


 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	1	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

- SEZIONE 1 -

SCOPO DEL LAVORO

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	2	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

INDICE

1.1	INTRODUZIONE	3
1.2	DESCRIZIONE DELLE NUOVE INSTALLAZIONI	4
1.3	ESAME DEGLI ASSETTI ATTUALI E FUTURI DELLA CENTRALE ENIPOWER	9
1.3.1	Configurazione Attuale	9
1.3.2	Assetto Produttivo della Centrale EniPower	11
1.3.3	Configurazione Futura	13
1.3.4	Assetto Produttivo Futuro della Centrale EniPower	16
1.4	ANALISI DELLE ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E GIUSTIFICAZIONE DELLE SCELTE EFFETTUATE	18
1.4.1	Configurazione del ciclo combinato	18
1.4.2	Sistema di raffreddamento	19
	Raffreddamento con torre ad umido	21
	Selezione del sistema di raffreddamento	22
1.5	GENERAZIONE ELETTRICA AD ALTA TENSIONE	23

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	3	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

1.1 INTRODUZIONE

Lo scopo di questo documento è fornire una descrizione tecnica preliminare del progetto per una centrale termoelettrica a ciclo combinato da circa 240 MW_e da installarsi all'interno della Raffineria Eni R & M di Taranto.

Il nuovo ciclo combinato andrà a sostituire parte degli impianti della centrale esistente, comportando una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera, per cui l'intervento si configura come potenziamento con risanamento ambientale.


La sostituzione di vecchi impianti obsoleti con il nuovo ciclo combinato a più alta efficienza favorisce il risparmio energetico ed incrementa l'affidabilità nelle forniture di vapore ed energia elettrica alla Raffineria.

Il nuovo impianto sarà realizzato completo di tutti i sistemi necessari per la marcia operativa in piena sicurezza.

Esso sarà progettato principalmente per fornire energia elettrica e vapore alla Raffineria ed esporterà l'energia elettrica prodotta in eccesso sul libero mercato nazionale.

La fornitura di vapore alla Raffineria consente di classificare il nuovo impianto come cogenerativo ai sensi della delibera n.42/02 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.

La descrizione tecnica in questione riguarderà infine anche le opere connesse e in particolare le interconnessioni tra il ciclo combinato e l'esterno, quali l'elettrodotto per il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale a 150 Kv, mentre il gasdotto per la fornitura di gas naturale viene realizzato da Snam Rete Gas e reso disponibile alla recinzione dello stabilimento.

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	4	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

1.2 DESCRIZIONE DELLE NUOVE INSTALLAZIONI

Il ciclo combinato sarà formato da due turbine a gas da circa 75 MW_e nominali ed una turbina a vapore da circa 90 MW_e (configurazione 2+1).


La nuova centrale sarà composta principalmente da:

- turbina a gas da circa 75 MW_e;
- caldaia a recupero a tre livelli di pressione, con risurriscaldatore e degasatore integrato;
- turbina a vapore da circa 90 MW_e;
- condensatore ad acqua
- sistema di raffreddamento con torri di tipo ibrido umido/secco.



L'impianto sarà costituito da tutti i sistemi ausiliari necessari per il normale funzionamento dello stesso.

L'impianto sarà dimensionato per un funzionamento continuativo al carico base ma sarà anche in grado di operare, secondo le esigenze imposte dalle modalità di dispacciamento dell'energia elettrica, ai carichi parziali con elevati rendimenti.

Nel seguito viene riportata una descrizione sintetica dei principali componenti del nuovo impianto.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	5	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					


TURBINE A GAS	
Numero	2 (due)
Modello	General Electric PG6111FA o equivalente
Filtro Aria	Multi-stadio
Sistema gas di scarico	Senza camino di by-pass
Controllo Emissioni	Combustore tipo DLN (Dry Low Nox)
CALDAIE A RECUPERO	
Numero	2 (due)
Tipo di configurazione	Orizzontale (o in alternativa verticale)
Tipo di circolazione	Naturale
Livelli di pressione	3 (tre) con risurriscaldatore
Post combustione	No
Degasatore	Integrato nel corpo cilindrico BP
TURBINE A VAPORE	
Numero	1 (una)
Configurazione	Ad 2 corpi (corpo alta pressione AP e corpo media / bassa pressione – IP/BP), singolo flusso, con estrazione libera a bassa pressione da corpo turbina ed estrazione esterna su riammissione.
Caratteristiche del vapore in ingresso Turbina (piena condensazione):	
Vapore Surriscaldato alta pressione	550°C / 100,0 barg
Vapore Risurriscaldato caldo	550 °C / 27,5 barg
Vapore Surriscaldato Bassa pressione	265 °C / 7,0 barg

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (Doc. ID)	REV. (Issue)	PAG. (Page)	DI (Last)
			4	6	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

	Estrazioni da ciclo	
	Vapore Media Pressione	327 °C / 14,3 barg
	Vapore Bassa Pressione	240 °C / 4,0 barg
	Sistema di scarico	Verso il basso
	Pressione di scarico	0,05 bara
	Capacità By-pass	100% della portate di vapore

CICLO TERMICO – STAZIONI RIDUZIONE E ATTEMPERAMENTO	
Stazione riduzione Vapore surriscaldato caldaia / vapore alta pressione a Stabilimento	2 (due) – capacità 40 t/h cad., una per ogni caldaia.
Stazione riduzione Vapore risurriscaldato caldaia / vapore media pressione a Stabilimento	4 (quattro) – capacità 130 t/h cad. stazioni (2x100%), una per ogni caldaia.
Nr. 1 stazione di attemperamento del vapore di media pressione / bassa pressione	2 (due) – capacità 30 t/h cad. (2x50%) su collettore comune
Nr. 1 stazione di attemperamento del vapore di bassa pressione estratto dalla turbina e del vapore di caldaia	1 (una) – capacità 40 t/h cad. (1x100%) su collettore comune caldaie / estrazione turbina

GENERATORI ELETTRICI TURBINE A GAS	
Numero	2 (due)
Potenza	100 MVA
Raffreddamento	Aria
Voltaggio finale	11,5 kV
Frequenza	50 hz
Fattore di potenza	0,85
Eccitazione	Sistema statico

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	7	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

GENERATORI ELETTRICI TURBINE A VAPORE	
Numero	1 (uno)
Potenza	100 MVA
Raffreddamento	Aria
Voltaggio finale	11,5 kV
Frequenza	50 hz
Fattore di potenza	0,85
Eccitazione	Sistema statico

SISTEMI DI CONDENSAZIONE VAPORE	
Numero	1 (uno)
Raffreddamento	Acqua mare (Circuito Acqua di Torre)
Tipologia	Doppio passaggio
Creazione vuoto (avvio)	Pompe del vuoto
Mantenimento vuoto	Pompe del vuoto



SISTEMA DI CONTROLLO	
Turbine a Gas e Vapore	Speedtronic / Teleperm o equivalente
Generatore di vapore	DCS
Condensatore	DCS
Sistemi ausiliari	DCS

SISTEMA ELETTRICO	
Trasformatori Elevatori	2 (due) – 11,5 / 20,0 / 150,0 kV (per turbine a gas)
Trasformatore Elevatore	1 (uno) – 11,5 / 150,0 kV (per turbina a vapore)
Trasformatori di Unità	2 (due) – 11,5 / 1,55 / 0,42 kV (per turbine a gas)
Sottostazione AT	Tipo GIS a 150 kV

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	8	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

L'impianto è inoltre completo dei seguenti sistemi, descritti con maggior dettaglio nei capitoli successivi.

SISTEMA VAPORE
SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO PRINCIPALE
SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AUSILIARI
SISTEMA GAS NATURALE E GAS DI RAFFINERIA
SISTEMA ARIA SERVIZI, STRUMENTI E SISTEMA AZOTO
SISTEMA ACQUA DEMINERALIZZATA
SISTEMA SCARICHI
SISTEMA ANTINCENDIO
SISTEMA HVAC

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	9	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

1.3 ESAME DEGLI ASSETTI ATTUALI E FUTURI DELLA CENTRALE ENIPOWER

1.3.1 Configurazione Attuale

La centrale EniPower della Raffineria Eni R & M di Taranto è attualmente costituita dalle seguenti unità:

Caldaie

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar a)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7501B	70,0	65,6	62,3	482
Caldaia F-7501C	70,0	65,6	62,3	482
Caldaia F-7502	140,0	131,2	62,3	482

Tutte le caldaie possono utilizzare come combustibile olio o gas di Raffineria.

Attualmente la caldaia 7501B è ferma, mentre le altre caldaie sono operative.

Turbine a vapore

Sigla	Potenzialità Vapore Ammissione (t/h)	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Pressione Vapore Ammissione (bar a)	Temperatura Vapore Ammissione (°C)
TG 1 - P7515A	80,0	10,0	60,80	475
TG 2 - P7515B	80,0	10,0	60,80	475
TG 3 - P7515C	80,0	10,0	60,80	475
TG 4 - P7515D	100,0	8,0	60,80	475

Le turbine TG 1-P7515A, TG 2-P7515B e TG 3-P7515C sono alimentate da un collettore di alta pressione e sono dotate di una derivazione a media pressione e condensazione, mentre la turbina TG 4-P7515D, anch'essa alimentata dal collettore di alta pressione, è a pura contropressione a media pressione.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	10	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

Turbine a gas

Sigla	Potenzialità Termica (MW _t)	Potenzialità Elettrica (MW _e)
Turbina TG 5- P7501	123,0	39,0

La turbina a gas può funzionare a gas di Raffineria e gasolio fornendo energia elettrica sia per usi interni che per vendita sul mercato esterno.



Caldaia a recupero

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar a)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7503	60,0	Recupero	62,0	475
Post combustione	25,0	22,0	62,0	475
	12,0	Recupero	20,30	250

La caldaia presenta una configurazione a due livelli di pressione ed è dotata di bruciatori di post-combustione per aumentarne la produzione fino ai valori di progetto. La post-combustione può essere alimentata con gas di Raffineria od olio combustibile.

La centrale EniPower esistente fornisce energia elettrica allo Stabilimento Eni R & M per soddisfare sia gli autoconsumi (attualmente circa 35 MW_e) che l'esportazione verso terzi e produce inoltre vapore per lo Stabilimento per usi tecnologici a diversi livelli.

Livello di Pressione	Pressione Vapore (bar a)	Temperatura Vapore (°C)
Alta pressione	61,0	475
Media pressione	14,9	325
Bassa pressione	4,4	235

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	11	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

1.3.2 Assetto Produttivo della Centrale EniPower

Viene di seguito riportata la descrizione dell'assetto attuale, riferito all'anno 2005.

In questo progetto si farà riferimento come base di confronto al 2005 in quanto nel 2003 e 2004 la Centrale EniPower è stata esercita ad un carico ridotto rispetto al carico base per effetto nel 2003 della fermata generale di Raffineria e della manutenzione generale principale del turbogas TG 5 – P7501 e nel 2004 della anomalia del trasformatore elevatore dello stesso Turbogas che ha determinato una fermata prolungata dello stesso.

Nella tabella successiva si riportano i dati produttivi principali (E.E. e Vapore totale) per gli anni 2003-2005.

ANNO		2003	2004	2005
Produzioni CTE EniPower				
Energia Elettrica prodotta lorda	GWh	405.2	351.4	459.6
Vapore totale prodotto	ton	1187400	1241300	1340190
Specifico exergetico Vapore	GWh/kton	0.26	0.26	0.26
Exergia Vapore	GWh	308.7	322.7	348.4
Exergia Totale Prodotta	GWh	714.0	674.2	808.0
Delta Produzione rispetto al 2005	%	-11.64%	-16.57%	0.00%

Per un confronto coerente fra produzione elettrica e termica la produzione di Vapore Cogenerato deve essere espressa in termini di contenuto exergetico utilizzando lo specifico medio calcolato rispetto alla condizione ISO (15° C).



Come si nota, l'anno 2005 è quello di massima produzione totale, mentre nel 2003 la produzione risulta notevolmente inferiore (-11,64%) per effetto delle manutenzioni generali.

Nel 2004 la produzione totale scende ulteriormente (-16,6%) per effetto di un considerevole calo della la produzione elettrica (-30%) legato alla lunga fermata del Turbogas .

A. Produzioni destinate alla Raffineria Eni R & M

A.1. Vapore

Vapore Alta Pressione:	t/anno	2.190
Vapore Media Pressione:	t/anno	1.077.300
Vapore Bassa Pressione:	t/anno	29.700

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	12	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

A.2. Energia Elettrica

Cessione alla Raffineria Eni:	GWh/anno	307,00
-------------------------------	----------	--------

A.3. Altre Utilities

Acqua Mare di Raffreddamento:	m ³ /anno	50.898.096
-------------------------------	----------------------	------------

Aria Compressa:	m ³ /anno	53.186.000
-----------------	----------------------	------------

Acqua Degasata:	t/anno	945.400
-----------------	--------	---------

Acqua Demineralizzata:	t/anno	83.300
------------------------	--------	--------

B. Produzioni per gli impianti EniPower (Dissalazione, Compressione Aria, ecc.)

B.1. Vapore

Vapore Media Pressione:	t/anno	231.000
-------------------------	--------	---------

B.2. Energia Elettrica:	GWh/anno	20,00
-------------------------	----------	-------

C. Assetto Produttivo della Centrale EniPower

C.1. Produzione Vapore

Vapore Alta Pressione:	t/anno	2190
------------------------	--------	------

Vapore Media Pressione:	t/anno	1.308.300
-------------------------	--------	-----------

Vapore Bassa Pressione:	t/anno	29.700
-------------------------	--------	--------

C.2. Produzione Energia Elettrica

Energia Elettrica Lorda:	GWh/anno	459,60
--------------------------	----------	--------

Autoconsumi Elettrici:	GWh/anno	21,89
------------------------	----------	-------

Energia Elettrica per Impianti EniPower e per vendita:	GWh/anno	437,71
--	----------	--------

C.3. Consumo Combustibili

Gas di Raffineria:	Tep/anno	100.600
--------------------	----------	---------

Olio Combustibile:	Tep/anno	54.52
--------------------	----------	-------

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (Doc. ID)	REV. (Issue)	PAG. (Page)	DI (Last)
			4	13	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

1.3.3 Configurazione Futura

Con l'installazione del nuovo ciclo combinato da 240,0 MW_e si prevede la dismissione di due caldaie ed 1 turbina a vapore della centrale EniPower esistente, come meglio specificato in seguito. Il nuovo impianto da realizzare consiste essenzialmente in una centrale a ciclo combinato basata su 2 (due) turbine a gas alimentate a gas naturale, ciascuna da circa 75,0 MW_e ed una turbina a vapore da circa 90,0 MW_e ad estrazione e condensazione.

Turbine a gas

Sigla	Potenzialità Termica (MW _t)	Potenzialità Elettrica (MW _e)
Turbina 11-TG-001	217,5	75,0
Turbina 12-TG-001	217,5	75,0

Potenza termica e Potenza Elettrica sono riferite alle condizioni medie (temperatura ambiente 15 °C).

Caldaie a recupero

Sigla	Potenzialità Vapore (AP / IP / BP) (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (AP / IP / BP) (barg)	Temperatura Vapore (AP / IP / BP) (°C)
31-BA-001	92,0/13,0/11,8	Recupero	101,0/29,0/7,0	552/ 312/265
32-BA-001	92,0/13,0/11,8	Recupero	101,0/29,0/8,0	552/ 312/265

Le prestazioni e le caratteristiche del vapore sono riferite alle condizioni medie (temperatura ambiente 15 °C) e piena condensazione.

Turbina a vapore

Sigla	Potenzialità Vapore AP / RH / BP Ammissione (t/h)	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Pressione Vapore AP / RH / BP Ammissione (barg)	Temperatura Vapore AP / RH / BP Ammissione (°C)
21-TD-001	187,0 / 210,0 / 22,0	89,5	100,0 / 26,5 / 6,5	550 / 550 / 262

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	14	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

La Potenza Elettrica è riferita alle condizioni medie (temperatura ambiente 15 °C) e piena condensazione.

Per quanto riguarda la configurazione futura della centrale EniPower all'interno della Raffineria Eni R&M di Taranto, con l'entrata in esercizio del nuovo ciclo combinato da 240 MW_e verranno mantenute in marcia la turbina a gas TG5-P7501 da 39,0 MW_e, la quale consente di smaltire la maggior parte dei gas di Raffineria, e le turbine a vapore TG1-P7515A e TG2-P7515B miste a spillamenti e condensazione e la turbina a vapore TG4-P7515D a contropressione.

La caldaia F-7502 verrà mantenuta come riserva ed esercita solo in caso di fermata del TG5-P7501 o del ciclo combinato da 240 MW_e.

La turbina a gas TG5-P7501 e la caldaia F-7502 saranno alimentate a Gas di Raffineria e Gas Naturale.

Verranno dismesse le caldaie F-7501B e F7501C e la turbina a vapore TG3-P7515C.

La centrale di potenza e tutti i relativi sistemi ausiliari sono da considerarsi facenti parte di un unico complesso integrato, sebbene alcuni servizi possano trovarsi collocati in aree differenti della Raffineria Eni R&M (come ad esempio la cabina di alimentazione gas naturale).



Ai fini dell'ottimizzazione del progetto si è inteso sfruttare quanto più possibile le sinergie con i servizi e sistemi ausiliari già esistenti nella centrale EniPower (si veda al riguardo la descrizione riportata al capitolo 2) utilizzando ove possibile le infrastrutture presenti nel sito e riducendo di conseguenza al minimo l'impatto ambientale derivante dall'installazione dei nuovi impianti.

I principali interventi accessori al nuovo impianto, da ritenersi comunque parte integrante del progetto, sono i seguenti:

- ⇒ esecuzione delle connessioni dei servizi con la Raffineria Eni R&M / Centrale EniPower;
- ⇒ esecuzione della connessione del gas naturale dalla nuova stazione di riduzione che alimenta il nuovo impianto anche alla esistente centrale termoelettrica Enipower;
- ⇒ eventuali modifiche agli impianti esistenti, quali l'ottimizzazione del sistema di abbattimento di NO_x del TG5-P7501;

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	15	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

- ⇒ connessione della linea di metano in alta pressione alla stazione di riduzione della nuova centrale mediante un breve tratto di derivazione dal nuovo collettore che attualmente è in corso di realizzazione da parte di Snam Rete Gas;
- ⇒ realizzazione di un elettrodotto di interconnessione con la rete di distribuzione nazionale a 150 kV.

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	16	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

1.3.4 Assetto Produttivo Futuro della Centrale EniPower

Viene di seguito riportata la descrizione dell'assetto futuro previsto, riferito all'anno 2009, della centrale EniPower dopo l'entrata in servizio del nuovo ciclo combinato.

A. Produzioni destinate alla Raffineria Eni

A.1. Vapore

Vapore Alta Pressione:	t/anno	-206.400 ⁽¹⁾
Vapore Media Pressione:	t/anno	738.900
Vapore Bassa Pressione:	t/anno	27.300

⁽¹⁾ Vapore acquistato dalla Raffineria Eni R&M

A.2. Energia Elettrica

Cessione alla Raffineria Eni R&M:	GWh/anno	389,16
-----------------------------------	----------	--------

A.3. Altre Utilities

Acqua Mare di Raffreddamento:	m ³ /anno	68.753.400
Aria Compressa:	m ³ /anno	47.653.200
Acqua Degasata:	t/anno	1.495.100
Acqua Demineralizzata:	t/anno	704.300

B. Produzioni per il Mercato Esterno

B.1. Energia Elettrica

Produzione al Mercato Esterno:	GWh/anno	1805,00
--------------------------------	----------	---------

C. Consumi impianti EniPower (CTE, EDI, Compressione Aria, Produzione e pompaggio acqua degasata, ecc.)

C.1. Vapore

Vapore ad Alta Pressione	t/anno	206.400
Vapore Media Pressione:	t/anno	16.000
Vapore Bassa Pressione:	t/anno	282.700

C.2 Energia Elettrica:	GWh/anno	12,00
------------------------	----------	-------

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	17	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

D. Assetto Produttivo della Centrale EniPower

D.1. Produzione Vapore

Vapore Alta Pressione:	t/anno	0
Vapore Media Pressione:	t/anno	753.900
Vapore Bassa Pressione:	t/anno	310.000

D.2. Produzione Energia Elettrica

Energia Elettrica Lorda:	GWh/anno	2268,00
Autoconsumi Elettrici:	GWh/anno	57,00

D.3. Consumo Combustibili

Gas di Raffineria:	Tep/anno	97.835
Gas Naturale:	Tep/anno	311.583
Olio Combustibile:	Tep/anno	0

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	18	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

1.4 ANALISI DELLE ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E GIUSTIFICAZIONE DELLE SCELTE EFFETTUATE

1.4.1 Configurazione del ciclo combinato

L'impianto è stato pensato costituito in configurazione 2+1, ovvero con due turbine a gas e una turbina a vapore comune.

La scelta è basata sulla necessità di installare un ciclo combinato ad alta efficienza nel campo di potenza tra 200 MW_e e 250 MW_e. La taglia di impianto è stata stabilita in modo da massimizzare il rendimento e rispettare i seguenti criteri:

- produrre un risanamento ambientale sostituendo parte degli impianti esistenti;
- massimizzare la flessibilità operativa della centrale;
- realizzare un impianto cogenerativo ai sensi della delibera dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas n.42/02, contribuendo pertanto al risparmio energetico.

Nell'ambito di questa taglia di cicli combinati, la configurazione che consente di raggiungere un rendimento dell'impianto più elevato è la soluzione 2+1, con turbine a gas della serie "F" da circa 75 MW_e (condizioni ISO).

L'alternativa di installare un'unica turbina a gas di taglia maggiore (ad esempio da 130 MW_e) con un'unica turbina a vapore (da circa 70 MW_e) è stata scartata in quanto ritenuta meno efficiente in considerazione del fatto che, per questa taglia di turbine a gas, il mercato non offre macchine di nuova generazione (serie "F").

Inoltre, la necessità di assicurare l'alimentazione di vapore ed energia elettrica alla Raffineria impone la scelta di una configurazione con due turbine a gas per motivi di affidabilità: infatti con la soluzione adottata, in caso di disservizio della turbina a gas di uno dei moduli (o durante la fase di manutenzione), è possibile continuare ad esercire la centrale in ciclo combinato, quindi con buoni rendimenti, esportando comunque il vapore necessario alla Raffineria.

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	19	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

1.4.2 Sistema di raffreddamento

Il raffreddamento del condensatore della turbina a vapore verrà realizzato mediante un sistema a torri di raffreddamento di tipo ibrido ad umido/secco che sarà dedicato alla Centrale e servirà inoltre un circuito secondario per il raffreddamento degli ausiliari.

La scelta è stata fatta a valle dell'esame delle possibili configurazioni del sistema di raffreddamento disponibili per impianti a ciclo combinato.

Le alternative prese in considerazione e di seguito trattate sono le seguenti:

- ⇒ raffreddamento in ciclo aperto;
- ⇒ torre di raffreddamento ad umido;
- ⇒ torre di raffreddamento ibrida (con sezioni umida e secca);
- ⇒ condensatore ad aria

Raffreddamento in Ciclo Aperto

Il raffreddamento in ciclo aperto trova la sua applicazione in siti con grande disponibilità d'acqua, ma è sottoposto a vincoli di legge sulla temperatura di restituzione della corrente refrigerante.

Attualmente la Raffineria Eni R&M e la centrale EniPower consumano circa 10.000 m³/h di acqua mare di raffreddamento che viene prelevata da una presa ubicata sul pontile di carica prodotti esterno alla Raffineria. Con il consumo addizionale dovuto al nuovo ciclo combinato di circa 18.000 m³/h, il consumo complessivo ammonterebbe a circa 28.000 m³/h.

L'aumento della portata di prelievo ha richiesto verifiche tecniche di fattibilità i cui risultati hanno sconsigliato l'adozione di tale configurazione per le seguenti problematiche:

- ⇒ Dimensionamento della presa esistente: la necessità di aumentare la capacità di pompaggio comporta la sostituzione delle 3 pompe esistenti da 5.000 m³/h con Nr. 3 da 10.000 m³/h e l'aggiunta di un'ulteriore pompa da 10.000 m³/h, ottenendo così un assetto di Nr. 3 pompe in marcia e Nr. 1 di riserva. La verifica preliminare condotta ha evidenziato che la presa attuale dovrebbe essere in grado di soddisfare l'aumento della portata di prelievo richiesta, anche

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	20	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

se occorrerebbero verifiche fluidodinamiche per verificare la sommersenza minima necessaria per le pompe e che la campana di ogni pompa dovrà distare almeno 0,5 m dal basamento.

Occorre inoltre considerare che l'opera richiede un rilevante adeguamento della cabina elettrica 7 della Raffineria che alimenta la stazione di pompaggio.

- ⇒ Tubazioni: attualmente la Raffineria è servita da una tubazione da 1.200 mm di diametro ed è disponibile lo spazio per un raddoppio. L'aumento del prelievo, ipotizzando di utilizzare il tubo esistente per alimentare parte della nuova portata d'acqua di raffreddamento impone comunque un aumento del raddoppio previsto fino a 1.600 mm di diametro, con modifica della zona di appoggio del tubo sulle selle in calcestruzzo e con problemi di reperimento del passaggio dal pontile fino alla Raffineria. Sono necessari inoltre lavori di adeguamento dell'attraversamento della linea ferroviaria Taranto - Reggio Calabria in cui attualmente è previsto una predisposizione per un passaggio da 1.200 mm di diametro ed infine occorre individuare in Raffineria un corridoio sufficientemente ampio per consentire l'interramento di una tubazione da 1.600 mm di diametro che, parallelamente alla tubazione esistente, consenta di alimentare l'area della nuova centrale.
- ⇒ Scarico a mare: il consistente incremento di acqua utilizzata per il raffreddamento e rilasciata in mare richiede una verifica dell'opera di scarico esistente, anche alla luce di un possibile aumento della temperatura dell'acqua vista la presenza in zona di barriere foranee che possono limitare la dispersione termica. Il problema potrebbe essere comunque risolto modificando lo scarico esistente mediante un'opera di allontanamento da riva dello stesso.

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	21	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

Raffreddamento con torre ad umido

La torre di raffreddamento ad umido offre una soluzione tecnicamente funzionale, con un utilizzo più contenuto di acqua per il reintegro, relativamente compatta ed economicamente conveniente in particolare nella versione a tiraggio forzato (il tiraggio naturale, con costi di realizzazione molto elevati, trova giustificazione per impianti aventi vita operativa molto lunga, tipicamente quelli nucleari, e richiede aree di installazione più vaste); per contro, il principio fisico su cui si basa comporta una massiccia evaporazione d'acqua che si manifesta con un pennacchio di vapore di grande impatto visivo.

La soluzione inoltre presenta il vantaggio di ridurre il consumo di acqua mare attualmente prelevata dalla Raffineria. Infatti, in condizioni estive alla massima condensazione, il reintegro richiesto dalla torre è circa 800 m³/h, entro il campo di disponibilità del sistema esistente senza che si richiedano interventi di modifica.

Inoltre tale soluzione non richiede alcuna modifica sulla sezione di scarico a mare esistente.

Raffreddamento con torre ad umido / secco (ibrida)

La torre di raffreddamento ibrida ad umido/secco si basa sul medesimo principio della torre a umido, con l'aggiunta di una sezione a secco che, post-riscaldando la corrente di aria satura d'acqua, consente di ridurre fino ad eliminare (entro certi limiti di condizioni ambientali) il pennacchio all'uscita della torre. Rispetto alla torre a umido semplice, peraltro, risultano più onerose le attività di gestione e manutenzione del sistema. Dal punto di vista degli ingombri, questi risultano analoghi in pianta, mentre la sezione secca sviluppa in altezza la torre (con conseguente maggior prevalenza richiesta alle pompe di circolazione).

Ovviamente i vantaggi del minor consumo di acqua mare descritti per il sistema di raffreddamento ad umido, valgono a maggior ragione per il sistema di raffreddamento ibrido.

Raffreddamento con condensatori ad aria

Infine i condensatori ad aria consentono di realizzare una soluzione completamente a secco, priva di consumi d'acqua, pennacchio, scarichi, con bassa manutenzione, assenza di trattamenti acqua e rumorosità comparabile con quella delle torri di raffreddamento. Gli inconvenienti associati sono un minor vuoto ottenibile al

 Eni <small>G R O U P</small> EniPower	 Eni <small>G R O U P</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	22	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

condensatore (quindi minore efficienza del ciclo termico) e soprattutto gli ingombri molto superiori a quelli delle torri (l'area occupata è superiore di circa il 100% e l'altezza è quasi doppia).

Selezione del sistema di raffreddamento

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, la scelta del sistema di raffreddamento è stata quindi basata su un sistema a torre di raffreddamento di tipo ibrido che, pur a fronte del rilevante impegno economico associato a tale soluzione sia in termini di investimento che di costi di gestione e manutenzione, è stata effettuata in base alle esigenze specifiche del sito tenendo conto della necessità e dei vincoli ambientali posti dalla collocazione dell'impianto all'interno di aree industriali e dei vincoli restrittivi sulle aree disponibili per l'installazione.

 Eni <small>GROUP</small> EniPower	 Eni <small>GROUP</small> Snamprogetti	Centrale a ciclo combinato da 240 MW di Taranto			
		ID. DOC. (<i>Doc. ID</i>)	REV. (<i>Issue</i>)	PAG. (<i>Page</i>)	DI (<i>Last</i>)
			4	23	23
PROGETTO DI MASSIMA SEZ. 1					

1.5 GENERAZIONE ELETTRICA AD ALTA TENSIONE

La soluzione di inserimento nella Rete di Trasmissione Nazionale è stata individuata secondo la comunicazione di Terna S.p.A. (Gestore della Rete) TE/P2006002229 del 09.03.2006.

Il sistema in alta tensione della nuova centrale risulterà composto dai seguenti tre sottosistemi:

- ⇒ Stazione di Rete, ubicata in area esterna a quella d'impianto;
- ⇒ Stazione di centrale, situata all'interno dell'area di centrale;

La stazione di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale risulterà inserita in "entra – esce" sulla linea a 150 kV esistente "Taranto Nord – Palagiano".

Il collegamento della stazione di centrale con la suddetta stazione di Rete avverrà tramite due nuove linee elettriche a 150 kV su singola palificata, di lunghezza pari a circa 14,5 km.

La sottostazione della nuova centrale sarà di tipo blindato isolata in gas SF₆ (G.I.S.) e sarà installata in un edificio dedicato allo scopo di ottimizzare gli spazi.

La nuova centrale sarà inoltre connessa con la distribuzione di Raffineria e sarà in grado di alimentare completamente tutte le utenze dell'impianto.