

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 1 di 11	
---	---	--	--------------	---

ENI S.p.A Div. Exploration & Production

Direttiva IPPC

PIATTAFORMA BARBARA T2

Autorizzazione Integrata Ambientale

Allegato B.18

RELAZIONE TECNICA DEI PROCESSI PRODUTTIVI

0	Novembre 06	Emissione per ENTI	Proger	ENI	ENI
Rev	Data	Descrizione	Compilato	Controllato	Approvato

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 2 di 11	
---	---	--	--------------	---

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO	3
2.1.	Descrizione Fasi di Processo/Servizi	4
2.1.1.	Sistema compressione gas (fasi 2 e 5)	4
2.1.2.	Turbine a gas (fase 7)	5
2.1.3.	Sistema di refrigerazione acqua di mare (fase 12)	6
2.1.4.	Sistema scarichi gassosi (fasi 10 e 11)	7
2.1.5.	Sistema gas combustibile (fase 14)	7
2.1.6.	Sistema aria strumenti (fase 18)	8
2.1.7.	Sistema di generazione energia elettrica (fasi 15 e 16)	8
2.1.8.	Sistema di sollevamento (fase 17)	8
2.1.9.	Sistema antincendio ad acqua (fase 20)	8
2.1.10.	Sistema antincendio ad Inergen (fase 19)	9
2.1.11.	Sistema raccolta acque oleose (fase 21)	9
2.1.12.	Sistema raccolta acque meteoriche (fase 22)	9
2.1.13.	Circuito blocchi di strumentazione	9
2.1.14.	Servizi ausiliari e segnalazioni marittime	10
2.2.	Stoccaggi	11
2.3.	Produzione	11
2.4.	Materie Prime	11

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 3 di 11	
---	---	--	--------------	---

1. PREMESSA

La Piattaforma Barbara T2 appartiene parte al “Gruppo omogeneo di Piattaforme della Centrale gas di Falconara”.

Le piattaforme del Campo Barbara inviano la propria produzione di gas sulla piattaforma Barbara T, attraverso sealine, mentre la piattaforma Barbara C riceve il gas in produzione dalle piattaforme Bonaccia, Clara Est, Clara Nord e Calpurnia mediante sealine da 24”.

Il gas del Campo Barbara viene in parte compresso su Barbara T e in parte trasferito, unitamente al gas in bassa pressione raccolto sulla piattaforma Barbara C, su Barbara T2 per la compressione; la totalità del gas compresso è quindi inviato nuovamente su Barbara T per essere trasferito alla Centrale di Falconara, sulla terraferma mediante sealine da 24”.

La Piattaforma Barbara T2 è stata installata nel 2000, ma le attività di compressione sono iniziate nel 2001. Essa è presidiata tramite il ponte di collegamento con la piattaforma Barbara C..

La capacità produttiva nominale è di 6.502.000 Nm³/g per circa 365 g/anno.

2. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

Il gas prodotto in bassa pressione nel Campo Barbara viene in parte compresso su Barbara T e in parte trasferito mediante una linea da 18”, posata sul ponte di collegamento, sulla piattaforma di compressione Barbara T2.

La piattaforma Barbara C riceve il gas in produzione dalle piattaforme Bonaccia, Clara Est, Clara Nord e Calpurnia, mediante una sealine da 24”, questo gas giunge, attraverso una linea da 18”, sulla piattaforma di compressione Barbara T2, con transito su Barbara T.

Il gas, convogliato nello slug catcher 190-VQ-001 (fase 8), viene separato dagli eventuali liquidi trascinati e da qui, unitamente al gas in arrivo dal Campo Barbara, equiripartito sui quattro compressori 360-KA-104/204, 360-KA-105/205, 360-KA-106/206, 360-KA-107/207 (fasi 2 e 5), attraverso i collettori di aspirazione degli stessi (fasi 1 e 4).

Prima di raggiungere le flange di aspirazione dei singoli stadi, il gas attraversa i rispettivi KO drum di aspirazione di 1° stadio 360-VN-104/105/106/107 (fase 1) e di 2° stadio 360-VN-

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 4 di 11	
---	---	--	--------------	---

204/205/206/207 (fase 4), che provvedono ad abbattere le più piccole gocce di liquidi eventualmente trascinati.

Il gas compresso, in uscita da entrambi gli stadi di compressione, viene raffreddato negli scambiatori a fascio tubero 360-HA-104/105/106/107 (fase 3) e 360-HA-204/205/206/207 (fase 6) con acqua di mare e quindi inviato a terra alla Centrale di Falconara, con transito sulla piattaforma Barbara T.

Il gas in uscita dalle tenute primarie dei compressori è convogliato in un sistema recupero gas tenute: skid 360-XY-901 (fase 13), dove viene compresso e immesso nel circuito a bassa pressione del sistema gas combustibile (fase 14).

Questo sistema permettendo il recupero della totalità del gas naturale emesso dalle tenute dei compressori di Barbara T2, consente di abbattere complessivamente il 60% dell'insieme delle emissioni delle tenute dei compressori.

Dai collettori di aspirazione e di mandata dei compressori del gas viene effettuato lo spillamento della quantità di gas utilizzata come combustibile; lo spillamento del gas combustibile viene realizzato dai collettori di aspirazione fin tanto che la pressione disponibile è sufficiente ad alimentare le turbine dei turbocompressori, mentre verrà realizzata dal collettore di mandata a partire del momento in cui non sarà più verificata tale condizione.

Sulla Piattaforma in oggetto il gas combustibile viene utilizzato per:

- ▲ l'alimentazione delle turbine 360-MT-004/005/006/007 (fase 7), che azionano i compressori centrifughi del gas;
- ▲ l'alimentazione dei motori a gas 470-MG-004/005 dei gruppi elettrogeni principali (fase 15).

2.1. DESCRIZIONE FASI DI PROCESSO/SERVIZI

In accordo alla suddivisione dell'impianto in fasi di cui all'allegato A.25, si riporta di seguito una descrizione dettagliata di tutte le unità di processo/servizi e le condizioni operative normali, anomale o di emergenza all'origine di possibili emissioni gassose o di liquidi verso l'ambiente.

2.1.1. Sistema compressione gas (fasi 2 e 5)

Questo sistema è composto da 4 linee di compressione identiche funzionanti in parallelo. Il gas in arrivo viene inviato all'unità KO drum aspirazione 1° stadio (fase 1), dove il liquido residuo viene abbattuto. Successivamente il gas viene aspirato dai compressori gas di 1° stadio (fase 2) e compresso sino ad un valore intermedio di pressione; a valle del 1° stadio di compressione il gas subisce una refrigerazione tramite gli scambiatori (intercoolers) ad acqua di mare (fase 3), fino alla temperatura di 30°C.

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 5 di 11	
---	---	--	--------------	---

Il gas in uscita dagli scambiatori interfase viene inviato KO drum aspirazione 2° stadio (fase 4), posto a monte del 2° stadio di compressione, dove gli eventuali condensati vengono separati.

Il gas viene quindi nuovamente compresso (fase 5) e raffreddato (fase 6), fino a raggiungere la pressione necessaria per l'immissione nella sealine di collegamento tra Barbara T e la Centrale di Falconara.

Tutto il sistema di turbocompressione del gas è equipaggiato di apparecchiature e/ circuiti ausiliari in comunicazione con l'atmosfera, mediante sfiati permanenti:

- ▲ sfiato serbatoi olio di lubrificazione dei compressori del gas, con abbattimento di nebbie;
- ▲ sfiato tenute secondarie dei compressori del gas;
- ▲ sfiato di emergenza dei piloti delle valvole dei compressori del gas;
- ▲ sfiato di emergenza dello skid recupero gas tenute dei compressori.

2.1.2. Turbine a gas (fase 7)

I quattro compressori centrifughi di 1° stadio, posti in parallelo con i quattro compressori centrifughi di 2° stadio, sono azionati da quattro turbine a gas "Solar Taurus T60" 360-MT-004/005/006/007.

Le turbine sono dotate di camera di combustione "SoLoNO_x II", al fine di ridurre la concentrazione di inquinanti nei fumi di combustione di gas naturale, rilasciati in atmosfera dai camini.

A servizio di ogni turbocompressore è presente un serbatoio per l'olio di lubrificazione. L'olio esausto di lubrificazione, convogliato nella parte del serbatoio di raccolta drenaggi dedicato, viene scaricato alla bettolina tramite una linea valvolata e trasportato a terra per la rigenerazione.

2.1.2.1. *Sistema di monitoraggio in continuo*

I turbocompressori sono provvisti di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni, come disposto dal D.P.R. del 02/10/95 per turbine di potenza termica superiore a 6 MW.

Il sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni è del tipo "estrattivo" ed è costituito dalle seguenti componenti:

- ▲ sonda di prelievo campione collocata in opportuno punto di misura del condotto di scarico
- ▲ cabina di monitoraggio in cui sono alloggiati gli analizzatori per il rilevamento inquinanti e parametri fisico-chimici
- ▲ analizzatori di CO e O₂

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 6 di 11	
---	---	--	--------------	---

- ▲ linee di trasferimento condizionate che convogliano il gas campionato dal punto di campionamento agli analizzatori in cabina di montaggio
- ▲ unità di elaborazione dati

Nel prospetto che segue sono riportati i principi di misura su cui opera il sistema di rilevamento dei parametri monitorati:

Tabella 1 – Principi di misura del sistema di monitoraggio in continuo delle turbine

Parametro monitorato	Principio di misura
CO	Spettrometria IR (NDIR)
O ₂	Paramagnetismo
T	Analisi termometrica

Nel punto di misura è alloggiata la sonda di campionamento che estrae il campione gassoso rappresentativo per l'analisi. La sonda è provvista di filtro per la separazione del materiale particolato, in modo da evitare problemi d'otturazione delle linee di trasferimento.

Alla sonda sono collegate le linee di trasferimento che portano i gas campionati alla cabina di monitoraggio, dove sono alloggiati gli analizzatori. Ogni analizzatore ha le proprie linee di trasferimento, essendo questi del tipo "single bench", quindi specifici per la singola misura.

La sonda di campionamento e le linee di trasferimento sono progettate in modo da non interagire con le miscele gassose campionate. Le linee di trasferimento sono di acciaio INOX e condizionate per evitare sia condensazioni indesiderate sia che la temperatura dei gas superi le condizioni di progetto degli analizzatori.

Gli analizzatori producono segnali elettrici che vengono elaborati e convertiti in valori di concentrazione normalizzati alle condizioni standard ed ai tenori di O₂ residuo fissati come riferimento dalle normative.

Il sistema è composto da 4 gruppi di analisi per CO ed O₂ al camino di scarico di ogni turbina.

2.1.3. Sistema di refrigerazione acqua di mare (fase 12)

L'acqua di mare prelevata a circa 30 m di profondità viene filtrata e quindi inviata agli scambiatori a fascio tubero per il raffreddamento del gas compresso.

L'acqua in uscita dagli scambiatori viene scaricata a mare.

L'unità si avvale di un sistema vegetativo ad ultrasuoni, che protegge i casing delle quattro pompe sommerse del sistema di raffreddamento acqua mare e delle tubazioni di mandata delle pompe stesse, prevenendo o eliminando la formazione di macro incrostazioni d'origine organica.

La sua caratteristica fondamentale è quella di non richiedere l'iniezione di prodotti chimici (cloro, solfato di rame, derivati organici dello stagno, ecc.) aventi un effetto negativo diffuso

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 7 di 11	
---	---	--	--------------	---

sull'ambiente marino e di limitare l'area di intervento esclusivamente alla zona di mare contenuta all'interno delle tubazioni da proteggere.

2.1.4. Sistema scarichi gassosi (fasi 10 e 11)

Il sistema è realizzato allo scopo di collettare tutti gli scarichi gassosi continui e d'emergenza per convogliarli e disperderli nell'atmosfera tramite le candele di sfiato di bassa pressione (fase 10) e di alta pressione (fase 11).

Alla candela di sfiato di alta pressione convergono le linee che raccolgono gli scarichi ad alta pressione, valvole di sicurezza e valvole di depressurizzazione.

La candela di sfiato di bassa pressione raccoglie gli scarichi gassosi provenienti dal degasaggio delle acque di strato in produzione.

La produzione di acqua di strato è continua nel tempo, così come lo scarico di gas alla candela di sfiato di bassa pressione, in quanto all'interno del degasatore è sempre presente una quantità di liquido, anche se l'ingresso dell'acqua di strato è legato ai cicli di apertura e chiusura delle valvole di scarico dello slug-catcher.

Entrambe le candele sono supportate da un'unica struttura e sono state dimensionate in modo da non superare, in caso di accensione accidentale, un irraggiamento massimo sul piano di servizio dei compressori di 4,73 kW/m².

2.1.5. Sistema gas combustibile (fase 14)

Il sistema, alimentato da gas naturale in produzione spillato dalle linee di aspirazione dei compressori gas o, quando il declino della pressione del giacimento non soddisfa le condizioni richieste per l'alimentazione delle turbine dei compressori, dal collettore di mandata degli stessi, fornisce il gas di alimentazione alle turbine motrici (fase 7) dei compressori del gas ed ai motori a gas dei gruppi elettrogeni principali (fase 15).

Il sistema è costituito da un riscaldatore elettrico che provvede ad innalzare la temperatura del gas ad un valore non inferiore 6°C, in accordo a quanto richiesto dai fornitori dei turbocompressori.

La presenza di un idoneo polmone permette di erogare gas combustibile agli utilizzatori per un breve periodo di tempo anche in caso di blocco dell'unità, per evitare il contemporaneo ed immediato blocco generale dell'impianto e di separare liquidi condensati durante le fasi di fermata dell'unità.

Sono presenti dedicati sistemi di filtrazione, che permettono il rispetto di vincoli imposti dai singoli utilizzatori.

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 8 di 11	
---	---	--	--------------	---

2.1.6. Sistema aria strumenti (fase 18)

Il sistema aria compressa è costituito dal polmone di accumulo della capacità di 10 m³.

Il sistema è in grado di fornire aria in pressione, per il lancio dei motori dei gruppi elettrogeni principali e d'emergenza, ed aria strumenti ai circuiti di controllo pneumatici.

L'aria strumenti viene distribuita agli utilizzatori deumidificata nel campo delle pressioni richieste.

2.1.7. Sistema di generazione energia elettrica (fasi 15 e 16)

Il sistema fornisce energia elettrica alle utenze di processo e di servizio della piattaforma.

È costituito da due gruppi elettrogeni principali 470-MG-004/005 da 476kW, mossi da motori a gas (fase 15).

I generatori principali sono installati sul cellar deck, racchiusi dentro entro singole sale di un unico fabbricato, completo di impianto di ventilazione. Lavaggio, rilevazione gas, fuoco e relativo sistema antincendio (singoli per ciascuna sala).

I motori a gas sono muniti di un unico serbatoio di compenso dell'olio di lubrificazione con sfiato all'atmosfera.

Il sistema si avvale inoltre di un generatore di emergenza (fase 16) da 120 kW, mosso da un motore diesel, ubicato all'interno di un locale provvisto di un sistema di ventilazione e di sistemi di sicurezza analoghi a quelli previsti per i generatori elettrici principali.

Il motore diesel del gruppo è alimentato attraverso un serbatoio di gasolio giornaliero ed è provvisto di un serbatoio di compenso dell'olio di lubrificazione con sfiato all'atmosfera.

2.1.8. Sistema di sollevamento (fase 17)

Due gru azionate da motore diesel sono installate sulla piattaforma per la movimentazione di materiali e di apparecchiature per la necessità di manutenzione.

Entrambe le gru sono mosse da motori diesel da circa 138 kW di potenza.

Per ciascuna gru è presente un serbatoio giornaliero di gasolio, con sfiato libero in atmosfera e un serbatoio di compenso olio di lubrificazione.

2.1.9. Sistema antincendio ad acqua (fase 20)

È costituito da un anello derivato dalla rete acqua antincendio della piattaforma Barbara T, a sua volta alimentata dalle pompe sommerse presenti su Barbara C.

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 9 di 11	
---	---	--	--------------	---

2.1.10. Sistema antincendio ad Inergen (fase 19)

È costituito da n. 5 skids a protezione delle sale tecniche e delle sale dei motogeneratori di energia elettrica principale.

2.1.11. Sistema raccolta acque oleose (fase 21)

Nella piattaforma è presente un sistema di raccolta degli scarichi oleosi e dell'olio di lubrificazione esausto dei turbocompressori e motogeneratori a gas.

Il serbatoio raccolta drenaggi 540-TA-001, di capacità complessiva 8 m³, è suddiviso in due parti, da un setto separatore interno, in grado di raccogliere tipologie diverse di fluido:

- ▲ il primo setto, di 5 m³, raccoglie le acque di tipo oleoso (gasolio e scarico di fondo delle apparecchiature);
- ▲ il secondo setto, di 3 m³, atto a contenere l'olio di lubrificazione esausto dei turbocompressori.

Gli scarichi oleosi vengono raccolti nel serbatoio e convogliati, tramite tubazione valvolata, alla bettolina ed inviati a terra.

2.1.12. Sistema raccolta acque meteoriche (fase 22)

Il sistema è costituito da una rete di raccolta che convoglia le acque piovane dalle aree pavimentate con lamiera al tubo separatore.

Al tubo separatore sono collettate le acque meteoriche raccolte sui deck e la linea di troppo pieno proveniente dalla parte del serbatoio drenaggi dedicata alle acque oleose.

La parte del serbatoio dedicata ai drenaggi di piattaforma è munita di rompifiamma e di un troppo pieno che convoglia i liquidi nel tubo separatore, dal quale le parti oleose possono essere recuperate in un secondo tempo tramite l'installazione temporanea di una pompa per l'asportazione degli stessi. Il tubo scarica l'acqua non inquinate a una sufficiente profondità del mare, con l'uscita inferiore a quota -12 m. L'ingresso del collettore di scarico nel tubo separatore avviene ad una profondità di -5 m, per evitare gli eventuali ritorni di gas dal tubo stesso nella rete raccolta drenaggi.

2.1.13. Circuito blocchi di strumentazione

Il controllo e la protezione della piattaforma è affidato a sistemi a più livelli in grado di mettere in sicurezza tutti gli impianti ed i servizi in catodi malfunzionamenti e disservizi.

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 10 di 11	
---	---	--	---------------	---

2.1.14. Servizi ausiliari e segnalazioni marittime

Si considerano di servizio tutti quei sistemi ausiliari alla produzione ed all'esercizio in condizioni di sicurezza della piattaforma nel rispetto delle vigenti normative.

2.1.14.1. *Sistema di distribuzione energia elettrica*

L'impianto elettrico è realizzato secondo le norme CEI mediante impiego di condutture e strumenti in esecuzione di sicurezza.

2.1.14.2. *Evacuazione*

La Piattaforma Barbara T2 non è abitualmente presidiata; essa è collegata tramite ponte alla piattaforma Barbara T e inoltre è dotata di due zattere di salvataggio.

2.1.14.3. *Sistemi di Aiuti alla navigazione*

Una prima misura per agevolare l'avvistamento naturale e quindi l'individuazione dell'ostacolo è costituita dal colore delle vernici protettive della struttura della piattaforma emergente dal mare. Tale colore è l'arancio-cromo che offre il maggior contrasto in mare aperto.

Le candele di sfiato gas all'atmosfera sono verniciate con colore alterno bianco e rosso per consentire un facile avvistamento delle strutture ai piloti degli elicotteri.

Le apparecchiature per segnalare la presenza di un ostacolo in mancanza di visibilità sono costituite da segnali luminosi e acustici.

2.1.14.4. *Alimentazione e controllo segnali*

L'alimentazione al sistema di Aiuti alla Navigazione è garantita dal sistema di generazione energia elettrica della piattaforma. In caso di mancanza totale di alimentazione elettrica o ESD, l'alimentazione è assicurata da un complesso di accumulatori dedicato.

	ENI S.p.A. Divisione E & P Unità Geografica Italia	Direttiva IPPC AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Piattaforma Barbara T2	Pag. 11 di 11	
---	---	--	---------------	---

2.2. STOCCAGGI

Di seguito sono riportati i serbatoi di stoccaggio presenti sulla piattaforma Barbara T2:

n° apparecchi	Serbatoio	Codice
1	Serbatoio di calma acque di processo	190TA001
1	Serbatoio drenaggi acque oleose	540TA001
1	Serbatoio giornaliero gasolio gruppo elettrogeno	480TC001
2	Serbatoi giornalieri gasolio motori gru	630YA001/002
4	Serbatoi/separatori olio di lubrificazione delle turbine	-
2	Serbatoi olio di lubrificazione dei motori a gas	-
3	Serbatoi olio di lubrificazione dei motori a gasolio	-

2.3. PRODUZIONE

Negli ultimi tre anni di esercizio la Piattaforma Barbara T2 ha processato le seguenti quantità di gas naturale:

Tabella 2 – Produzione di gas negli anni 2003, 2004 e 2005

Gas processato (Sm ³)	Anno di riferimento
1.834.967.244	2003
1.863.602.155	2004
1.785.443.064	2005

Mentre la capacità produttiva massima è di 2.506.130.880 Sm³.

2.4. MATERIE PRIME

Le materie prime e ausiliare che entrano nel ciclo produttivo dell'impianto, con le rispettive quantità consumate negli ultimi tre anni sono le seguenti:

Tabella 3 – Consumi di materie prime negli anni 2003, 2004 e 2005

Materia prima/ausiliaria	2003	2004	2005
Gas di processo (Sm ³)	1.834.967.244	1.863.602.155	1.785.443.064
Gas combustibile (Sm ³)	37.047.500	47.584.539	49.668.988
Gasolio (t)	1	1	1