevate richiederanno un'indagine supplementare per la verifica delle cause e la conseguente tempestiva revisione delle modalità di conduzione del cantiere.

### 25.3.2 Ambiente idrico

Il monitoraggio ambientale e delle emissioni relativo al sistema ambientale "ambiente idrico", anche sulla base degli esiti del presente Studio, riguarda le seguenti opere e fasi:

- centrale – fase di esercizio.

Come opportunamente annotato in calce alla **Tab. 25.2**, il monitoraggio delle emissioni in ambiente idrico in fase di cantiere relativamente alla realizzazione della centrale concerne i controlli allo scarico dell'impianto di bonifica della falda. Esso riguarda nello specifico le opere di bonifica che saranno oggetto di propria distinta autorizzazione da parte del MATTM e quindi di un piano di monitoraggio autonomo che non rientra pertanto tra gli scopi del presente piano di monitoraggio.

#### 25.3.2.1 Centrale – Fase di esercizio

*Premessa.* Gli impatti in ambiente idrico in fase di esercizio della centrale sono dovuti prevalentemente allo scarico delle acque di raffreddamento (scarico S1) e in misura comparativamente poco significativa dagli scarichi delle acque reflue industriali (scarico S2), reflue domestiche (scarico S3) e meteoriche (scarico S4) (vedi § 17.3.1.2).

È opportuno rilevare che lo SIA, così come ha riconosciuto lo scarico S1 come quello più significativo, d'altro canto ha adeguatamente dimostrato l'effetto positivo della centrale sul riequilibrio termico delle acque di mare utilizzate dal terminale GNL e comunque il rispetto dei valori di limite di emissione di cui all'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006 anche in caso di utilizzo diretto delle acque di mare senza preventivo utilizzo nel terminale GNL (vedi **Allegato 17**).

*Monitoraggio delle emissioni.* Tutti gli scarichi dell'impianto saranno dotati di apposito pozzetto di campionamento a monte del rilascio nel rispettivo corpo idrico recettore (sistema di scarico a mare di tipo "consortile" per lo scarico S1, scarico diretto a mare per gli scarichi S2 ed S4 e rete fognaria pubblica per lo scarico S3) e di misuratore in continuo della portata (vedi § 25.2.2).

Sullo scarico S1 sarà installato un sistema di misurazione in continuo della temperatura e del cloro attivo libero (analogo sistema di misurazione in continuo opererà sul condotto di alimentazione, "uso A1").

Sullo scarico S2 sarà installato un sistema di misurazione in continuo del pH e della conducibilità e un campionatore automatico: giornalmente verranno eseguite analisi di laboratorio per i parametri solidi sospesi totali (SST), COD, idrocarburi totali (HC) e cloruri (Cl<sup>-</sup>), mentre mensilmente verranno eseguite analisi di laboratorio su un set di parametri cosiddetto "completo" da individuarsi con l'Autorità di controllo, in prima istanza

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	228	di	260	00						

corrispondente ai parametri individuati come “tipici” degli scarichi in ambiente idrico da parte delle centrali termoelettriche ai fini della dichiarazione annuale E-PRTR.

Sullo scarico S3, che in quanto scarico di acque reflue domestiche è sempre ammesso in rete fognaria pubblica e non necessita di sistematico campionamento, si prevede comunque il monitoraggio trimestrale dei tipici parametri di inquinamento fognario (SST, BOD<sub>5</sub>, COD, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> e P) mediante analisi di laboratorio.

Sullo scarico S4, per il quale, trattandosi di uno scarico di acque meteoriche da aree non contaminate e di acque meteoriche di seconda pioggia (non contaminate), trimestralmente verranno eseguite analisi di laboratorio sullo stesso set di parametri cosiddetto “completo” introdotto per il monitoraggio mensile dello scarico S2. In relazione alla particolare natura dello scarico il campionamento dovrà essere condotto entro due ore dall’inizio di un evento meteorico di durata sufficiente a raccogliere un campione per la durata di tre ore.

I dati, raccolti dal gestore, verranno messi a disposizione dell’Autorità di controllo con cadenza di norma trimestrale per gli scarichi S1 ed S2 e annuale per gli scarichi S3 ed S4.

*Finalità/azioni correttive.* Il monitoraggio delle emissioni proposto ha lo scopo di verificare la conformità degli scarichi S1 ed S2 ai valori limite di emissione previsti dall’AIA e dello scarico S3 ai valori limite di emissione di cui alla Tabella 3 dell’Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006. Il monitoraggio dello scarico S3 ha solo finalità di caratterizzazione. Nel caso di temporanea o prolungata non conformità verranno adottati tutti gli interventi di comunicazione all’Autorità di controllo, di soluzione della problematica e di eventuale sospensione dell’esercizio previsti dalla normativa vigente (Parte Terza del D.Lgs. 152/2006 e relativi allegati) e/o, più nello specifico, dall’AIA.

### 25.3.3 Suolo e sottosuolo

Il monitoraggio ambientale e delle emissioni relativo al sistema ambientale “suolo e sottosuolo” riguarda le seguenti opere e fasi:

- centrale – fase di dismissione.

È opportuno rilevare che lo SIA non ha mostrato particolari criticità relativamente a questo specifico sistema ambientale (vedi § 18), ciò nonostante si è ritenuto adeguato prevedere comunque un sistema di monitoraggio del suolo e sottosuolo a dismissione avvenuta anche a tutela del gestore.

Come opportunamente annotato in calce alla **Tab. 25.2**, il monitoraggio del suolo e sottosuolo in fase di cantiere relativamente alla realizzazione della centrale concerne i controlli del suolo e della falda a bonifica avvenuta. Esso riguarda nello specifico le opere di bonifica che saranno oggetto di propria distinta autorizzazione da parte del MATTM e quindi di un piano di monitoraggio autonomo che non rientra pertanto tra gli scopi del presente piano di monitoraggio.

#### 25.3.3.1 Centrale – Fase di dismissione

*Premessa.* Premesso che l’attività svolta nell’area della centrale comporta lo stoccaggio di modesti quantitativi di sostanze inquinanti e che la fase di dismissione (vedi § 14.3) è stata progettata con lo scopo di evitare qualunque contaminazione del suolo e delle acque sotterranee e rendere disponibile l’area della centrale per altri usi conformemente alle norme vigenti, si è ritenuto comunque opportuno accompagnare la cessione dell’area con una certificazione che ne provi la “non contaminazione”.

*Monitoraggio ambientale.* Il sistema di monitoraggio proposto per la verifica della qualità dei suoli e delle acque di falda dell’area della centrale a dismissione avvenuta comporterà la



CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	229	di	260	00						

realizzazione di 6 punti di perforazione a carotaggio continuo di cui 2 successivamente attrezzati a piezometro distribuiti in modo opportuno sulla superficie di 3 ha in corrispondenza dei punti in cui erano presenti le infrastrutture produttive più "impattanti" (pozzetti di accumulo oli minerali, serbatoio stoccaggio gasolio, impianto trattamento acque reflue, ecc.).

I dati, raccolti dal gestore, verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo che, se ritenuto opportuno, potrà partecipare con propri esperti alla fase di campionamento e analisi.

*Finalità/azioni correttive.* In caso di improbabile mancata conformità dei risultati del monitoraggio rispetto ai valori limite di cui all'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 si provvederà a una caratterizzazione ambientale di maggior dettaglio e, se verrà ritenuto necessario, a uno degli interventi di bonifica compatibile con le disposizioni del Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

#### 25.3.4 Rumore

Il monitoraggio ambientale e delle emissioni relativo al sistema ambientale "rumore", anche sulla base degli esiti del presente Studio, riguarda le seguenti opere e fasi:

- centrale – fase di cantiere;
- elettrodotto in cavo interrato – fase di cantiere;
- centrale – fase di esercizio;
- centrale – fase di dismissione.

##### 25.3.4.1 Centrale – Fase di cantiere

*Premessa.* I livelli di pressione sonora ai recettori sensibili (vedi **Fig. 20.1**) valutati in fase di cantiere relativamente alla realizzazione della centrale sono stati ritenuti nel **§ 20.3.1.1** abbondantemente inferiori al limite di immissione massimo diurno consentito di 70,0 dB(A) anche a seguito dell'adozione di una serie di buone pratiche di cantiere.

*Monitoraggio ambientale.* Al fine di confermare gli esiti dello Studio, si propone di eseguire una serie di campagne di monitoraggio della durata di un giorno con frequenza trimestrale, preceduti da una campagna di conferma del monitoraggio acustico *ante operam* documentato nel **§ 20.2** da eseguire subito prima dell'avvio del cantiere.

Il monitoraggio sarà condotto dal gestore in conformità con il D.M. (Ambiente) 16 marzo 1998 con riferimento ai tre recettori sensibili definiti nell'**Allegato 20**.

I dati raccolti verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* Il monitoraggio ambientale proposto ha lo scopo di verificare che i livelli di pressione sonora ai recettori sensibili si mantengano di entità trascurabile e comunque tali da non superare gli *standard* vigenti.

Eventuali criticità rilevate richiederanno un'indagine supplementare per la verifica delle cause e la conseguente tempestiva revisione delle modalità di conduzione del cantiere.

##### 25.3.4.2 Elettrodotto in cavo interrato – Fase di cantiere

*Premessa.* In accordo con il **§ 20.3.2.1**, la realizzazione dell'elettrodotto in cavo interrato non comporta emissioni di rumore particolarmente rilevanti anche a seguito dell'adozione di una serie di buone pratiche di cantiere.

*Monitoraggio ambientale.* Al fine di confermare gli esiti dello Studio, si propone di eseguire una serie di campagne di monitoraggio della durata di un giorno con frequenza trimestrale.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	230	di	260	00						

Il monitoraggio sarà condotto dal gestore in conformità con il D.M. (Ambiente) 16 marzo 1998 individuando con l'Autorità di controllo 2 recettori sensibili nell'ambito dell'area interessata dai lavori. Questi saranno interessati da una specifica campagna di monitoraggio acustico *ante operam* subito prima dell'arrivo del cantiere.

I dati raccolti verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* Il monitoraggio ambientale proposto ha lo scopo di verificare che i livelli di pressione sonora ai recettori sensibili si mantengano di entità trascurabile e comunque tali da non superare gli *standard* vigenti.

Eventuali criticità rilevate richiederanno un'indagine supplementare per la verifica delle cause e la conseguente tempestiva revisione delle modalità di conduzione del cantiere.

#### 25.3.4.3 Centrale – Fase di esercizio

*Premessa.* La "Valutazione previsionale di impatto acustico" di cui all'**Allegato 20** ha dimostrato:

- la totale compatibilità acustica in termini di livello di immissione previsto presso i recettori sensibili e al confine dell'impianto sia in periodo diurno che in periodo notturno;
- l'esito positivo della verifica previsionale del criterio differenziale in periodo diurno e notturno presso tutti i recettori sensibili.

*Monitoraggio ambientale.* Al fine di confermare gli esiti dello Studio, si propone di eseguire una serie di campagne di monitoraggio della durata di un giorno con frequenza trimestrale nel primo anno di esercizio e annuale a partire dal secondo anno di esercizio.

Il monitoraggio sarà condotto dal gestore in conformità con il D.M. (Ambiente) 16 marzo 1998 con riferimento ai tre recettori sensibili e ai sette punti al confine di proprietà definiti nell'**Allegato 20**.

I dati raccolti verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* Il monitoraggio ambientale proposto ha lo scopo di verificare che i livelli di pressione sonora ai recettori sensibili e al confine della proprietà si mantengano conformi agli *standard* vigenti.

Eventuali criticità rilevate richiederanno un'indagine supplementare per la verifica delle cause e il conseguente tempestivo intervento sull'impianto al fine di rimuovere le cause della mancata conformità.

#### 25.3.4.4 Centrale – Fase di dismissione

*Premessa.* Anche per la fase di dismissione valgono le stesse osservazioni effettuate in premessa per la fase di cantiere (vedi § 25.3.4.1).

*Monitoraggio ambientale.* Al fine di confermare gli esiti dello Studio, anche per la fase di dismissione si propone di eseguire una serie di campagne di monitoraggio della durata di un giorno con frequenza trimestrale, preceduti da una campagna del monitoraggio acustico da eseguire subito prima dell'avvio del cantiere.

Il monitoraggio sarà condotto dal gestore in conformità con il D.M. (Ambiente) 16 marzo 1998 con riferimento ai tre recettori sensibili definiti nell'**Allegato 20**.

I dati raccolti verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* Il monitoraggio ambientale proposto ha lo scopo di verificare che i livelli di pressione sonora ai recettori sensibili si mantengano di entità trascurabile e comunque tali da non superare gli *standard* vigenti.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	231	di	260	00						

Eventuali criticità rilevate richiederanno un'indagine supplementare per la verifica delle cause e la conseguente tempestiva revisione delle modalità di conduzione del cantiere.

### 25.3.5 Radiazioni non ionizzanti

Il monitoraggio ambientale e delle emissioni relativo al sistema ambientale "radiazioni ionizzanti" riguarda le seguenti opere e fasi:

- centrale – fase di esercizio;
- elettrodotto in cavo interrato – fase di esercizio.

È opportuno rilevare che lo SIA non ha mostrato particolari criticità relativamente a questo specifico sistema ambientale (vedi § 21), ciò nonostante si è ritenuto adeguato prevedere comunque un sistema di monitoraggio "minimale" per verificare e confermare gli esiti dello Studio stesso.

#### 25.3.5.1 Centrale – Fase di esercizio

*Premessa.* Lo SIA, al § 21.3.1.2, ha concluso che la centrale non costituisce una fonte di radiazioni non ionizzanti verso aree esterne ad essa in fase di esercizio, pertanto le radiazioni non ionizzanti a bassa frequenza prodotte dalle apparecchiature interne all'impianto saranno oggetto solo di specifica valutazione secondo le disposizioni legislative vigenti in materia di sicurezza per i lavoratori.

*Monitoraggio ambientale.* Si propone di prevedere con frequenza annuale nei primi due anni di esercizio e triennale a partire dal terzo anno di esercizio una misura dell'intensità del campo elettrico (E) e dell'induzione magnetica (B) in accordo con la norma tecnica CEI 211-6 in 5 punti significativi della area della centrale da concordare con l'Autorità di controllo. I dati raccolti verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* In caso di del tutto improbabile mancata conformità dei risultati del monitoraggio rispetto ai limiti di esposizione per la popolazione di cui al D.P.C.M. 200/2003 si provvederà a una analisi di approfondimento e alla rimozione delle cause di tale non conformità.

#### 25.3.5.2 Elettrodotto in cavo interrato – Fase di esercizio

*Premessa.* Lo SIA, al § 21.3.2.2, ha concluso che le caratteristiche costruttive adottate (configurazione a trifoglio ove possibile), supportate da opere di schermatura oltre a quella offerta dal terreno stesso, permettono il rispetto degli obiettivi di qualità definiti dal D.P.C.M. 200/2003 già a brevissima distanza dal cavidotto.

*Monitoraggio ambientale.* Si propone di prevedere con frequenza annuale nei primi due anni di esercizio e triennale a partire dal terzo anno di esercizio una misura dell'intensità del campo elettrico (E) e dell'induzione magnetica (B) in accordo con la norma tecnica CEI 211-6 in 10 punti significativi del tracciato dell'elettrodotto (orientativamente 1 punto per km) da concordare con l'Autorità di controllo. I dati raccolti verranno immediatamente messi a disposizione dell'Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* In caso di del tutto improbabile mancata conformità dei risultati del monitoraggio rispetto ai limiti di esposizione per la popolazione di cui al D.P.C.M. 200/2003 si provvederà a una analisi di approfondimento (anche verificando se la causa possa essere addebitabile all'elettrodotto che corre in parallelo) e alla rimozione delle cause di tale non conformità.

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	232	di	260	00						

### 25.3.6 Rifiuti

Il monitoraggio ambientale e delle emissioni relativo al sistema ambientale “rifiuti” riguarda le seguenti opere e fasi:

- centrale – fase di cantiere;
- elettrodotto in cavo interrato – fase di cantiere;
- centrale – fase di esercizio;
- centrale – fase di dismissione.

È opportuno rilevare che lo SIA non ha mostrato particolari criticità relativamente a questo specifico sistema ambientale (vedi § 22), ciò nonostante si è ritenuto adeguato prevedere comunque un sistema di monitoraggio “minimale” rispettoso della normativa vigente.

#### 25.3.6.1 Centrale – Fase di cantiere

*Premessa.* Lo Studio ha indicato tipologie generiche di rifiuti che possono essere potenzialmente prodotti senza evidenziare particolari criticità relativamente alla loro gestione.

*Monitoraggio delle emissioni.* Il monitoraggio della produzione e gestione dei rifiuti da parte del gestore consisterà nella corretta applicazione di tutte le normative di carattere tecnico (modalità di deposito temporaneo) e amministrativo (compilazione e ricezione del formulario, compilazione del registro di carico e scarico, predisposizione annuale MUD).

I dati raccolti verranno annualmente messi a disposizione dell’Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* La finalità del monitoraggio è di verificare che vengano rispettati gli obiettivi richiamato nello Studio al § 22.3.1.1 laddove si afferma che è considerata prioritaria la gestione segregata delle diverse tipologie di rifiuto al fine di massimizzarne le possibilità di recupero e di corretto smaltimento.

#### 25.3.6.2 Elettrodotto in cavo interrato – Fase di cantiere

*Premessa.* Lo Studio ha indicato tipologie generiche di rifiuti che possono essere potenzialmente prodotti senza evidenziare particolari criticità relativamente alla loro gestione.

*Monitoraggio delle emissioni.* Il monitoraggio della produzione e gestione dei rifiuti da parte del gestore consisterà nella corretta applicazione di tutte le normative di carattere tecnico (modalità di deposito temporaneo) e amministrativo (compilazione e ricezione del formulario, compilazione del registro di carico e scarico, predisposizione annuale MUD).

I dati raccolti verranno annualmente messi a disposizione dell’Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* La finalità del monitoraggio è di verificare che vengano rispettati gli obiettivi richiamato nello Studio al § 22.3.2.1 laddove si afferma che è considerata prioritaria la gestione segregata delle diverse tipologie di rifiuto al fine di massimizzarne le possibilità di recupero.

#### 25.3.6.3 Centrale – Fase di esercizio

*Premessa.* Lo Studio ha indicato tipologie generiche di rifiuti che possono essere potenzialmente prodotti senza evidenziare particolari criticità relativamente alla loro gestione.

*Monitoraggio delle emissioni.* Il monitoraggio della produzione e gestione dei rifiuti da parte del gestore consisterà nella corretta applicazione di tutte le normative di carattere tecnico (modalità di deposito temporaneo) e amministrativo (compilazione e ricezione del formulario, compilazione del registro di carico e scarico, predisposizione annuale MUD).

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE										
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)										
Documento no.:	Foglio			Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	233	di	260	00						

I dati raccolti verranno annualmente messi a disposizione dell'Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* La finalità del monitoraggio è di verificare che vengano rispettati gli obiettivi richiamato nello Studio al **§ 22.3.1.2** laddove si afferma che è considerata prioritaria la gestione segregata delle diverse tipologie di rifiuto al fine di massimizzarne le possibilità di recupero ovvero di smaltimento in condizioni di sicurezza.

#### 25.3.6.4 Centrale – Fase di dismissione

*Premessa.* Lo Studio ha indicato tipologie generiche di rifiuti che possono essere potenzialmente prodotti senza evidenziare particolari criticità relativamente alla loro gestione.

*Monitoraggio delle emissioni.* Il monitoraggio della produzione e gestione dei rifiuti da parte del gestore consisterà nella corretta applicazione di tutte le normative di carattere tecnico (modalità di deposito temporaneo) e amministrativo (compilazione e ricezione del formulario, compilazione del registro di carico e scarico, predisposizione annuale MUD).

I dati raccolti verranno annualmente messi a disposizione dell'Autorità di controllo.

*Finalità/azioni correttive.* La finalità del monitoraggio è di verificare che vengano rispettati gli obiettivi richiamato nello Studio al **§ 22.3.1.3** laddove si afferma che è considerata prioritaria la gestione segregata delle diverse tipologie di rifiuto al fine di massimizzarne le possibilità di recupero ovvero di smaltimento in condizioni di sicurezza.

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 234 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

## **ALLEGATO 1**

Elenco delle società specializzate  
che hanno collaborato alla redazione  
della documentazione progettuale  
[08110-HSE-R-0-102]

### **ELENCO SUBALLEGATI**

<b>SUBALLEGATO 1.1</b>	Ansaldo Energia
<b>SUBALLEGATO 1.2</b>	EcoChimica Romana
<b>SUBALLEGATO 1.3</b>	Università degli Studi di Trieste – DICA
<b>SUBALLEGATO 1.4</b>	Geosyntech
<b>SUBALLEGATO 1.5</b>	Studio Cordara

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	235 di 260	00						

## **SUBALLEGATO 1.1**

**Ansaldo Energia**

- Profile
- AEN combined cycle
- Power generation solutions

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	236 di 260	00						

## SUBALLEGATO 1.2

EcoChimica Romana

- Brochure EcoChimica Romana
- Curriculum vitae M. Frigoni



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	237 di 260	00						

## **SUBALLEGATO 1.3**

Università degli Studi di Trieste – DICA

- Brochure IEFluids  
- Curriculum vitae prof. ing. V. Armenio

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	238 di 260	00						

## SUBALLEGATO 1.4

Geosyntech

- Presentazione Geosyntech
- Referenze per lavori di ingegneria ambientale
- Referenze per lavori di ingegneria geotecnica
- Curriculum vitae geol. C.A. Masoli

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	239 di 260	00						

## **SUBALLEGATO 1.5**

Studio Cordara

- Curriculum vitae arch. P. Cordara

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	240 di 260	00						

## ALLEGATO 4

Protocollo d'Intesa sulla realizzazione  
di una nuova centrale termoelettrica  
nel porto industriale di Trieste e  
sugli aspetti correlati alla diversificazione produttiva  
dell'area della Ferriera di Servola

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	241 di 260	00						

**ALLEGATO 6**

Planimetria delle opere previste  
dal nuovo PRP (bozza)

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	242 di 260	00						

**ALLEGATO 10**

Corografia in scala 1:2500

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	243 di 260	00						

## ALLEGATO 11

### Elaborati grafici di progetto

#### ELENCO SUBALLEGATI

<b>SUBALLEGATO 11.1</b>	Planimetria generale di impianto
<b>SUBALLEGATO 11.2</b>	Schema planimetrico isola di potenza
<b>SUBALLEGATO 11.3</b>	Fluogramma generale di impianto
<b>SUBALLEGATO 11.4</b>	Bilanci termici
<b>SUBALLEGATO 11.5</b>	Bilancio delle acque

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	244 di 260	00						

**SUBALLEGATO 11.1**

Planimetria generale di impianto



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	245 di 260	00						

## SUBALLEGATO 11.2

Schema planimetrico isola di potenza

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	246 di 260	00							

**SUBALLEGATO 11.3**

Fluogramma generale di impianto

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	247 di 260	00						

## SUBALLEGATO 11.4

Bilanci termici

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	248 di 260	00							

## SUBALLEGATO 11.5

### Bilancio delle acque

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 249 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

**ALLEGATO 13**

**Analisi sull'applicazione delle BAT comunitarie**

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	250 di 260	00						

**ALLEGATO 14**

Cronoprogramma delle attività  
di realizzazione delle opere

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 251 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

## **ALLEGATO 16**

### Studio sulla ricaduta al suolo delle emissioni in atmosfera

#### **ELENCO SUBALLEGATI**

**SUBALLEGATO 16.1**

Relazione

**SUBALLEGATO 16.2**

Allegato

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	252 di 260	00						

# SUBALLEGATO 16.1

Relazione



**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	253 di 260	00							

**SUBALLEGATO 16.2**

Allegato

CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	254 di 260	00						

**ALLEGATO 17**

Simulazione termo-fluidodinamica del prelievo-  
utilizzo-scarico dell'acqua di mare  
per il sistema di raffreddamento

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	255 di 260	00							

**ALLEGATO 19**

Valutazione di incidenza

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	256 di 260	00							

**ALLEGATO 20**

Valutazione previsionale di impatto acustico

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	257 di 260	00						

**ALLEGATO 23**

Valutazione paesaggistica dell'intervento

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.: 08110-HSE-R-0-101	Foglio 258 di 260	Rev.: 00	Documento Cliente no :
-------------------------------------	----------------------	-------------	------------------------

## **ALLEGATO 24**

### **Matrici di sintesi degli impatti e degli interventi di mitigazione e compensazione**

#### **ELENCO SUBALLEGATI**

**SUBALLEGATO 24.1**

Matrice degli impatti

**SUBALLEGATO 24.2**

Matrice delle soluzioni  
progettuali e degli interventi  
di mitigazione e compensazione

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:							Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	259 di 260	00							

## SUBALLEGATO 24.1

### Matrice degli impatti

**CCGT 400 MWe NEL PORTO INDUSTRIALE DI TRIESTE  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)**

Documento no.:	Foglio	Rev.:						Documento Cliente no :
08110-HSE-R-0-101	260 di 260	00						

## SUBALLEGATO 24.2

Matrice delle soluzioni progettuali e degli interventi  
di mitigazione e compensazione