

Allegato B 18

## Relazione Tecnica dei Processi Produttivi

## **1 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO**

### **1.1 UBICAZIONE DELLA CENTRALE DI MARGHERA LEVANTE**

La Centrale Termoelettrica Marghera Levante si colloca nella Seconda Zona industriale di Porto Marghera, nel Comune di Venezia, e copre una superficie di circa 110.000 m<sup>2</sup>.

La Centrale confina a Nord con il canale Industriale Ovest, ad Est con il canale Malamocco, mentre ad Ovest e a Sud con altri due impianti del Polo Industriale: lo stabilimento Montefibre e lo stabilimento Syndial.

Gli insediamenti abitativi più vicini distano circa 2 km dalla zona industriale.

Le aree circostanti il sito sono molto industrializzate, caratterizzate da attività legate in particolar modo al settore chimico e petrolifero. A servizio della zona industriale vi è il Porto Industriale che si estende in tutta l'area mediante una rete di canali navigabili.

Il sito di ubicazione della Centrale dista pochi chilometri dalla tangenziale di Mestre, direttamente collegata all'autostrada A4 per Padova e Trieste, all'autostrada A27 per Treviso e Belluno, e dalle strade statali SS n. 309 Romea, SS n. 11 Padana Superiore, SS n. 13 Pontebbana e dalla SS n. 14 Triestina.

### **1.2 CENTRALE TERMOELETTRICA ESISTENTE**

La Centrale Termoelettrica di Marghera Levante si insedia nel sito nel 1965 come gruppo a vapore convenzionale e viene successivamente ampliata in più fasi e trasformata in ciclo combinato fino a raggiungere l'attuale configurazione. La Centrale risulta oggi costituita da due sezioni di generazione.

La prima sezione (Sezione 1) si compone di

- due turbogas, (TG3 e TG4) della potenza unitaria nominale di circa 128 MWe;
- due generatori di vapore a recupero a due livelli di pressione (GVR3 e GVR4);
- una turbina a vapore (TV1) a condensazione, da circa 110 MWe.

La seconda sezione (sezione 2) è invece composto da

- un turbogas (TG5) della potenza di circa 260 MWe;
- un generatore di vapore a recupero a tre livelli di pressione (GVR5);
- una turbina a vapore (TV2) a condensazione, da circa 140 MWe.

La Centrale è completata da una turbina a contropressione (G1A) della potenza di 1,3 MW, alimentata dal vapore di entrambi le sezioni per la riduzione della pressione.

Il gas naturale di alimento (circa 150.000 Sm<sup>3</sup>/h) è fornito nel punto di consegna situato nell'area del deposito costiero di Fusina ed è trasportato tramite una rete Edison a 5 Mpa, a 3 stazioni di decompressione.

Per effetto del *Decreto 48/99 del 7 settembre 1999* e successive modifiche emesso dal MICA (oggi MAP) relativo alla procedura di esclusione da VIA, per il miglioramento ambientale con ripotenziamento della Centrale sono state messe fuori servizio le due preesistenti caldaie: in particolare la caldaia C1 è destinata a smantellamento e a breve se ne avvierà la parziale demolizione, mentre la caldaia C2 è stata messa a riserva fredda e da allora mai utilizzata.

In *Allegato B. 20* è riportato il lay-out della *Centrale* nella sua configurazione attuale.

### 1.2.1 *Le Sezioni di Generazione*

Come detto in precedenza, la prima sezione di generazione 1 è costituita dai turbogas TG3 e TG4, dai generatori di vapore a recupero GVR3 e GVR4, e dalla turbina a vapore TV1.

Le turbine a gas, avviate nel 1992, del modello General Electric Frame 9E, hanno potenza unitaria nominale pari a 128 MWe. Ciascuna unità turbogas è costituita da un compressore assiale a 17 stadi, da una turbina a tre salti ad azione, da un alternatore da 165 MVA-15kV raffreddato ad aria, da un trasformatore elevatore a 15/220 kV, da un motore di lancio e da un gruppo di utenze ausiliarie.

I gas prodotti dalla combustione del gas naturale, dopo l'azionamento delle turbine, sono convogliati, attraverso un condotto, ai due generatori di vapore a recupero, del tipo CEI VOGT, che provvedono alla generazione di vapore a 2 livelli di pressione:

- 170 t/h di vapore alla pressione di 4,4 MPa a 540°C;
- 30 t/h di vapore alla pressione di 2,2 MPa a 250 °C.

Il vapore prodotto a 4,4 MPa è in parte inviato alla turbina TV1 ed in parte convogliato agli stabilimenti del petrolchimico, dopo la riduzione a 2 MPa.

Al fine di ridurre il quantitativo di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) emessi dalle unità turbogas, viene immesso direttamente nelle camere di combustione vapore prodotto a media pressione (2,2 MPa), nella quantità di circa 35 t/h.

Una volta ceduto il calore, i gas combustibili vengono espulsi attraverso i due camini, associati a ciascun generatore di vapore, di altezza pari a 35 m da cui sono immessi in atmosfera ad una temperatura di circa 165 °C.

La turbina a vapore, del tipo a condensazione, ha una potenza nominale di 110 MWe e viene normalmente alimentata con vapore MP proveniente da GVR3 e GVR4.

All'uscita dalla turbina, il vapore è condensato in un condensatore a circuito aperto raffreddato ad acqua prelevata dalla Laguna.

La seconda sezione di generazione (sezione 2) è costituita dal turbogas TG5, dal generatore di vapore a recupero GVR5 e da una turbina a vapore a condensazione.

L'unità turbogas, avviata nel 2001, è del tipo Siemens V94. 3A, di potenza elettrica nominale pari a 260 MWe. Essa è costituita da un compressore assiale a 23 stadi, da una turbina a 4 stadi ad azione, da un alternatore da 300 MVA-19 kV raffreddato ad aria, da un trasformatore elevatore a 19/220 kV, da un avviatore statico e da un gruppo di utenze ausiliarie.

I bruciatori della camera di combustione utilizzano la tecnologia DLN (Dry Low NOx), basata sull'utilizzo di una camera di combustione anulare con bruciatori a due stadi e premiscelazione di aria e combustibile prima dell'immissione in camera di combustione.

I gas prodotti dalla combustione del gas naturale dopo l'azionamento delle turbine sono convogliati, attraverso un condotto, al generatore di vapore a recupero (GVR5), che provvede alla generazione di vapore a tre livelli di pressione:

- 265 t/h di vapore alla pressione di 12MPa a 540°C;
- 57 t/h di vapore alla pressione di 2,9 MPa a 250°C;
- 45 t/h di vapore alla pressione di 0,3 MPa a 220°C.

Il vapore prodotto alla pressione di 12 MPa è inviato ad alimentare la turbina a vapore TV2. Il vapore prodotto alla pressione di 2,9 MPa è convogliato alle turbine a vapore TV1 e TV2 ed in parte inviato allo stabilimento petrolchimico, e il vapore prodotto a 0,3 MPa in parte utilizzato per la degasazione dell'acqua alimento e in parte riammesso in turbina TV2

I gas combustibili sono quindi espulsi attraverso un camino d'altezza pari a 56 m da cui sono immessi in atmosfera ad una temperatura di circa 95 °C.

La turbina a vapore, del tipo a condensazione, ha una potenza nominale di 140 MWe e viene alimentata, come sopra citato, esclusivamente con vapore proveniente da GVR5.

All'uscita dalla turbina, il vapore viene condensato in un condensatore a circuito aperto raffreddato ad acqua.

## 1.2.2 *Sistemi Ausiliari*

Il sistemi ausiliari della Centrale risulta costituito dai seguenti elementi:

- Circuito di raffreddamento;
- Sistema acqua di reintegro, comprendente la demineralizzazione;
- Sistema gas metano;
- Sistemi antincendio e rilevazione di gas.

### 1.2.2.1 *Circuito di Raffreddamento*

L'acqua di raffreddamento è costituita da acqua di mare prelevata dal Canale industriale Ovest utilizzata in ciclo aperto negli scambiatori di calore e condensatori dell'impianto.

Per i condensatori delle turbine a vapore, TV1 e TV2, la Centrale di Marghera Levante utilizza acqua di laguna prelevata dal canale Industriale Ovest, per mezzo di due pompe di sollevamento da 22.300 m<sup>3</sup>/h ciascuna, dislocate presso l'opera di presa. Nell'area di ubicazione di quest'ultime, sono inoltre presenti:

- Una cabina per il trattamento dell'acqua di mare, al fine di prevenire il fenomeno di "fouling" marino. A tale scopo, in prossimità dell'opera di presa, l'acqua di mare è addizionata con prodotti biocidi (biossido di cloro), per evitare la crescita di organismi incrostanti nel circuito di raffreddamento;
- Un sistema di 4 griglie rotanti ed 1 griglia fissa, poste sulle bocche di aspirazione delle pompe di sollevamento;
- Una cabina elettrica per le utenze da 380 V.

Per il raffreddamento degli ausiliari dei gruppi termici è in funzione una stazione di pompaggio d'acqua di mare composta da tre pompe da 900 m<sup>3</sup>/h e quattro scambiatori.

Per il raffreddamento degli ausiliari dei gruppi turbogas, sono in funzione due torri di raffreddamento ad acqua industriale, una torre costituita da 3 celle ed una costituita da 2 celle.

### 1.2.2.2 *Sistema Acqua di Reintegro*

L'acqua industriale necessaria per il ciclo vapore è invece vettoriata da SPM e utilizzata per la quasi totalità per la produzione di acqua demineralizzata e per il raffreddamento dei macchinari. La portata media della fornitura è di circa 530 m<sup>3</sup>/h. All'interno della Centrale le acque subiscono un trattamento di

chiarificazione con l'utilizzo di cloruro ferrico, calce idrata e polielettrolita anionico.

La maggior parte dell'acqua chiarificata subisce, inoltre, un trattamento di demineralizzazione.

La restante parte, dopo aver subito un trattamento di filtrazione mediante filtri a sabbia, è inviata alle torri di raffreddamento dei sistemi ausiliari per il reintegro dell'acqua evaporata e altri utilizzi.

L'impianto di demineralizzazione a resine cationiche e anioniche è parte integrante ed essenziale del processo produttivo della Centrale ed è costituito da quattro linee di produzione della potenzialità di 250 m<sup>3</sup>/h ciascuna. Ogni linea è composta da due scambiatori cationici, un anionico debole, degasatore, un anionico forte con letto misto finale.

L'acqua demineralizzata prodotta fornisce l'alimento per i generatori a recupero, ed è in parte ceduta (vettoriata tramite tubazione ed autobotti).

### **1.2.2.3** *Sistema Gas Metano*

La CTE di M. Levante è alimentata attraverso un metanodotto che arriva in località Fusina.

La linea dedicata all'alimentazione della centrale Marghera Levante si suddivide a sua volta per l'alimentazione separata dei turbogas TG3, TG4 e TG5 (o in alternativa della caldaia B2).

Su ciascuna di queste tre linee vi è installato uno strumento per la misura della portata gas ad ogni turbogas.

### **1.2.2.4** *Sistemi Antincendio e Rilevazione di Gas*

Il sistema antincendio della Centrale Termoelettrica è costituito da:

- Impianti fissi ad FM200 per i Cabinati Turbogas TG3 e TG4, locale sala Mark IV, cabina elettrica TG3-4;
- Impianti fissi per la rilevazione di fughe gas disposti presso i Turbogas Tg3 e TG4;
- Impianti fissi ad FM200 per il fabbricato elettrico;
- Impianti fissi a diluvio per i trasformatori T3, T3A, T4,T4A;
- Impianti fissi a CO2 per il cabinato Tg5, scomparto generatore G5, scomparto olio lubrificante; scomparto centralina idraulica e gas combustibile;
- Impianti fissi per la rilevazione di fughe gas disposti presso il Turbogas Tg5 e linea GR5 skid metano;
- Impianto fisso ad Inergen per il cabinato elettrico TG5, edificio affiatore statico, locale elettrico GA2;
- Impianti fissi a diluvio per trasformatori T5, T5A, TAS, TGA2;

- Impianti fissi a diluvio per trasformatori T1, T1A, T2, T2A;
- Impianto a pre-reazione per la cassa olio di lubrificazione e cuscinetti turbine a vapore TV1 e TV2;
- Impianti di rilevazione fughe di gas per il Gruppo 2;
- Impianti fissi per la rivelazione di fumo per altri fabbricati non presidiati
- Stazione pompe antincendio, idranti, estintori carrellati e portatili a polvere e CO<sub>2</sub> e pulsanti di allarme incendio;
- Sensori termici di rilevazione incendi a protezione della torre di raffreddamento;

#### *Stazione antincendio*

La stazione antincendio comprende due serbatoi di accumulo acqua pretrattata dal volume utile di 500 m<sup>3</sup> e dai seguenti elementi principali:  
 n° 1 elettropompa con portata di 660 m<sup>3</sup>/h e prevalenza di 7 bar.  
 n° 1 motopompa con portata 660 m<sup>3</sup>/h e prevalenza di 7 bar.

Il sistema è in pressione costante, mantenuta dal sistema ad autoclave, costituito da un serbatoio da 30 m<sup>3</sup>, riempito per 1/3 con acqua e pressurizzato con aria fino a 8 bar.

Il livello è mantenuto da un sistema acqua/aria autonomo, con pompa e compressore.

L' elettropompa principale, azionata da un pressostato ad 1 contatto di minima pressione, entra in funzione unicamente quando la pressione scende sotto il valore di taratura del pressostato.

Dopo l'avviamento, le pompe funzionano ininterrottamente e possono essere fermate solo dall'operatore.

La stazione alimenta tutta la rete antincendio e gli impianti fissi ad acqua dei trasformatori, dei cuscinetti e della cassa olio delle turbine vapore.

### **1.2.3 Bilanci Energetici**

La centrale termoelettrica ha una potenza lorda complessiva pari a circa 766 MWe ed eroga vapore tecnologico alle industrie chimiche di Porto Marghera.

**Tabella 1.2.3a Sintesi delle Prestazioni Energetiche Attuali a Diverse Portate di Vapore Ceduto**

Potenza Termica immessa [MW]	Vapore Ceduto [t/h]	Produzione		Rendimento Termico netto *
		Energia Elettrica netta [MW]	Vapore [MW]	
1447	0	724	0	49,8%
1447	196	677	152	56,9%
1447	450	616	340	65,7%

\* Energia termica + energia elettrica / calore del combustibile

L'energia prodotta dalla centrale è così ceduta:

- quella prodotta dalle turbine a gas TG3 e TG4 è ceduta, fino al 2007, al GRTN ai sensi del provvedimento CIP 6/92;
- quella prodotta dal turbogas TG5 e dalle turbine a vapore (TV1 e TV2) è destinata al mercato libero.

La *Tabella 1.2.3b* riporta la produzione elettrica di Centrale nel periodo 2002-2005.

***Tabella 1.2.3b Produzioni e Consumi dell'Intera Centrale Termoelettrica***

<b>Parametro</b>	<b>UdM</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Ore di funzionamento (media di riferimento)	h	8.760	8.753	8.760	8.760
Energia elettrica lorda prodotta gruppi GR1 (TV1)	MWh	177.933	246.944	264.156	523.653
Energia elettrica lorda prodotta gruppi GR2 (TV2)	MWh	810.304	809.722	748.757	417.638
Energia elettrica lorda prodotta gruppi TG3	MWh	908.631	931.301	973.386	965.916
Energia elettrica lorda prodotta gruppi TG4	MWh	914.118	972.445	1.005.464	921.674
Energia elettrica lorda prodotta turbina a vapore G1A	MWh	13.439	13.215	12.011	11.680
Energia elettrica lorda prodotta TG5	MWh	1.801.785	1.844.480	1.596.665	1.264.666
Vapore ceduto al petrolchimico 1,85 Mpa	t	1.788.102	1.634.601	1.618.493	1.077.540
Vapore ceduto al petrolchimico 0,55 Mpa	t	517.119	485.628	491.182	441.656
Vapore abbattimento NOx TG3	t	236.002	251.493	218.992	247.392
Vapore abbattimento NOx TG4	t	244.246	261.772	246.752	233.632

## 1.2.4 *Uso di Risorse e Interferenze con l'Ambiente*

### 1.2.4.1 *Acqua*

Gli approvvigionamenti idrici della centrale comprendono acqua mare, acqua industriale, acqua semipotabile, acqua potabile e acqua demi.

L'**acqua di mare**, utilizzata per il raffreddamento degli impianti, viene prelevata dal Canale Industriale Ovest a mezzo di un'opera di attingimento in calcestruzzo di sezione rettangolare parzialmente emersa, denominata AL1. L'acqua è aspirata nella parte inferiore dell'opera mediante una serie di pompe e sottoposta a trattamenti preliminari di grigliatura (1 griglia fissa e 4 griglie rotanti) prima di essere addizionata degli agenti biocidi necessari per evitare la crescita di organismi incrostanti nei circuiti di raffreddamento. Presso l'opera di derivazione è posizionato il punto di controllo per la verifica delle caratteristiche chimico-fisico delle acque in ingresso.

L'attingimento dal Canale Industriale Ovest è autorizzato, contestualmente allo scarico delle acque reflue, dal Ministero dei Lavori Pubblici, Magistrato alle Acque di Venezia, con provvedimento n. 1327 del 28 aprile 2004 (*Allegato A. 19*) La portata massima prevedibile è di 47.300 m<sup>3</sup>/ora, pari a 414.348.000 m<sup>3</sup>/anno.

L'**acqua industriale**, necessaria per il ciclo vapore, è invece vettoriata da SPM e utilizzata per la quasi totalità per la produzione d'acqua demineralizzata e per il raffreddamento dei macchinari. SPM provvede al trattamento antivegetativo delle acque (presso la tubazione in ingresso è posizionato il punto di controllo per la verifica delle caratteristiche chimico-fisico delle acque in ingresso). All'interno della Centrale l'acqua vettoriata subisce un trattamento di chiarificazione con l'utilizzo di cloruro ferrico e ferroso, calce idrata e polielettrolita anionico.

Successivamente, la maggior parte dell'acqua subisce il trattamento di demineralizzazione. L'acqua demi è utilizzata per:

- reintegro generatori di vapore (vapore ceduto allo stabilimento petrolchimico, vapore per abbattimento NOx, spurghi, etc.);
- reintegro acqua raffreddamento in circuito chiuso di alcuni macchinari della Centrale Termoelettrica di Marghera Levante;
- cessione a terzi;
- lavaggio turbogas e diluizione prodotti chimici.

La restante parte, dopo aver subito un trattamento di filtrazione mediante filtri a sabbia viene impiegata per:

- reintegro dell'acqua evaporata nelle torri di raffreddamento dei sistemi ausiliari;

- impianto antincendio;
- raffreddamento spurghi.

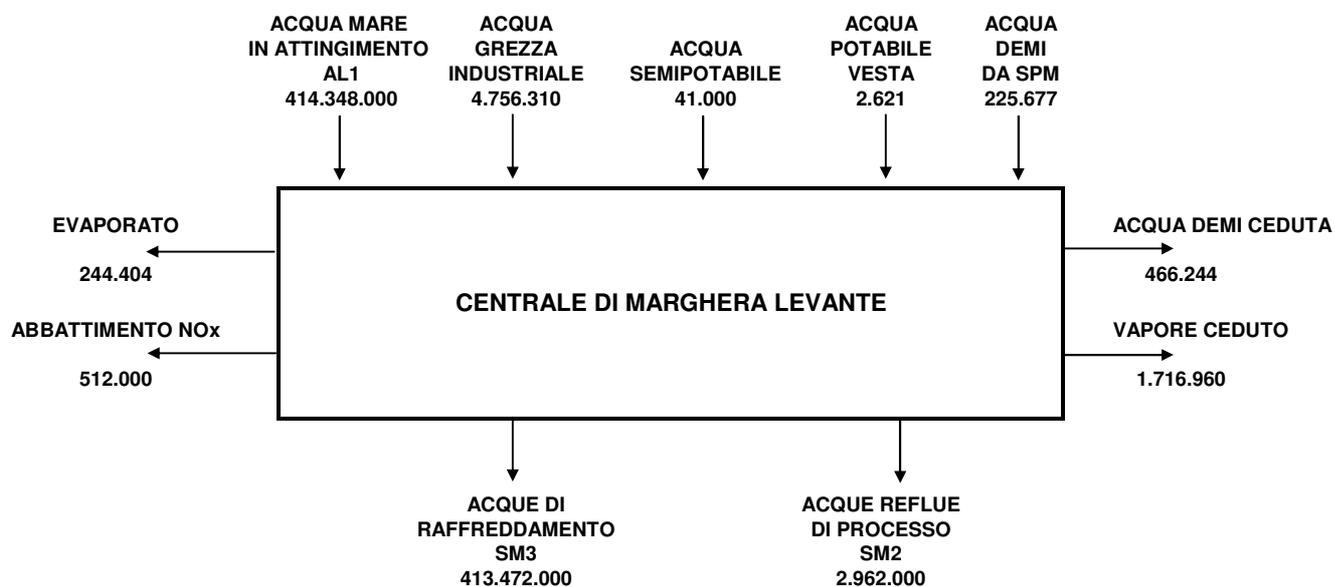
La portata massima prelevabile è di circa 1.000 m<sup>3</sup>/h, pari a 8.760.000 m<sup>3</sup>/anno. Il quantitativo di acqua vettoriata da SPM è contabilizzato tramite un contatore. La misurazione dei prelievi della Centrale nei punti di consegna è effettuata con contatore ed i consumi vengono registrati in un rapporto mensile.

L'**acqua semipotabile** viene erogata da SPM attraverso tubazioni ed è utilizzata per i servizi igienici, l'irrigazione di aree verdi e per il funzionamento di alcuni macchinari.

L'**acqua potabile** proviene dall'acquedotto VESTA, attraverso le reti di distribuzione dello stabilimento petrolchimico, e viene utilizzata per la mensa, le docce e l'alimentazione delle fontanelle dislocate nell'impianto.

Nella seguente *Figura 1.2.4.1 a* si riporta lo schema del prelievo e della restituzione acque di Centrale, realizzato considerando una fornitura media di vapore al Petrolchimico (vedere *Tabella 1.2.3a*, seconda riga). Tale schema è stato realizzato allo scopo di evidenziare le variazioni tra lo scenario attuale e quello futuro (*Allegato C. 4*).

*Figura 1.2.4.1a Bilancio di Riferimento per il Prelievo e la Restituzione Acque (m<sup>3</sup>/anno)*



Nella seguente *Tabella 1.2.4.1a* sono riportati i dati relativi ai prelievi idrici effettuati negli anni 2002-2005.

**Tabella 1.2.4.1a** *Prelievi Idrici. Periodo 2002-2005*

<b>Prelievi Idrici</b>	<b>2002 (1.000 m<sup>3</sup>)</b>	<b>2003 (1.000 m<sup>3</sup>)</b>	<b>2004 (1.000 m<sup>3</sup>)</b>	<b>2005 (1.000 m<sup>3</sup>)</b>
Acqua prelevata da canale industriale Ovest	388.919	395.545	359.563	367.948
Acqua grezza vettoriata da SPM	6.066	5.470	5.110	4.703
Acqua semipotabile da SPM	225	60	44	41
Acqua DEMI da SPM	-	226	484	355
Acqua DEMI ceduta	473	466	512	389
Acqua potabile da acquedotto	3	3	3	2

#### **1.2.4.2 Materie Prime e Altri Materiali**

La Centrale utilizza come combustibile il gas naturale prelevato dalla rete nella quantità media di circa 150.000 Sm<sup>3</sup>/h.

Oltre ai combustibili, la Centrale utilizza diverse tipologie di sostanze chimiche, tra cui le principali sono l'acido cloridrico, l'idrossido di sodio e la calce. Vengono inoltre impiegati quantitativi minori di cloruro ferrico, cloruro di sodio, fosfati coordinati, deossigenanti, alcalinizzanti, antincrostanti, anticorrosivi, biocidi, polielettroliti.

Nella seguente *Tabella 1.2.4.2a* sono riportate le principali materie prime e gli altri materiali consumati nel periodo 2002-2005 dalla *Centrale*.

**Tabella 1.2.4.2a Materie Prime e Altri Materiali Consumati dalla Centrale. Periodo 2001-2004**

<b>Sostanza</b>	<b>2002 (t)</b>	<b>2003 (t)</b>	<b>2004 (t)</b>	<b>2005 (t)</b>
<i>Combustibili</i>				
Gas naturale (1.000 Sm <sup>3</sup> )	1.082.530	1.133.266	1.084.817	948.971
<i>Altri Materiali</i>				
Acido cloridrico (t) <sup>(3)</sup>	3.223	3.139	3.199	3.729
Idrossido di sodio (t) <sup>(2)</sup>	1.337	1.008	737	766
Calce idrata (t)	731	747	311	228
Altri prodotti chimici (t) <sup>(1)</sup>	958	1.010	1.128	1.100

(1): Cloruro ferrico, cloruro di sodio in soluzione al 25% e quantità minori di fosfati coordinati, deossigenante, alcalinizzante, antincrostante, anticorrosivo, biocida in torre, polielettrolita.  
(2): Idrossido di sodio al 100%  
(3): Acido cloridrico in soluzione al 32%

### 1.2.4.3 Emissioni in Atmosfera ed Effluenti Liquidi

#### Emissioni in Atmosfera

I punti di emissione della Centrale sono costituiti da due camini di altezza pari a 35 metri associati a ciascun generatore di vapore della sezione 1 e da un camino di altezza pari a 56 metri che riceve i fumi provenienti dal generatore di vapore della sezione 2.

Inoltre sono presenti due camini d'altezza pari a 80 m dei vecchi gruppi C1 e C2: per quello del gruppo C1 è in corso di attuazione il progetto di demolizione, mentre il gruppo C2 è in riserva fredda dal 2000 e da allora mai utilizzato.

I limiti di emissione autorizzati, così come stabiliti dal *Decreto MICA 048/99* e poi modificati dal successivo *Decreto MAP N°007/2003 MD* del 06/11/2003 (*Allegato A. 20*), sono riportati nella *Tabella 1.2.4.3a*.

**Tabella 1.2.4.3a Limiti di Emissione Autorizzati**

Inquinante (@ 15% O <sub>2</sub> nei fumi secchi)	TG3 e TG4 [mg/Nm <sup>3</sup> ]	TG5 [mg/Nm <sup>3</sup> ]
Ossidi di Azoto	80	40
Monossido di Carbonio	100	40

Quest'ultimo decreto stabilisce anche che le emissioni complessive della centrale dall'anno 2006 non dovranno superare per gli NO<sub>x</sub> 1.900 t/anno, per il CO 285 t/anno e l'emissione specifica di CO<sub>2</sub> non dovrà superare 411 g/kWh.

La seguente *Tabella 1.2.4.3b* riporta le emissioni totali di inquinanti registrate nel periodo 2002 – 2005 e le portate orarie dei fumi in uscita.

**Tabella 1.2.4.3b Emissioni della Centrale**

Emissioni	UdM	2002	2003	2004	2005
Fumi in uscita dai camini TG3+TG4+TG5	kg/h	5.556.922	5.529.779	5.480.093	5.239.067
Emissioni di NO <sub>x</sub>	t	1.559	1.650	1.698	1.507
Emissioni di CO	t	24,5	77,2	50,2	35,2
Emissioni di CO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>	g/kWh	319,8	334,6	331,9	337

<sup>(1)</sup> l'emissione specifica di CO<sub>2</sub> è riferita all'energia ceduta (energia termica + energia elettrica)

### Effluenti Liquidi

La Centrale termoelettrica di Marghera Levante ha 1 punto di scarico nel Canale Malamocco - Marghera (punto di scarico denominato SM3 – acque di raffreddamento) e 3 punti di scarico nel Canale Industriale Ovest (denominati SM2 – acque di processo, SP1-SP2 – acque meteoriche).

Gli scarichi sono autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici, Magistrato alle Acque di Venezia, con autorizzazione n. 1327 del 28 aprile 2004 (*Allegato A. 19*).

L'acqua di raffreddamento è costituita da acqua di mare utilizzata in ciclo aperto per gli scambiatori di calore dell'impianto (condensatori e refrigeranti dei macchinari), prelevata dall'opera di presa AL1 e scaricata in Canale Malamocco-Marghera, con un tempo di percorrenza di circa 7 minuti, attraverso lo scarico denominato SM3. Per prevenire fenomeni di sporcamento da "fouling" organico e inorganico si utilizzano prodotti biocidi (biossido di cloro), che vengono addizionati in prossimità dell'opera di presa. Lo scarico è costituito da un canale interrato che sfocia in Canale Malamocco - Marghera con un'opera dissipativa di forma trapezoidale orientata verso sud. La quantità di riferimento acqua scaricata attraverso lo scarico SM3 è di circa 413.472.000 m<sup>3</sup>.

I reflui di processo della centrale vengono scaricati in Canale Industriale Ovest a mezzo dello scarico denominato SM2.

Tale scarico raccoglie i seguenti flussi:

- spurghi di condensa da circuiti vapore (caldaie, scambiatori di calore, ecc) necessari a mantenere i parametri chimici dell'acqua delle caldaie (pH, conducibilità, durezza) a valori idonei all'impiego;
- reflui dell'impianto di chiarificazione e demineralizzazione dell'acqua industriale;
- spurghi delle torre evaporative di raffreddamento degli ausiliari in ciclo chiuso, necessari a mantenere condizioni non incrostanti e non corrosive all'interno dei circuiti di raffreddamento dei macchinari;
- reflui provenienti dal lavaggio delle griglie rotanti preposte alla rimozione del materiale presente nelle acque di attingimento.

La quantità di riferimento di acqua scaricata attraverso lo scarico SM2 è di circa 2.962.000 m<sup>3</sup>.

Sono mantenute efficienti alcune connessioni del circuito delle acque di processo con il circuito di scarico dell'acqua mare di raffreddamento che, a seguito di particolari condizioni di gestione, possono convogliare nel circuito dell'acqua mare i reflui di processo. Tali connessioni sono le seguenti:

- Sfiore del ciclo chiuso dell'acqua servizi (composto da acqua demineralizzata): si può attivare durante regimi transitori, a seguito di

variazioni di livello, oppure quando la presenza di cloruri consiglia il ricambio dell'acqua per evitare fenomeni di corrosione;

- scarico diretto dello spurgo la caldaia 2, durante gli eventuali periodi di funzionamento;
- scarichi occasionali di condensa durante le manovre di avviamento e per lo svuotamento dei circuiti acqua/vapore.

Alcuni flussi di reflui della centrale vengono integralmente recuperati presso il sistema di chiarificazione della centrale:

- reflui dei servizi igienici e della mensa, dopo trattamento in un impianto biologico, sono inviati all'impianto di chiarificazione e riutilizzati per la produzione di acqua demineralizzata. I fanghi biologici di risulta vengono stoccati in un'apposita vasca e smaltiti periodicamente mediante autobotte;
- reflui provenienti dal sistema di disidratazione dei fanghi del chiarificatore: i fanghi vengono smaltiti presso depuratori o recuperati presso cementifici e fornaci, mentre l'acqua di risulta della disidratazione viene recuperata al chiarificatore;
- reflui provenienti dal controlavaggio dei filtri a sabbia dell'acqua industriale.

Le acque meteoriche di seconda pioggia defluiscono in laguna attraverso diverse immissioni, sia dirette che indirette. Le immissioni dirette riguardano gli scarichi in Canale Industriale Ovest denominati con le sigle SP1 e SP2. Allo scarico SP1 convergono due tubazioni in cemento armato del diametro di 400 mm ciascuna che raccolgono le acque meteoriche di seconda pioggia ricadenti sulla zona nord-ovest della centrale nonché le acque meteoriche provenienti dalla stazione di trasformazione (Stazione IV) esterna al perimetro della centrale. Lo scarico SP2, costituito da una tubazione in cemento armato del diametro di 500 mm, raccoglie le acque meteoriche di seconda pioggia, sono relative alla zona sud-est della centrale e si innestano lungo il canale del circuito di raffreddamento dell'acqua mare.

Le acque di prima pioggia vengono raccolte in opportune vasche di accumulo e inviate mediante tubazioni alla vasca di accumulo delle acque di prima pioggia e, da qui, inviate ad un nuovo impianto di pretrattamento (costruito da un addensatore fanghi di nuova realizzazione) per essere rese idonee al recupero presso l'esistente sistema di chiarificazione dell'acqua industriale.

Nella seguente *Tabella 1.2.4.3c* sono riportati i dati relativi agli scarichi idrici effettuali negli anni 2002-2005.

**Tabella 1.2.4.3c Scarichi Idrici. Periodo 2002-2005**

Scarichi Idrici	2002 (1.000 m <sup>3</sup> )	2003 (1.000 m <sup>3</sup> )	2004 (1.000 m <sup>3</sup> )	2005 (1.000 m <sup>3</sup> )
Acqua scaricata in mare,	390.001	397.856	361.288	369.160
di cui Acque di processo	1.845	3.069	2.416	2.962
di cui Acque meteoriche	93	48	65	56

Ciascuno scarico e derivazione di acque lagunare è dotato di pozzetto di ispezione.

Gli scarichi idrici della centrale (in corrispondenza di SM2 e SM3) rispettano i valori di concentrazione delle sostanze inquinanti limite fissati dalla *Tabella A, Sezioni 1,2,e 4 del D.M. Ambiente 30/07/1999*.

Secondo quanto previsto dal provvedimento di autorizzazione precedentemente richiamato, la Centrale di Marghera Levante esegue, con periodicità mensile i campionamenti e le analisi delle acque di attingimento e di scarico che sono regolarmente trasmesse al Magistrato alle acque.

#### **1.2.4.4 Rumore**

Le principali sorgenti acustiche della centrale termoelettrica sono di seguito elencate:

- le turbine a gas (TG3, TG4 e TG5);
- i 3 generatori di vapore a recupero, con le relative pompe di alimento AP e di ricircolo;
- le due turbine a vapore (TV1 e TV2) ed i condensatori di vapore ad esse accoppiati;
- valvole riduttrici;
- i gruppi ventilatori e le pompe di rilancio delle torri di raffreddamento ad acqua degli ausiliari;
- i trasformatori;
- le pompe presa acqua canale industriale ovest;
- le pompe acqua di raffreddamento ausiliari e di estrazione del condensato;
- la stazione di decompressione gas naturale;
- le valvole di by-pass AP/BP.

Al fine di contenere i livelli sonori indotti dall'esercizio della Centrale, tutte le turbine a gas sono inserite all'interno di cabinati insonorizzanti.

#### **1.2.4.5 Rifiuti**

Il processo termoelettrico non genera rifiuti con un impatto ambientale significativo, ad eccezione della produzione di fanghi dall'impianto di chiarificazione dell'acqua.

I rifiuti che possono essere prodotti generalmente dalla Centrale termoelettrica sono:

- rifiuti urbani non pericolosi. Essi vengono deposti in apposito cassonetto e rimossi dal servizio pubblico;
- speciali non pericolosi. Essi vengono raccolti in appositi cassonetti e/o contenitori specifici e smaltiti da apposite imprese private; tra di essi i principali sono costituiti da:
  - Imballaggi;
  - Filtri aria turbogas;
  - Rottami metallici misti;
  - Fanghi prodotti da pulizia opera di presa;
  - Fanghi di impianti di chiarificazione delle acque;
  - Resine a scambio ionico esauste;
  - Fanghi delle fosse settiche;
  - Sabbia di risulta da sabbiature (occasionale);
- speciali pericolosi: Essi vengono raccolti in appositi cassonetti e/o contenitori specifici e smaltiti da apposite imprese private; tra di essi i principali sono costituiti da:
  - Morchie e fondi di serbatoi;
  - Oli esausti da motori, trasmissioni ed ingranaggi;
  - Acque di lavaggio turbogas.

Inoltre, a seguito di interventi di manutenzione straordinaria e/o bonifiche sono stati generati materiali residui la cui natura è variabile a seconda della tipologia dei lavori effettuati (ad esempio, tra i rifiuti non pericolosi, terra rocce e materiali da scavi/demolizioni, mentre, tra i pericolosi, rifiuti da pulizia di serbatoi di stoccaggio oli, coibentazioni varie senza amianto, coibentazioni in cemento amianto e/o eternit, fibre ceramiche R49).

La società tiene sotto controllo la gestione dei rifiuti nel rispetto della normativa vigente.

La produzione dei principali rifiuti della Centrale nel periodo 2002-2005 è riportata nella seguente *Tabella 1.2.4.5a*.

**Tabella 1.2.4.5a Produzione di Rifiuti Raggruppati per Classe di Pericolosità nel periodo 2002 – 2005 (Tonnellate)**

	2002	2003	2004	2005
<b>Rifiuti non pericolosi</b>	5.296	5.453	2.517	6.443
di cui a recupero	2.737	4.996	1.825	1.089
a trattamento	240	291	241	-
a discarica	2.319	166	451	5.354
<b>Rifiuti pericolosi</b>	134	251	583	218
di cui a recupero	6	3	11	22
a trattamento	120	238	543	-
a discarica	8	10	29	196
<b>Rifiuti totali</b>	<b>5.430</b>	<b>5.704</b>	<b>3.100</b>	<b>6.661</b>
di cui a recupero	2.743	4.999	1.836	1.111
a trattamento	361	528	783	-
a discarica	2.327	177	481	5.550