



power

ENIPOWER – STABILIMENTO DI TARANTO



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

STABILIMENTO ENIPOWER DI TARANTO

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

SEZIONE A

PREMESSA



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

INDICE

A.1	PREMESSA	3
1	Scopo dell'intervento	3
2	Stato di fatto	4
3	Stato di progetto	7
4	Descrizione dei criteri utilizzati per le scelte progettuali	11
4.1	Sistema di raffreddamento.....	11
4.2	Sistema di degasaggio	12
4.3	Sistema elettrico	12



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

A.1 PREMESSA

Scopo del presente Progetto Definitivo è di fornire la descrizione tecnica dell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione, di proprietà EniPower, all'interno della Raffineria Eni R&M di Taranto.

L'intervento consiste nell'installazione di nuove apparecchiature congiuntamente allo smantellamento di parte delle apparecchiature esistenti.

Opera funzionalmente connessa all'intervento è il gasdotto per la fornitura di gas naturale alla Centrale di Cogenerazione. Tale opera, facente capo ad una procedura autorizzativa indipendente rispetto al presente progetto, consiste in una bretella esterna alla Raffineria di breve lunghezza. Tale bretella sarà realizzata da Snam Rete Gas, a partire da uno stacco già esistente, al fine di rendere disponibile il gas naturale in corrispondenza della recinzione di Raffineria.

1 SCOPO DELL'INTERVENTO

L'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione segue le difficoltà autorizzative riscontrate per il precedente progetto di sviluppo della Centrale a Ciclo Combinato da 240 MWe e si pone lo scopo di superare le criticità sollevate in tale contesto mantenendo una configurazione impiantistica tale da consentire il rispetto dei requisiti di Raffineria per i sistemi di generazione di vapore ed energia elettrica.

I requisiti di Raffineria per i sistemi di generazione di vapore ed energia elettrica si possono riassumere nei seguenti punti:

1. Assicurare una minima adeguata affidabilità nella produzione e “Sicurezza n-1” fornitura di vapore alla Raffineria
2. Assicurare, con adeguato margine, una produzione e fornitura di “Sicurezza n” energia elettrica alla Raffineria che in condizioni normali di esercizio consenta di non avere un prelievo dalla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN)
3. Incrementare l'efficienza energetica della produzione

La minima adeguata affidabilità nella produzione e fornitura di vapore alla Raffineria deve essere garantita mediante una configurazione a “Sicurezza n-1”.

L'intervento prevede pertanto, nello stato di progetto, tre fonti indipendenti di generazione di vapore in esercizio.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

In caso di indisponibilità per manutenzione o fuori servizio di una fonte di generazione di vapore, le restanti due fonti (Sicurezza n-1) devono essere in grado di assicurare la produzione e fornitura di vapore alla Raffineria.

Una configurazione a “Sicurezza n-1” è tipicamente utilizzata negli impianti industriali laddove l’affidabilità della fornitura dei servizi essenziali è un importante parametro rispetto alle conseguenze che si genererebbero a seguito di una fermata non desiderata dell’impianto.

In una configurazione a “Sicurezza n-1” il sistema è ritenuto affidabile se è in grado di operare correttamente, nel normale assetto operativo, sia con tutti gli “n” componenti in servizio (“Sicurezza n”) sia nel caso in cui venga meno uno qualsiasi degli “n” componenti del sistema. In tale ipotesi si ritengono improbabili le situazioni in cui per malfunzionamento siano contemporaneamente fuori servizio due o più componenti.

La produzione e fornitura di energia elettrica alla Raffineria deve essere garantita mediante una configurazione a “Sicurezza n”.

L’intervento prevede pertanto, nello stato di progetto, che in condizioni normali di esercizio la produzione e fornitura di energia elettrica alla Raffineria sia assicurata con adeguato margine senza richiedere prelievo dalla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

In caso di indisponibilità per manutenzione o fuori servizio di una fonte di generazione (“Sicurezza n”), la fornitura di energia elettrica alla Raffineria è assicurata mediante prelievo dalla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), ripresentando una situazione analoga a quella attuale con ritiro sistematico di circa 10 MW_e.

Rispetto al precedente progetto di sviluppo della Centrale a Ciclo Combinato da 240 MWe, la configurazione prevista per il presente intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione pur rispettando i requisiti sopra descritti comporta:

- che si ripresenti l’attuale situazione di dipendenza dalla rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) durante i periodi di manutenzione annuale di una delle due turbine a gas installate nell’impianto;
- maggiori vincoli in termini di esercizio, poiché la generazione di vapore è strettamente legata alla sola richiesta della Raffineria.

2 STATO DI FATTO

La Centrale di Cogenerazione all’interno della Raffineria Eni R&M di Taranto fornisce energia elettrica, vapore ed acqua degasata alla Raffineria.

La fornitura di vapore è assicurata, a diversi livelli di pressione, attraverso collettori di vapore alle seguenti condizioni operative:



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

Livello di Pressione	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
Alta pressione	60,0	475
Media pressione	14,0	325
Bassa pressione	3,5	235

La Centrale di Cogenerazione è attualmente costituita dalle seguenti unità:

Turbina a gas

Sigla	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Potenzialità Termica (MW _t)
Turbina TG 5 (TG7501)	40,0	123,0

La turbina a gas esistente, di tipo industriale modello Nuovo Pignone MS 6001, può operare utilizzando come combustibile gasolio o gas di Raffineria, fornisce energia elettrica per usi interni.

Il controllo delle emissioni avviene mediante iniezione di vapore in camera di combustione. Il vapore iniettato è vapore in media pressione prodotto nella relativa caldaia a recupero.

Caldaia a recupero

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7503 con Post combustione	60,0	Recupero	61,0	475
	30,0	24,6	61,0	475
	12,0	Recupero	20,0	250

I fumi scaricati dalla turbina a gas esistente sono convogliati nella caldaia a recupero per la generazione di vapore a due livelli di pressione. Un terzo livello di pressione è utilizzato per la produzione di vapore ai fini del degasaggio dell'acqua di alimento caldaia.

La caldaia a recupero è dotata di bruciatori di post-combustione per aumentare la produzione di vapore fino ai valori di progetto.

La post-combustione è alimentata con gas di Raffineria.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

Caldaie a fuoco diretto

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7501 B	70,0	65,6	61,3	482
Caldaia F-7501 C	70,0	65,6	61,3	482
Caldaia F-7502	140,0	131,2	61,3	482

Tutte le caldaie possono essere alimentate sia a gas di Raffineria che ad olio combustibile.

Nella configurazione attuale di esercizio è normalmente utilizzata, oltre alla turbina a gas esistente (TG5) ed alla relativa caldaia a recupero (F 7503), una caldaia a fuoco diretto (F-7502), mentre le altre due caldaie a fuoco diretto (F7501 B e C) sono disponibili, come riserva, nel caso di fermata della turbina a gas esistente (TG5) o della caldaia a fuoco diretto (F-7502).

Turbine a vapore

Sigla	Potenzialità Vapore Ammissione (t/h)	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Pressione Vapore Ammissione (bar g)	Temperatura Vapore Ammissione (°C)
TG 1 (TP-7515 A)	80,0	12,5	59,80	475
TG 2 (TP-7515 B)	80,0	12,5	59,80	475
TG 3 (TP-7515 C)	80,0	12,5	59,80	475
TG 4 (TP-7515 D)	100,0	8,5	59,80	475

Le turbine a vapore TG-1, TG-2 e TG-3 a condensazione, di taglia pari a 12.5 MW_e nominali, sono alimentate da un collettore di alta pressione e dotate di estrazione in media pressione.

La condensazione del vapore esausto scaricato da ciascuna turbina a vapore è realizzata in un condensatore di vapore raffreddato ad acqua di mare prelevata all'interno della Centrale esistente.

La turbina a vapore TG-4, di taglia pari a 8.5 MW_e nominali, è alimentata dallo stesso collettore di alta pressione ed è a pura contropressione in media pressione.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE A: PREMESSA**

Il vapore prodotto in alta pressione dalle caldaie a fuoco diretto e dalla caldaia a recupero è convogliato al collettore alta pressione di Centrale, da cui è alimentato vapore di alta pressione alla Raffineria.

Il vapore estratto in media pressione dalla turbine a vapore a condensazione ed il vapore scaricato dalla turbina a vapore a contropressione è convogliato al collettore di media pressione di Centrale, da cui è alimentato vapore di media pressione alla Raffineria. Dal collettore in media pressione è inoltre alimentato vapore ai turbocompressori aria strumenti e di servizio di Centrale.

Una stazione di riduzione e desurriscaldamento consente di alimentare vapore dal collettore di alta pressione al collettore di media pressione.

Una stazione di riduzione e desurriscaldamento consente di alimentare vapore dal collettore di media pressione al collettore di bassa pressione, da cui è alimentato vapore di bassa pressione alla Raffineria. Tale collettore riceve inoltre il vapore in bassa pressione scaricato dai turbocompressori aria strumenti e di servizio di Centrale e fornisce vapore in bassa pressione ai degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B).

La produzione di acqua desagata per l'alimentazione delle caldaie a fuoco diretto e per l'esportazione di acqua degasata alla Raffineria è realizzata mediante due degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B), che utilizzano vapore in bassa pressione.

La caldaia a recupero è alimentata con acqua prelevata dal sistema esistente di trattamento acqua mediante pompe dedicate, essendo la stessa dotata di un degasatore integrato in bassa pressione.

La potenza elettrica complessivamente installata è pari a 86 MW_e.

La potenza termica complessivamente installata è pari a 410 MW_t.

3 STATO DI PROGETTO

L'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione all'interno della Raffineria Eni R&M di Taranto prevede l'installazione delle seguenti nuove apparecchiature:

Turbina a gas

Sigla	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Potenzialità Termica (MW _t)
Turbina TG 6 (TG-7601)	42,0	127,5

La nuova turbina a gas, di tipo industriale di taglia 40 MW_e (modello GE PG6581B od equivalente), è prevista con combustori di tipo DLN, a bassa emissione, alimentati a solo gas naturale. Fornisce energia elettrica sia per usi interni.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

Caldaia a recupero

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7601 con Post combustione	60,0	Recupero	61,0	480
	45,0	35,0	61,0	480
	13,0	Recupero	4,0	235

I fumi scaricati dalla nuova turbina a gas sono convogliati nella caldaia a recupero per la generazione di vapore a due livelli di pressione, in alta e bassa pressione. Non è previsto un terzo livello di pressione intermedio essendo la relativa turbina a gas dotata di bruciatori di tipo DLN e non necessità, al contrario dell'esistente, iniezione di vapore in media pressione.

La nuova caldaia a recupero è prevista di tipo a circolazione naturale, con flusso dei fumi scaricati dalla turbina a gas orizzontale e banchi di scambio termico verticali.

La caldaia a recupero è dotata di bruciatori di post-combustione per aumentare la produzione di vapore fino ai valori di progetto.

La post-combustione può essere alimentata solamente con gas naturale.

Caldaia a fuoco diretto

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7602	110,0	99,7	61,0	480

La nuova caldaia a fuoco diretto è prevista di tipo "package" a circolazione naturale.

I fumi scaricati dalla nuova caldaia a recupero e dalla nuova caldaia a fuoco diretto saranno convogliati in rispettive canne di un nuovo camino composto appunto da due canne adiacenti sostenute da una struttura metallica comune di sostegno.

E' previsto un sistema per il monitoraggio delle emissioni da ciascuna canna del camino a due canne.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

Turbina a vapore

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
TG 7 (TP-7601)	Ammissione AP 120,0 Estrazione MP 80 Scarico BP 40	12,0	Ammissione AP 59,80 Estrazione MP 14,0 Scarico BP 3.5	Ammissione AP 475 Estrazione MP 322 Scarico BP 235

La turbina a vapore TG-7, di taglia pari a circa 12.0 MW_e nominali, è alimentata dal collettore di alta pressione di centrale ed è a contropressione in media pressione, con coda finale per l'elaborazione di parte del vapore dalla media alla bassa pressione.

A seguito dell'intervento, il vapore prodotto in alta pressione dalle caldaie a recupero e dalla caldaia a fuoco diretto è convogliato al collettore alta pressione di Centrale, da cui è alimentato vapore di alta pressione alla Raffineria.

Il vapore scaricato dalle turbine a vapore a contropressione è convogliato al collettore di media pressione di Centrale, da cui è alimentato vapore di media pressione alla Raffineria. Dal collettore in media pressione è inoltre alimentato vapore ai turbocompressori aria strumenti e di servizio di Centrale.

Una stazione di riduzione e desurriscaldamento consente di alimentare vapore dal collettore di alta pressione al collettore di media pressione.

Una stazione di riduzione e desurriscaldamento consente di alimentare vapore dal collettore di media pressione al collettore di bassa pressione, da cui è alimentato vapore di bassa pressione alla Raffineria. Tale collettore riceve inoltre il vapore in bassa pressione scaricato dai turbocompressori aria strumenti e di servizio di Centrale, dalla coda finale della nuova turbina a vapore a contropressione e dalla sezione di bassa pressione della nuova caldaia a recupero.

Da tale collettore è fornito inoltre il vapore in bassa pressione ai degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B).

La produzione di acqua desagata per l'alimentazione della caldaia a fuoco diretto e per l'esportazione di acqua degasata alla Raffineria è sempre realizzata mediante due degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B), che utilizzano vapore in bassa pressione.

La nuova caldaia a recupero è alimentata con acqua prelevata dal sistema esistente di trattamento acqua mediante pompe dedicate di nuova installazione, essendo la stessa dotata di un degasatore integrato in bassa pressione. Le pompe alimenteranno l'acqua



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE**PROGETTO DEFINITIVO****SEZIONE A: PREMESSA**

prelevandola dal serbatoio denominato T-5235 esistente, che attualmente è già riadattato per lo stoccaggio di acqua demineralizzata/condense.

A complemento è prevista l'installazione dei nuovi sistemi ausiliari di Centrale o l'estensione dei sistemi ausiliari laddove esistenti.

Nell'area dell'intervento è prevista la realizzazione di un nuovo fabbricato.

In tale fabbricato, denominato Fabbricato Sala Controllo (CE-1), sono previsti:

- o una sala controllo;
- o gli uffici per il personale operativo della Centrale;
- o un locale per l'alloggiamento dei quadri di automazione;
- o un locale per l'alloggiamento dei quadri di telecomunicazione;
- o un locale per l'alloggiamento dei quadri elettrici;
- o un locale per l'alloggiamento delle batterie.

Relativamente al collegamento elettrico esistente con la Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), non è prevista alcuna modifica.

La potenza elettrica complessivamente installata a valle dell'intervento risulterà pari a 102.5 MW_e.

La potenza termica complessivamente installata a valle dell'intervento risulterà pari a 410 MW_t.

E' inoltre previsto lo smantellamento delle seguenti apparecchiature esistenti:

Caldaie a fuoco diretto

Sigla	Potenzialità Vapore (t/h)	Potenzialità Termica (MW _t)	Pressione Vapore (bar g)	Temperatura Vapore (°C)
Caldaia F-7501 B	70,0	65,6	61,3	482
Caldaia F-7501 C	70,0	65,6	61,3	482
Caldaia F-7502	140,0	131,2	61,3	482



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

Turbine a vapore

Sigla	Potenzialità Vapore Ammissione (t/h)	Potenzialità Elettrica (MW _e)	Pressione Vapore Ammissione (bar g)	Temperatura Vapore Ammissione (°C)
TG 1 (TP-7515 A)	80,0	12,5	59,80	475
TG 2 (TP-7515 B)	80,0	12,5	59,80	475
TG 3 (TP-7515 C)	80,0	12,5	59,80	475

Si rimanda alla Sezione B per una descrizione delle principali apparecchiature che compongono l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione.

L'intervento prevede inoltre l'eliminazione dell'olio combustibile attualmente impiegato nella Centrale esistente.

I combustibili che saranno impiegati sono pertanto gas di Raffineria e gas naturale.

Il gas naturale sarà impiegato nella nuova turbina a gas e nella post-combustione della nuova caldaia a recupero.

Il gas di Raffineria sarà impiegato nella turbina a gas esistente e nella nuova caldaia a fuoco diretto.

La nuova caldaia a fuoco diretto potrà essere alimentata sia a gas di Raffineria che a gas naturale.

4 DESCRIZIONE DEI CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Si riporta di seguito una sintesi dei criteri utilizzati per le scelte progettuali.

4.1 Sistema di raffreddamento

L'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione prevede lo smantellamento di tutte le turbine a vapore ad estrazione/condensazione esistenti.

Risulta pertanto possibile lo smantellamento del relativo sistema di raffreddamento che attualmente fornisce acqua mare agli esistenti condensatori di vapore delle turbine a vapore.

Il sistema acqua mare esistente rimane in servizio per le interconnessioni esistenti con la Raffineria e per l'alimentazione di acqua mare ai sistemi di raffreddamento esistenti di Centrale in circuito chiuso. Risultano infatti attualmente in esercizio due circuiti chiusi ad acqua dolce per il raffreddamento delle macchine, raffreddati ad acqua mare.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

Dall'estensione del sistema esistente si può alimentare acqua mare per il nuovo circuito chiuso di raffreddamento per le nuove apparecchiature (per il raffreddamento dei macchinari quali le pompe alimento caldaia a recupero, i ventilatori della caldaia a fuoco diretto, et cetera). Per mancanza di spazio nelle aree della Centrale esistente, le apparecchiature del nuovo circuito chiuso di raffreddamento sono previste nell'area dell'intervento.

La turbina a vapore di nuova installazione è prevista a contropressione in media pressione, con coda finale per l'elaborazione di parte del vapore dalla media alla bassa pressione. Non è pertanto previsto un sistema di condensazione di vapore e la turbomacchina richiede pertanto solamente acqua di raffreddamento macchine per i sistemi ausiliari (olio di lubrificazione, et cetera). Essendo tale turbina a vapore installata al posto di una delle turbine a vapore esistenti a condensazione ed estrazione, l'acqua di raffreddamento per gli ausiliari sarà prelevata dal sistema di Centrale esistente.

Complessivamente l'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione non prevede pertanto un incremento del sistema acqua mare esistente bensì una consistente riduzione del consumo di acqua utilizzata.

4.2 Sistema di degasaggio

E' previsto l'impiego del sistema di degasaggio esistente per l'alimentazione della nuova caldaia a fuoco diretto (F-7602), soluzione che massimizza l'impiego delle apparecchiature esistenti e consente in particolare di sfruttare la ridondanza offerta dagli esistenti degasatori.

Saranno in ogni caso da prevedere interventi di manutenzione quali la sostituzione delle pompe di alimento con nuove pompe, atte a svolgere lo stesso servizio, ed interventi di manutenzione straordinaria per i degasatori esistenti (V-7508 A e V-7508 B).

4.3 Sistema elettrico

Le turbine a vapore esistenti a condensazione ed estrazione alimentano attualmente la rete di Raffineria tramite il quadro elettrico in media tensione a 6 kV (QMT-0) esistente ubicato nella Sottostazione esistente denominata "SS-0", di proprietà EniPower.

Lo smantellamento delle turbine a vapore esistenti a condensazione ed estrazione consente di rendere disponibili due allacciamenti ("arrivi"), ad uno dei quali potrà essere collegata la nuova turbina a contropressione TG7.

Le utenze ausiliarie della nuova turbina a contropressione TG7 potranno essere anch'esse alimentate recuperando le partenze che attualmente sono utilizzate per l'alimentazione delle utenze ausiliarie delle turbine a vapore esistenti a condensazione ed estrazione. Tali partenze saranno infatti disponibili a seguito dello smantellamento delle turbine.

La nuova turbina a gas TG6 potrà essere allacciata al quadro elettrico in media tensione a 20 kV (MMS-20-1) esistente ubicato nella Sottostazione esistente denominata "SS-20", di proprietà della Raffineria.

E' previsto, nell'area dell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione, un nuovo sistema di distribuzione costituito da un nuovo quadro in media tensione a 20 kV, con doppio sistema di sbarre e congiuntore, alimentato dal nuovo trasformatore elevatore della nuova turbina a gas TG6.



power



saipem

ADEGUAMENTO CENTRALE DI COGENERAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

SEZIONE A: PREMESSA

Da tale quadro è realizzata l'interconnessione con la rete elettrica esistente di Raffineria, al quadro elettrico in media tensione a 20 kV (MMS-20-1) esistente ubicato nella Sottostazione esistente denominata "SS-20", mediante due interruttori esistenti che risultano adeguati allo scopo.

E' inoltre previsto, nell'area dell'intervento di Adeguamento della Centrale di Cogenerazione, un nuovo sistema di distribuzione a 6 kV, costituito da un doppio sistema di sbarre con congiunture, da cui sono alimentate le nuove utenze dei servizi ausiliari ed i trasformatori per l'alimentazione del sistema di distribuzione primaria in bassa tensione.