

QUADRO B.18

Relazione Tecnica dei
Processi Produttivi

Revisione ottobre 2009

B18 1.1 INTRODUZIONE

Il sito della *Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga* si trova a circa 6 km a nord ovest di Civitavecchia, tra la linea di costa tirrenica e la linea ferroviaria Roma - Genova e confina a nord con la *Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord*, della Società *ENEL Produzione S.p.A.*

La superficie complessivamente occupata è di circa 220.000 m² di cui 44.000 m² coperti e 20.000 m² di aree verdi. L'impianto, progettato per un funzionamento di tipo continuativo, contribuisce alla copertura della richiesta di base d'energia elettrica della rete.

B18 1.2 CENTRALE TERMOELETTRICA

L'impianto originario, della potenza di 1.160 MW elettrici, era composto da tre gruppi di 320 MW elettrici ciascuno e da un gruppo da 200 MW elettrici. Il ciclo termodinamico è quello classico di Rankine con surriscaldamento e risurriscaldamento del vapore e ciclo rigenerativo condensato-alimento.

La *Centrale* ha subito profonde modifiche dovute alla trasformazione delle sezioni 1-2-3 in unità a ciclo combinato. La scelta è stata dettata dalla rapida evoluzione tecnologica dei sistemi di generazione elettrica e del nuovo quadro del sistema elettrico delineato dal *Decreto legislativo. n.79 del 16 marzo 1999*. A tale scopo è stata presentata l'istanza di conversione delle sezioni 1-2-3 ai Ministeri delle Attività Produttive, dell'Ambiente, Sanità e Regione Lazio. I lavori di trasformazione, autorizzati dal Decreto MAP del 19 novembre 2001, erano stati affidati a Enelpower S.p.A.

I lavori sono ora terminati e le due sezioni a ciclo combinato realizzate hanno assunto la denominazione di TV5 (per le preesistenti sezioni 1 e 2) e TV6 (per la preesistente sezione 3). I due gruppi hanno iniziato il loro servizio commerciale nella Rete Elettrica Nazionale rispettivamente il 25 maggio 2005 ed il 26 ottobre 2005.

Durante le fasi di avviamento delle sezioni (TV4, TV5 e TV6) è utilizzato come combustibile il solo gas naturale.

L'acqua di raffreddamento è prelevata dal Mar Tirreno attraverso due opere di presa e restituita a mare attraverso due canali di scarico. Tali opere non hanno subito modifiche per la trasformazione in ciclo combinato, sono però stati sostituiti i sistemi di pulizia delle griglie di filtraggio con altri di più moderna tecnologia per rendere più efficiente il filtraggio delle acque.

I tre alternatori dei turbogas, i due alternatori delle turbine a vapore delle sezioni TV5 e TV6, l'alternatore della turbina a vapore della sezione TV4, tutti collegati in maniera coassiale con le proprie turbine, convertono l'energia meccanica in energia elettrica. L'energia prodotta subisce un innalzamento di tensione mediante trasformatori collegati agli alternatori e viene immessa nella rete elettrica nazionale a 380 kV.

B18 1.2.1 Gruppi a Ciclo Combinato

Lo schema del ciclo combinato delle sezioni TV5 e TV6 prevede l'utilizzo di tre gruppi turbogas, di cui due (TGA e TGB) per la sezione TV5 e uno (TGC) per la sezione TV6. Il calore contenuto nei gas di scarico del turbogas è utilizzato in un apposito generatore di vapore a recupero (GVR) per produrre vapore a tre livelli di pressione: alta pressione (AP), media pressione (MP), bassa pressione (BP). Il condensato è prelevato dal condensatore esistente tramite le pompe estrazione condensato ed inviato al GVR (corpo cilindrico BP, provvisto di degasatore integrato). Da qui il condensato è inviato ai corpi cilindrici AP/MP, per mezzo delle rispettive pompe alimento.

Il vapore saturo di AP/MP/BP, in uscita dai corpi cilindrici, è inviato ai rispettivi surriscaldatori e successivamente in turbina. Il vapore AP (vapore principale) è inviato all'ammissione della turbina a vapore, sezione AP, e da questa nuovamente al GVR dove, dopo miscelazione con il vapore surriscaldato di MP, è risurriscaldato (RH) e rinviato in turbina (sezione MP). Il vapore scaricato dalla sezione MP di turbina è inviato, dopo miscelazione con vapore surriscaldato BP prodotto dal GVR, alla sezione BP di turbina, dalla quale è infine scaricato al condensatore.

La sezione TV5 è costituita, come detto, da due linee turbogas-generatore di vapore a recupero. Ogni turbogas genera circa 250 MWe, mentre ogni generatore di vapore recupera il calore dei fumi del proprio turbogas, per un equivalente di circa 130 MWe. Il vapore prodotto da entrambi i generatori a recupero è utilizzato in un'unica turbina a vapore (turbina del preesistente Gruppo 2 opportunamente modificata) per un totale di 260 MWe. La sezione TV5 ha una capacità produttiva totale pari a 760 MWe, equivalenti ad un carico termico di 1.472 MW.

La sezione TV6 è costituita da una linea turbogas (250 MWe)-generatore di vapore a recupero-turbina a vapore (130 MWe), per un totale di 380 MWe, equivalenti ad un carico termico di 750 MW.

Tirreno Power, nell'ambito di un ampio piano di investimenti di sviluppo del proprio parco produttivo, intende procedere all'installazione di nuovi bruciatori sulle turbine a gas delle sezioni TV5 e TV6 anche al fine di migliorarne le prestazioni ambientali.

Il nuovo sistema di combustione, denominato DLN 2.6+, rappresenta un'evoluzione dell'attuale sistema DLN 2.0+ installato sulle sezioni a ciclo combinato, peraltro già allineato alle BAT, e consentirà di ridurre ulteriormente le emissioni di NOx.

Esso è perfettamente allineato alle attuali migliori tecniche disponibili (MTD), così come definite dalle Linee Guida Nazionali di cui al Decreto Ministeriale 1 ottobre 2008, ed è quanto di meglio il Fornitore delle turbine, General Electric, è in grado di offrire (Vedi Appendice 1).

Si rimanda alla scheda C per il dettaglio dell'intervento previsto.

I dati caratteristici dell'impianto nello stato attuale vengono invece riportati in *Tabella 1.2.1a*.

Tabella 1.2.1a Dati Caratteristici dell'Impianto

Caratteristiche Principali	Stato Attuale (Sezioni TV5 e TV6)
Potenza termica (MW)	2.222
Potenza elettrica lorda (MWe)	1.140
Gas naturale (Nm ³ /h)	225.000

La *Tabella 1.2.1b* riporta gli effluenti liquidi, i residui solidi e le emissioni in atmosfera per l'assetto attuale della *Centrale*. Per maggiori dettagli si rimanda al *Paragrafo 2.1*.

Tabella 1.2.1b Dati Relativi agli Effluenti, Residui ed Emissioni

Uscite	Stato Attuale (Sezione TV5 e TV6 in Ciclo Combinato)
Pot. termica dissipata dal circuito acqua di raffreddamento (MW)	700
Fanghi ITAR (t/anno)	Trascurabile
SO ₂ (mg/Nm ³)	0
SO ₂ (t/h)	0
NO _x (mg/Nm ³), come NO ₂	50 ¹
NO _x (t/h), come NO ₂	0,28
Polveri (mg/Nm ³)	Trascurabile
Polveri (t/h)	Trascurabile
Ceneri leggere (t/h)	0
Temperatura fumi (°C) ²	80÷100
Acqua grezza (t/anno, ca)	50.000
Acqua per reintegro caldaie (t/anno, ca)	25.000
Acqua trattata da ITAR (t/anno, ca)	20.000
Reagenti chimici (t/anno)	Trascurabile
Metalli e non metalli scaricati a mare (t/anno)	Trascurabile

1 Dato riferito a fumi secchi normalizzati con tenore di O₂ pari al 15%
2 Su ciascun camino sono installati tre termoelementi per la misura in continuo

Qui di seguito si riporta una breve descrizione delle singole componenti dell'impianto.

Turbina a Gas, Alternatore e Relativi Cabinati

Il gruppo turbogas è idoneo per un funzionamento di tipo continuo ed è dotato di combustori per il contenimento delle emissioni di NO_x a secco, senza iniezione di acqua/vapore. La turbina a gas è dotata di un sistema di filtrazione aria all'aspirazione del compressore, di condotti di aspirazione aria e scarico dei gas con relativi silenziatori ed ausiliari di macchina.

La tensione ai morsetti dell'alternatore è di 20 kV circa, la velocità nominale dei gruppi è di 3000 giri al minuto e la potenza apparente di circa 370 MVA. L'alternatore è collegato al trasformatore elevatore tramite condotto sbarre, e da quest'ultimo ai sistemi ad alta tensione della sottostazione elettrica mediante cavi ad olio fluido.

Il cabinato del turbogas contiene oltre alla turbina a gas, anche i sistemi di lubrificazione e comando e le valvole di regolazione del combustibile alla macchina. In un altro cabinato dedicato sono ubicati i sistemi di controllo e protezione turbogas.

GVR e Ciclo Acqua Vapore

I fumi scaricati dai gruppi turbogas attraversano il GVR e sono convogliati alla ciminiera metallica posta sulla sommità dello stesso, e di qui rilasciati in atmosfera.

Nel GVR abbinati a ciascun TG si produce vapore a tre livelli di pressione che è poi inviato alle corrispondenti sezioni di turbina. Parte del vapore di bassa pressione (BP) viene comunque utilizzato per degasare il condensato nel degasatore integrato al corpo cilindrico di BP.

Le pompe acqua alimento di alta e media pressione sono ubicate ai piedi dei rispettivi GVR.

Turbina a Vapore e Relativi Alternatori

Per le sezioni TV5 e TV6 sono state riutilizzate le turbine a vapore (dopo opportune modifiche) e gli alternatori delle preesistenti sezioni TV2 e TV3.

B18 1.2.2 Sezione TV4

La sezione TV4 è composta da un generatore di vapore (caldaia) di tipo di circolazione assistita, che produce vapore ad una temperatura di 538 °C e ad una pressione di 180 Kg/cm², inviato in turbina dove avviene la trasformazione dell'energia termica in meccanica per una potenza elettrica di 320 MW equivalenti ad un carico termico di 840 MW.

La temperatura dei fumi al camino è misurata in continuo ed è variabile da 105 a 115°C, a seconda delle condizioni di esercizio.

La sezione TV4 non è stata oggetto di trasformazione in ciclo combinato, che ha riguardato solo le preesistenti sezioni TV1, TV2 e TV3.

L'entrata in esercizio della borsa elettrica ha mutato radicalmente gli scenari di produzione dell'energia elettrica dipendente dalla domanda/offerta per soddisfare le previsioni degli assorbimenti della rete formulate dai distributori e dal GRTN (oggi GME).

Tirreno Power ha l'obiettivo primario di garantire, coerentemente con i nuovi meccanismi di borsa, la massima immissione dell'energia in rete con tutti i propri impianti di produzione per contribuire alla copertura del fabbisogno energetico nazionale.

L'entrata in servizio commerciale delle nuove sezioni a più elevato rendimento, rendono peraltro la sezione TV4 meno competitiva sul mercato.

Il Decreto MAP n. 012/2001 del 19 novembre 2001 prescrive al punto 7 dell'art. 2 *"La sezione n. 4 deve essere mantenuta disponibile per l'esercizio compatibilmente con le esigenze del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN) S.p.A."*.

Lo stesso Decreto MAP n.012/2001 ha prescritto che: *"Prima dell'avvio a regime delle tre sezioni trasformate in ciclo combinato, sezioni nn.1, 2 e 3, l'esercente dovrà presentare ai Ministeri delle Attività Produttive e dell'Ambiente e della Tutela del Territorio nonché della Regione Lazio, una proposta tecnico-economica di possibile adeguamento della sezione n.4 alle migliori tecnologie disponibili a quella data, al fine di ridurre ulteriormente le emissioni di NOx e CO."*

In ottemperanza a tale prescrizione, Tirreno Power il 28/07/2005 ha presentato al Ministero dello Sviluppo Economico, al Ministero dell'Ambiente e Tutela del territorio e del Mare e alla Regione Lazio il prescritto progetto che per quanto riguarda gli NOx prevedeva l'installazione di un sistema di riduzione degli ossidi di azoto del tipo non catalitico (SNCR).

Detta scelta tecnologica teneva conto di un limitato utilizzo della sezione TV4 con un numero di ore di funzionamento medio di circa 2.500 ore l'anno, fornendo comunque in questo modo il proprio contributo alla copertura delle esigenze del Gestore, nei momenti di maggior richiesta.

Nel corso del procedimento istruttorio, che il Gruppo Istruttore del MATTM ha condotto in merito alla verifica di ottemperanza della prescrizione ministeriale, lo stesso Gruppo Istruttore ha fatto rilevare che, considerata la situazione ambientale della città di Civitavecchia e dei comuni limitrofi e la contemporanea presenza nell'aria di importanti realtà produttiva, era opportuno che la riduzione degli NOx per la sezione 4 dovesse essere di entità maggiore di quanto consentirebbe l'impianto del tipo SNCR, quale era quello proposto da Tirreno Power. Pertanto ha indicato a tale scopo l'adozione di un impianto del tipo catalitico (SCR).

Tirreno Power in accoglimento di tale indicazione, ha presentato una nuova proposta ai ministeri competenti e alla Regione Lazio, in data 12/12/2007 che prevede l'installazione di un impianto SCR.

Tale proposta, ricompresa per altro nelle BAT di settore, è riportata nella scheda C della presente documentazione.

La sezione TV4 per il suo funzionamento utilizza normalmente una miscela di combustibili costituita da olio combustibile e gas naturale, con un contenuto di olio combustibile compreso tra lo 0% e il 25%, in calorie.

In merito alla scelta della percentuale di utilizzo della miscela olio-gas, si precisa che la stessa è legata alle concentrazioni delle emissioni che non devono superare i limiti emissivi previsti dalla legislazione vigente. Il D.Lgs n. 152/2006, recante norme in materia ambientale, ha stabilito per gli impianti multicomcombustibile, le modalità di determinazione dei suddetti limiti basati sulla media pesata in calorie, dei corrispondenti valori limite che il suddetto decreto fissa per ciascun combustibile.

In merito poi di fornire gli equivalenti in massa delle percentuali dichiarate di utilizzo della miscela (25% olio e 75% gas), di seguito si forniscono i relativi valori.

Mix	Portata olio (t/h)	Portata gas (Sm ³ /h)	Portata gas (t/h)*
25% olio 75% gas	17,5	60.000	46,75
0% olio 100% gas	0	80.000	62,34

(*) La portata massica è riferita a una densità di 0,7792 Kg/Sm³, risultante dalla media del gas approvvigionato da Torre Sud nei primi 5 mesi del 2008.

B18 1.2.3 Sistemi Ausiliari

Sistemi Elettrici

Per le sezioni TV5 e TV6 i servizi ausiliari a 6 kV sono alimentati dal generatore del turbogas tramite un trasformatore 20/6 kV unico per ogni ciclo combinato.

L'alternatore di ciascuna TG è collegato al proprio trasformatore elevatore tramite condotti sbarre a fasi isolate; i trasformatori elevatori sono collegati alla stazione elettrica tramite cavi AT in olio fluido.

Il montante dei turbogas è munito di interruttore di macchina, per consentirne l'avviamento dalla rete tramite avviatore statico.

I trasformatori principali dei gruppi turbogas fanno capo ad un gruppo di sezionamento, ubicato a ridosso degli stessi trasformatori, e connesso alle sbarre principali della stazione elettrica tramite cavo AT in olio fluido.

In fase di avviamento i servizi ausiliari, l'avviatore statico e le eccitrici sono alimentati dalla rete AT, tramite il trasformatore principale del TG.

In avviamento il sezionatore AT di linea e l'interruttore AT del montante trasformatore del turbogas sono chiusi, mentre l'interruttore di macchina MT del montante generatore TG e l'interruttore AT del montante generatore del gruppo a vapore sono aperti.

Una volta avviato il turbogas, l'avviatore statico è disconnesso e, raggiunta la velocità di sincronismo, il generatore è collegato in parallelo con la rete tramite l'interruttore MT. Dopo la presa di giri della turbina a vapore, la sua sincronizzazione con la rete è effettuata chiudendo l'interruttore AT posto sul relativo montante. In caso di indisponibilità della rete esterna, ciascuna

sezione è isolata rimanendo sul carico dei propri ausiliari. A tal fine vengono aperti gli interruttori AT sui montanti del TG e della turbina a vapore, mentre i servizi ausiliari rimangono alimentati dal generatore del gruppo turbogas tramite l'interruttore di macchina. Il parallelo di ciascun montante con la rete è effettuato con gli interruttori AT. In caso di intervento delle protezioni di rete, l'intero impianto è disconnesso dalla rete per l'apertura degli interruttori AT dei montanti di macchina.

Nella sezione TV4 è presente un alternatore da 370 MVA raffreddato a idrogeno-acqua con tensione in uscita di 20 kV.
Tramite un trasformatore elevatore (20kV/380kV) con raffreddamento OFAF, l'energia prodotta viene immessa sulla rete nazionale.
All'uscita dell'alternatore è inserito un trasformatore (20kV/6kV), con raffreddamento ONAN, che alimenta il sistema di sbarre 6 kV di gruppo. Il sistema 6 kV alimenta tutti i grandi motori MT e tramite trasformatori 6kV/400 V tutte le sbarre di bassa tensione dei servizi di gruppo.

In caso di fuori servizio della sezione TV4, i servizi ausiliari vengono alimentati dall'adiacente sezione TV6. In caso di indisponibilità della sezione TV6 è prevista un'alimentazione da rete di distribuzione esterna tramite un trasformatore TRL 20kV/6kV, in caso di indisponibilità anche della rete esterna, le utenze essenziali sono alimentate dai diesel di emergenza di Centrale.

Le sezioni TV5 e TV6 in ciclo combinato e la sezione TV4 immettono energia sulla rete a 380 kV.

Sistema di Trattamento Gas Naturale

L'unico combustibile utilizzato nelle sezioni a ciclo combinato è il gas naturale, approvvigionato tramite rete SNAM.

Al fine di rendere disponibile il gas alle turbine, nelle condizioni richieste dalle macchine, è presente una stazione di decompressione all'interno della Centrale.

Sistema Antincendio

Dalla rete antincendio sono derivate diverse alimentazioni per:

- Protezione degli impianti di generazione;
- Rete idranti di Centrale;
- Protezione dei trasformatori elevatori e di unità.

Sono inoltre installati sistemi di protezione a saturazione di CO₂ per i cabineturbinati a gas e valvole a gas, in cui non è prevista la presenza di personale durante l'esercizio.

Sistemi di Automazione

Opportuni sistemi di controllo distribuito, coordinati da un sistema centrale (DCS), consentono la gestione dell'impianto secondo le modalità di esercizio prefissate agendo esclusivamente sul carico erogato dalle TG.
I quadri di controllo relativi alla turbina a vapore, al ciclo termico ed ai sistemi ausiliari d'impianto sono ubicati in locali che si sono resi disponibili negli edifici esistenti.

Parco Serbatoi Olio Combustibile

Il parco serbatoi esistente è costituito da due serbatoi da 50.000 m³, due da 30.000 m³ e uno da 20.000 m³ per lo stoccaggio di olio combustibile, sono presenti anche 3 serbatoi per lo stoccaggio di gasolio, due da 300 m³ e uno da 10 m³. Attualmente l'olio combustibile e il gasolio approvvigionato viene trasportato in Centrale con autobotti e scaricato per mezzo di apposito impianto.

Con riferimento al chiarimento richiesto circa il pieno riscontro tra le indicazioni dei serbatoi e la relativa planimetria B.19, la stessa è stata aggiornata ed è per questo riportata nell'Appendice 20/1.

A tal riguardo si precisa che per uno dei due serbatoi da 300 m³ destinato allo stoccaggio del gasolio, è stata richiesta la proroga di sospensione a tempo determinato alle Autorità competenti anche per tutto il 2008.

Detta proroga è stata richiesta in quanto la Centrale utilizza un minore quantitativo di gasolio rispetto al passato soprattutto per effetto del maggiore impiego di gas metano e della conseguente minore necessità di stoccaggio del prodotto. Pertanto continua a mantenere temporaneamente fuori servizio uno dei due serbatoi da 300 m³ (per la precisione il n. 1) destinato a tale uso.

Per quanto riguarda il parco serbatoi, si sottolinea che le prescrizioni contenute nel *Parere del MATT del 22/12/2000 (punto 10a)*, relativo alla trasformazione in Ciclo Combinato dei gruppi 1, 2 e 3, prevedono che prima dell'avvio a regime della nuova Centrale trasformata in ciclo combinato debba essere predisposto e presentato al Ministero dell'Ambiente un piano che giustifichi il mantenimento in esercizio dei serbatoi per l'olio combustibile; nel caso che il piano presentato non giustificasse il mantenimento in esercizio dell'intero parco serbatoi, i serbatoi in eccesso dovranno essere demoliti entro tre anni dalla messa in esercizio della Centrale trasformata in ciclo combinato.

La prescrizione relativa alla predisposizione del suddetto piano è inoltre indicata al *punto 11), art. 2 del Decreto Autorizzativo MAP 012/2001* e prevede l'invio del piano ai Ministeri dell'Ambiente e Tutela del Territorio e delle Attività Produttive.

Tirreno Power ha predisposto il prescritto piano di utilizzo dei serbatoi dell'olio combustibile e lo ha trasmesso al Ministero delle Attività Produttive e al Ministero dell'Ambiente con *lettere prot. N. 4694 e 5316* rispettivamente del *13/09/2005* e del *21/10/2005*.

Il piano prevede la demolizione, entro il 2008, di tre serbatoi (uno da 20.000 m³ e due da 50.000 m³ ciascuno), se non riutilizzati, e il mantenimento in esercizio dei restanti due serbatoi (da 30.000 m³), destinati al ricevimento dell'olio combustibile approvvigionato in Centrale e all'alimentazione della caldaia durante il funzionamento della sezione TV4 non oggetto di trasformazione in ciclo combinato.

Tirreno Power, successivamente, con *lettera prot. N. 1268 del 22.02.2006*, ha proposto in alternativa il mantenimento operativo, in stato di conservazione, dei due serbatoi da 50.000 m³ per una più adeguata capacità di stoccaggio atta a fronteggiare una eventuale emergenza del gas naturale.

Si precisa che il piano d'utilizzo dei serbatoi di olio combustibile è prescritto al punto 10a del Provvedimento MATT n. 15749/VIA/A.O./13.B del 22/11/2000, recepito al punto 11 dell'art. 2 del decreto MAP n. 012/2001 del 19/11/2001 di autorizzazione della trasformazione a ciclo combinato delle Sezioni 1, 2 e 3 della Centrale Torrevaldaliga Sud.

Il piano in questione è stato predisposto ed inviato ai Ministeri competenti in ottemperanza alla prescrizione.

A tale riguardo Tirreno Power ha comunicato al MATTM, con la lettera n. 7390 del 9 ottobre 2007, di aver definitivamente sciolto la riserva sul destino dei serbatoi indicata nel sopraccitato piano a suo tempo trasmesso, indicando che avrebbe mantenuto in esercizio solo i due serbatoi da 30.000 m³, mentre avrebbe demolito con la tempistica prescritta al punto 10a del sopraccitato Provvedimento MATT, ovvero entro l'anno 2008, i restanti serbatoi costituiti da uno da 20.000 m³ e da due da 50.000 m³ cadauno.

Nella stessa lettera Tirreno Power ha indicato, come detto, la demolizione, oltre che del serbatoio da 20.000 m³, anche di quelli da 50.000 m³ per i quali il MSE non aveva espresso interesse in merito al loro mantenimento. Ha indicato inoltre che per questi due serbatoi da 50.000 m³ aveva concluso la verifica per un possibile utilizzo da parte di operatori esterni.

Nella lettera inviata il 9/10/2007 è stato trasmesso il programma operativo della demolizione dei tre serbatoi che è tuttora in corso.

In Appendice 20/2 si riporta la lettera del 9/10/2007 corredata dell'allegato e la precedente lettera n. 1268 del 22/02/2006 e del piano di utilizzo a suo tempo predisposto ed inviato con lettera n. 5316 del 21/10/2005.

Sulla base di quanto sopra riportato e delle successive comunicazioni intercorse con le Autorità competenti, Tirreno Power ha avviato i lavori di demolizione che saranno completati entro il 18 dicembre 2009, così come prescritto dalla determinazione R2907 della Regione Lazio del 18 dicembre 2008.

Sistema Trattamento ITAR

La Centrale (vedi Figura 1.2.3a) è dotata di reti fognarie per la raccolta separata delle acque da depurare: oleose, acide e/o alcaline e sanitarie. Le acque potenzialmente contaminate da oli confluiscono ai dispositivi disoleatori (pacchi lamellari), attraverso i quali si attua per via fisica la separazione e il recupero dell'olio. Le acque disoleate sono avviate, insieme a quelle acide-alcaline, in un apposito impianto in cui processi chimici e fisici (neutralizzazione, chiarificazione, flocculazione, finissaggio) provvedono alla loro depurazione. Le acque sanitarie, dopo essere state raccolte in fosse settiche, confluiscono in un sistema di trattamento a fanghi attivi da cui vengono convogliate in testa all'Impianto di Trattamento Acque Reflue (ITAR). Le acque trattate possono essere recuperate o scaricate a mare nel rispetto dei limiti previsti dall'attuale normativa.

Le acque reflue provenienti dagli insediamenti civili vengono convogliate, tramite apposita rete fognaria, verso la sezione biologica dell'impianto ITAR la quale è costituita da una vasca di equalizzazione-areazione, da cui le acque vengono pompate-triturate e inviate ad un bioreattore a dischi con massa attiva adesa e successivamente decantate in apposito sedimentatore. All'uscita dell'impianto sono posizionati filtri ad UV per la sterilizzazione delle acque prima del loro invio alla sezione di trattamento finale. Le acque industriali, all'uscita dell'impianto ITAR, vengono recuperate o scaricate a mare nel rispetto dei limiti previsti dal D.Lgs 152/06.

Il recupero dell'acqua avviene in funzione dei valori della conducibilità, inferiore a 5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (valore limite impiantistico interno), secondo la necessità di approvvigionamento e tenendo conto della capienza residua dei vasconi destinati a contenerla.

All'uscita della sezione primaria dell'impianto ITAR è installata una cabina di controllo e di misura contenente la seguente principale strumentazione di processo :

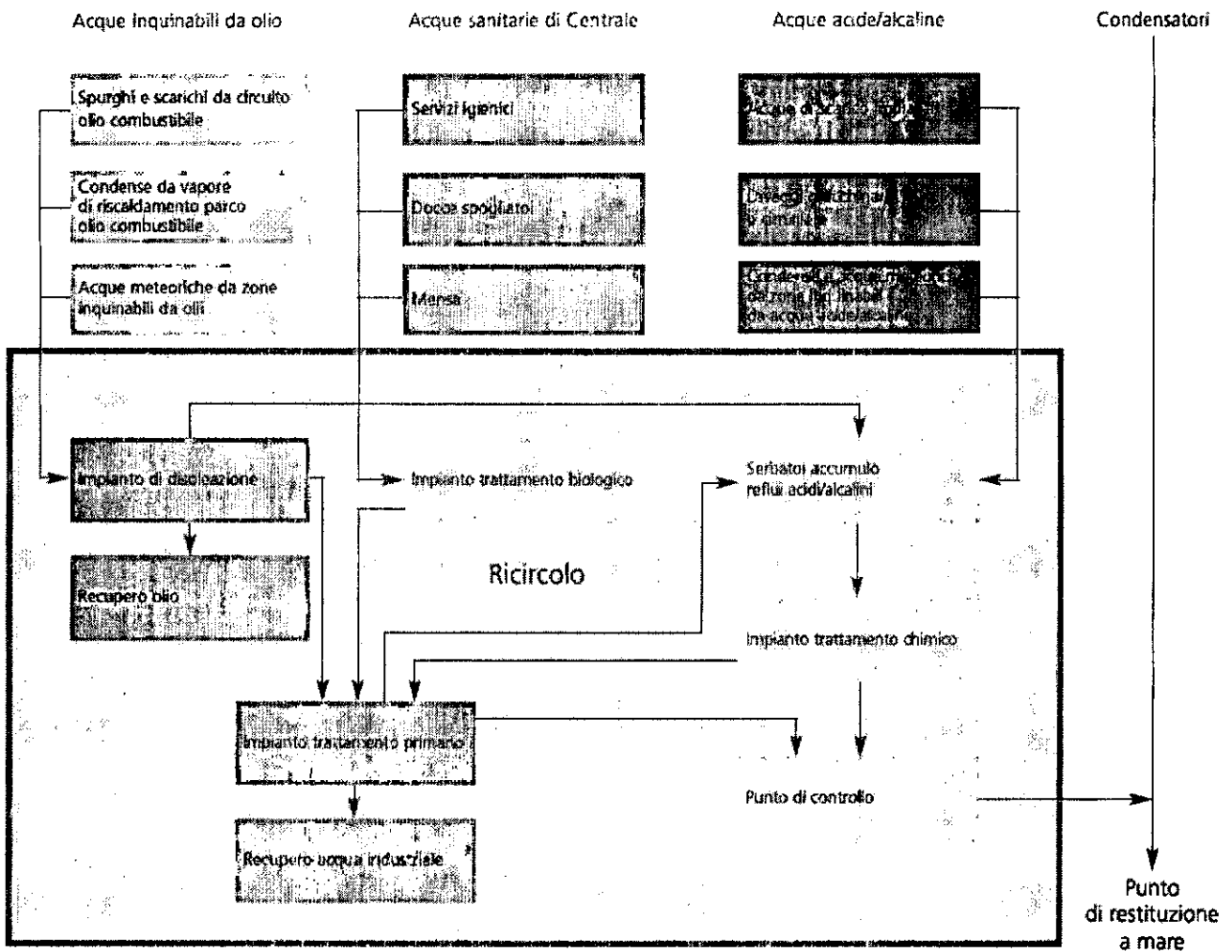
- conduttimetro
- oleometro
- Phmetro

Il controllo consente in automatico di verificare il valore della conducibilità per il successivo recupero dell'acqua industriale verso i vasconi, la misura dell'oleometro consente di mettere in ricircolo le acque dell'impianto per valori uguali o superiori a 5 mg/l di oli e infine il phmetro, per valori esterni al campo 6-8 unità di pH, devia il flusso in testa all'impianto di trattamento chimico-fisico della sezione secondaria.

In uscita della sezione primaria è posta una stazione di finissaggio finale composta da filtri sabbia e carbone attivo.

In ogni modo, tutte le acque utilizzate a scopi industriali vengono convogliate, dopo il loro utilizzo, in sistemi fognari denominati acido/alcalino o oleoso per poter quindi ritornare alle sezioni di trattamento dell'impianto ITAR.

Figura 1.2.3a Schema Semplificato dell'Impianto di Trattamento Acque Reflue (ITAR)



Qui di seguito si analizzano in forma sintetica gli impatti ambientali significativi derivanti dall'esercizio della *Centrale* di Torrevaldaliga.

B18 2.1 EMISSIONI IN ARIA

Le emissioni che derivano dalla combustione dei combustibili utilizzati presso la *Centrale*, sono caratterizzati dalla presenza di:

- Ossidi d'azoto;
- Monossido di carbonio;
- Biossido di zolfo;
- Polveri.

Le sezioni turbogas a ciclo combinato utilizzano come combustibile esclusivamente gas naturale perciò non presentano emissioni di SO₂ e Polveri.

Anche il monossido di carbonio è emesso in quantità non significative, mentre gli ossidi di azoto sono presenti in misura ridotta rispetto a impianti che utilizzano altri combustibili (olio e carbone).

Per la sezione TV4 è stata presentata ai Ministeri delle Attività Produttive e dell'Ambiente e Tutela del Territorio e alla Regione Lazio (prot. 4081 del 28 luglio 2005) una proposta tecnico-economica di possibile adeguamento alle migliori tecnologie disponibili al fine di ridurre ulteriormente le emissioni di NO_x e CO, come prescritto dal Decreto di autorizzazione alla trasformazione in ciclo combinato.

In accoglimento delle indicazioni emerse durante l'istruttoria tecnica della Commissione VIA, Tirreno Power ha eseguito uno studio di fattibilità per l'installazione sulla sezione TV4 di un sistema di riduzione degli ossidi di azoto di tipo catalitico SCR invece di quello non catalitico, precedentemente proposto.

Il suddetto studio di fattibilità, trasmesso alle stesse Autorità competenti con lettera n° 8942 del 12 dicembre 2007 e riportato in allegato alla scheda C della presente documentazione di aggiornamento, è attualmente all'esame del ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

B18 2.1.1 Ossidi di Azoto

La formazione di ossidi d'azoto (NO_x), dovuta in gran parte alla presenza dell'azoto nell'aria comburente, è funzione soprattutto della temperatura raggiunta dalla fiamma durante la combustione.

Attualmente, per la sezione TV4, l'emissione degli ossidi di azoto è ridotta

impiegando una tecnica di combustione detta OFA (*Over Fire Air*). Il sistema si basa sull'effettuazione della combustione nel focolaio principale in carenza di ossigeno e successiva immissione di aria al di sopra del focolaio per il completamento della combustione stessa. In tale modo si ottiene un contenimento delle temperature massime di combustione e di conseguenza una riduzione della formazione degli NO_x.

Grazie a tale intervento si è in grado di rispettare il valore limite di 200 mg/Nm³ determinato come media sulle 720 ore di normale funzionamento, come prescritto dal Decreto MICA 16/11/1992 e dal Decreto MAP 012 del 19/11/2001.

Per i 3 turbogas l'equipaggiamento con combustori a secco del tipo Dry Low NO_x (DLN) consente di rispettare i valori limite delle emissioni degli NO_x di 50 mg/Nm³ relativo alle concentrazioni medie orarie, in linea con quanto prescritto dal Decreto MAP di autorizzazione.

Tirreno Power, nell'ambito di un ampio piano di investimenti di sviluppo del proprio parco produttivo, intende procedere all'installazione di nuovi bruciatori sulle turbine a gas delle sezioni TV5 e TV6 anche al fine di migliorarne le prestazioni ambientali.

Il nuovo sistema di combustione, denominato DLN 2.6+, rappresenta un'evoluzione dell'attuale sistema DLN 2.0+ installato sulle sezioni a ciclo combinato, peraltro già allineato alle BAT, e consentirà di ridurre ulteriormente le emissioni di NO_x.

Esso è perfettamente allineato alle attuali migliori tecniche disponibili (MTD), così come definite dalle Linee Guida Nazionali di cui al Decreto Ministeriale 1 ottobre 2008, ed è quanto di meglio il Fornitore delle turbine, General Electric, è in grado di offrire (Vedi Appendice 1).

Si rimanda alla scheda C per il dettaglio dell'intervento previsto.

B18 2.1.2 Monossido di Carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è un inquinante che si produce durante la combustione dei combustibili. La sua emissione avviene principalmente quando si è in presenza di un processo di combustione incompleto.

Nella Sezione TV4 il controllo dei parametri di combustione, quali temperatura, pressione e portata combustibile e ossigeno, consente l'ottimizzazione della combustione ed il contenimento della concentrazione nei fumi di questo inquinante al di sotto del valore limite di 150 mg/Nm³, determinato come media sulle 720 ore di normale funzionamento, così come previsto dal *Decreto M.I.C.A. del 16/11/1992*.

I tre turbogas hanno invece un valore limite relativo alle concentrazioni medie orarie di 30 mg/Nm³, per condizioni di esercizio comprese tra il 70% e il 100% della potenza nominale, e un valore limite di 50 mg/Nm³, per tutte le altre condizioni di funzionamento, escluse le fasi di avviamento e arresto. Per questi gruppi non sono necessari sistemi di abbattimento del CO in quanto le sue concentrazioni in uscita al camino sono già significativamente ridotte.

L'installazione dei nuovi bruciatori sulle turbine a gas delle sezioni TV5 e TV6, oltre a garantire minori concentrazioni di NOx emessi al camino, consentirà alle macchine di poter operare stabilmente a carichi inferiori a quelli attuali e con minori tempi complessivi di avviamento.

In considerazione del fatto che nelle fasi di avviamento le emissioni di CO sono sensibilmente superiori a quelle tipiche del normale esercizio, a causa della diversa modalità di combustione che privilegia la stabilità di fiamma, la riduzione della durata degli avviamenti consentirà di ottenere anche una riduzione delle emissioni massiche di CO dell'impianto.

B18 2.1.3 *Biossido di Zolfo*

Il biossido di zolfo (SO₂) deriva dalla combustione dello zolfo contenuto nell'olio combustibile utilizzato nel processo di combustione.

L'emissione di biossido di zolfo nella sezione TV4 viene limitata privilegiando l'uso di oli combustibili a basso tenore di zolfo e utilizzando una maggiore percentuale di gas naturale. In questo modo viene garantito il rispetto del limite di legge di 400 mg/Nm³ determinato come media sulle 720 ore di normale funzionamento.

I tre turbogas, utilizzando esclusivamente gas naturale come combustibile, non presentano emissioni di SO₂.

B18 2.1.4 *Polveri*

Le polveri emesse derivano principalmente dal particolato contenuto nei combustibili che, per mezzo della combustione, viene liberato ed emesso in atmosfera.

La riduzione delle emissioni di polveri, per la Sezione TV4, è ottenuta soprattutto per mezzo del mix di combustibile utilizzato, con prevalenza di gas naturale. L'impianto è inoltre dotato di un precipitatore elettrostatico, il cui funzionamento è il seguente: le polveri, caricate elettricamente dagli elettrodi emittenti ad alta tensione, sono captate da piastre collettrici e raccolte, attraverso sistemi di percussione, in apposite tramogge e da queste inviate allo stato secco in impianti di smaltimento autorizzati.

L'impiego di dette tecnologie consente di rispettare il valore limite pari a 50 mg/Nm³, determinato come media sulle 720 ore di normale funzionamento.

I 3 turbogas, utilizzando esclusivamente gas naturale come combustibile, e pertanto presentano emissioni di polveri trascurabili.

Tutte le fasi di movimentazione, dalla produzione allo smaltimento, sono svolte nel rispetto delle procedure che garantiscono la corretta applicazione della normativa vigente; le quantità prodotte e smaltite in modo differenziato sono puntualmente registrate con strumenti informatici dedicati.

In particolare si puntualizza che il rispetto dei requisiti impiantistici, previsti dalla normativa vigente relativamente al deposito temporaneo, e le modalità con cui alcuni rifiuti vengono avviati al conferimento finale, senza deposito intermedio, sono garantite dall'applicazione della Procedura operativa del Sistema di Gestione Ambientale denominata "Gestione dei Rifiuti" in rev.15 del 30/12/2007, riportata nell'Appendice 20/3.

Allo scopo di contenere gli impatti ambientali dovuti alla produzione dei rifiuti, in Centrale è stata incrementata la raccolta differenziata. Particolare attenzione è volta al recupero dei rifiuti.

B18 2.2.1 Presenza, Utilizzo di Sostanze e Materie Pericolose

Il processo di produzione di energia elettrica, oltre ai combustibili, implica il consumo di sostanze e materiali pericolosi che concorrono a garantire il corretto funzionamento del processo. Si tratta in genere di additivi impiegati per il condizionamento delle acque del ciclo termico, prodotti per il trattamento delle acque reflue, oli lubrificanti, solventi e alcuni prodotti per la manutenzione dei macchinari.

Un'apposita Procedura Operativa del Sistema di Gestione Ambientale denominata "Gestione delle sostanze utilizzate in centrale", consente una corretta gestione all'uso di sostanze pericolose nel rispetto della normativa vigente.

In particolare per gli oli minerali vengono stabilite specifiche regole per:

- *l'acquisizione del prodotto,*
- *la tenuta delle schede di sicurezza,*
- *le modalità di scarico del prodotto,*
- *la movimentazione dei fusti.*

La procedura è destinata a tutto il personale, incluso il personale di fornitori ed appaltatori.

Nell'ambito dei lavori di trasformazione in ciclo combinato delle sezioni 1-2-3 è stato rimosso tutto l'amianto presente.

L'amianto, ancora installato nella Sezione 4 e in alcune opere comuni, è segregato in modo da non determinare dispersione di fibre nell'ambiente e viene comunque eliminato in occasione delle manutenzioni sui componenti con esso coibentati.

Le attività di scoibentazione di materiali contenenti amianto sono regolamentate da apposite "Specifiche tecniche" che hanno l'obiettivo di:

- 1) *garantire la protezione dei lavoratori durante le attività di scoibentazione;*

2) *impedire inquinamenti ambientali durante le attività di scoibentazione;*

La zona di lavoro viene, prima dell'inizio delle attività, completamente sgombrata da tutto ciò che può essere rimosso e successivamente isolata dall'ambiente circostante tramite struttura realizzata con teli di polietilene e mantenuta in leggera pressione negativa utilizzando degli aspiratori dotati di filtri assoluti.

Alla zona di lavoro è collegato un ulteriore ambiente confinato dedicato alla decontaminazione del personale.

Il personale addetto alla scoibentazione utilizza i DPI previsti per tale tipologia di attività, essenzialmente costituito da materiale monouso che viene smaltito come contaminato da amianto.

La tenuta del sistema di sconfinamento viene testata e collaudata prima dell'inizio dei lavori, mentre l'ambiente esterno viene monitorato con campionamenti giornalieri.

L'organo di vigilanza verifica ed approva preventivamente il piano di lavoro, prodotto dalla ditta scoibentatrice regolarmente autorizzata a svolgere detta attività, e successivamente effettua continui controlli sullo svolgimento delle predette attività.

Attualmente sono ancora presenti circa 369 m³ di materiale contenente amianto, mentre nell'anno 2007 sono stati smaltiti circa 16.260 kg

Di seguito viene riportato il cronoprogramma di rimozione e smaltimento di amianto e lana di roccia ancora presenti, da attuarsi negli anni 2009 ÷ 2012.

Anno	Posizione	Stima quantitativi da rimuovere (m ³)
2009	Caldaia quota 4, 14 e 19	48
2010	Caldaia quota 9 e 12	65
2011	Caldaia (generale)	84
2012	Sala macchine	172
	Totale	369

Sono stati sostituiti tutti i trasformatori che utilizzano olio contenente PCB con trasformatori raffreddati in aria. In Centrale, pertanto, non sono più presenti apparecchiature contenente olio contaminato da PCB.

I gas refrigeranti ancora presenti in *Centrale*, utilizzati negli impianti frigoriferi e di condizionamento, sono rispondenti alla normativa vigente sui clorofluorocarburi, sostanze lesive all'ozono stratosferico. Sono comunque in corso attività per la sostituzione dei medesimi con gas di nuova generazione.

I gas presenti in centrale impiegati per la refrigerazione sono esclusivamente gas Idrofluorocarburi HFC.

Già dal 2007 tutte le apparecchiature che contenevano gas di refrigerazione tipo clorofluorocarburi CFC, così come gli idroclorofluorocarburi HCFC, sono state sottoposte a interventi di modifica o sostituzione con gas di ultima generazione a basso impatto ambientale.

I gas sostituiti sono stati ritirati da società autorizzata per il successivo recupero.

Su ogni macchine installata vengono eseguite manutenzione e controlli, effettuati da ditta opportunamente qualificata, da noi incaricata, dette attività vengono registrate sull'apposito libretto, come da regolamento CE n.842 del 17/05/2006.

Le procedure applicate garantiscono il rispetto della normativa vigente sulla gestione e dismissione delle sostanze pericolose.

B18 2.3 SCARICHI IDRICI

Gli scarichi idrici prodotti dalla *Centrale* sono costituiti essenzialmente dalle acque provenienti dall'impianto di trattamento dei reflui industriali e dalle acque di raffreddamento (scarico termico). Le acque reflue, dopo il relativo trattamento, vengono scaricate in sei punti, cinque recapitanti nel Mar Tirreno e uno nel fosso Torrevaldaliga.

Nella *Tabella 2.3a* si riporta una breve descrizione degli scarichi idrici per l'anno 2006.

Tabella 2.3a *Caratterizzazione degli Scarichi Idrici*

Numero Scarichi	Natura delle Acque di Scarico	Volume totale anno 2006 (m ³)
1	Scarichi meteorici	10.332
2	Scarichi termici, industriali, civili	520.510.534
3	Scarichi termici	462.532.860
4	Scarichi industriali meteorici	196.018
5	Scarichi industriali meteorici	206.598
6°	Scarichi meteorici	7.749

B18 2.3.1 Scarico a Mare

Il controllo dei valori limiti di legge della perturbazione termica in mare, dovuta agli scarichi termici, garantiscono il rispetto della normativa vigente e in particolare quella relativa alla temperatura di 35°C al punto di scarico e quello relativo all'incremento termico nell'arco dei 1.000 metri dal punto di scarico che deve essere inferiore a 3°C.

Il rispetto del limite di 35°C viene assicurato attraverso il monitoraggio continuo della temperatura allo scarico effettuato dal personale in turno continuo di esercizio dell'impianto.

Inoltre il rispetto del valore limite dell'incremento termico pari a 3°C viene realizzato attraverso uno schema di misurazioni che prevede il rilievo di tale misura nell'arco di 1.000 metri dai punti di scarico, conformemente al metodo IRSA CNR, da attuarsi in definite condizioni meteorologiche.

Il modello comportamentale, definito dalla Provincia di Roma, prevede che si effettuino controlli periodici e mirati a mare, in particolari condizioni meteorologiche.

Con riferimento alla richiesta di chiarimento sulle modalità di monitoraggio della temperatura nel punto di scarico in mare si riporta di seguito un estratto alla Procedura Operativa del Sistema di Gestione Ambientale denominata "Modalità per la sorveglianza degli scarichi liquidi di Centrale - AMB ACQ01". Identica procedura è prevista per lo scarico 3-TV5.

Apporto parziale condensazione vapore e raffreddamento ciclo unità TV4 e unità TV6

"Viene effettuato un controllo continuo della temperatura con strumentazione di misura posta sul diffusore di scarico e riportata nelle sale manovra dell'unità TV4 e dell'unità TV6. La misura viene controllata dall'Operatore al Banco di Unità (OBU) ed è previsto un allarme per il superamento dei 34,5°C, come limite di soglia massimo. Al raggiungimento di tale soglia è prevista l'attuazione della seguente procedura:

- a) L'OBU, in accordo con il Capo Turno, riduce il carico generato fino alla scomparsa dell'allarme;*
- b) Il CT informa della riduzione di carico il Responsabile Esercizio che lo comunica alla Direzione.*
- c) Il CT richiede al personale competente di manutenzione il controllo della catena di misura. Qualora dal controllo emerga un'anomalia sulla catena strumentale, viene predisposta una misura alternativa temporanea di riferimento fino al ripristino della catena stessa. La verifica strumentale viene comunque effettuata trimestralmente come controllo preventivo a programma."*

B18 2.3.2 Rumore

Il comune di Civitavecchia è dotato di un piano preliminare di zonizzazione acustica, approvato con Determina del Commissario straordinario n°271 del 22 novembre 2005.

L'area su cui è ubicato l'impianto è stata assegnata alla classe VI (aree esclusivamente industriali) mentre quella immediatamente circostante alla classe V (aree prevalentemente industriali).

Nel 2005, al termine della trasformazione in ciclo combinato, si è proceduto all'effettuazione di una campagna di misura del rumore esterno all'impianto nel nuovo assetto, che ha evidenziato una situazione di fatto regolare.

B18 2.3.3 Radiazioni non Ionizzanti

Le uniche radiazioni associabili alla Centrale sono quelle non ionizzanti dovute ai campi elettromagnetici indotti dal collegamento dell'impianto alla rete elettrica nazionale.

La Centrale Torrealdaliga detiene soltanto limitati tratti di elettrodotto che si sviluppano per qualche decina di metri sull'asse che collega il generatore alla rete. Tutti i macchinari e le linee elettriche di servizio, presenti all'interno dello stabilimento, sono opportunamente schermati e non si trovano in vicinanza di

aree residenziali o di infrastrutture caratterizzate da presenza stabile di personale. Le aree in cui le attività lavorative sono soggette a restrizioni temporali sono opportunamente segnalate.

Dalle campagne di misura dei campi elettromagnetici effettuate nel 2005, risultano valori di gran lunga inferiori ai livelli di riferimento individuati dalla *Direttiva Europea 2004/40 del 29/04/04*. Solo pochi punti della Stazione Elettrica sfiorano il valore limite di 10 kV/m previsto per il campo elettrico. Tali punti sono chiaramente delimitati e segnalati con adeguata cartellonistica di legge.

B18 2.3.4 Contaminazione del Suolo

I serbatoi sono posti all'interno di bacini di contenimento impermeabili realizzati in cemento armato. Ciascun serbatoio è posizionato su di un basamento in cemento alto circa un metro e circondato da una canaletta che permette di evidenziare tempestivamente eventuali perdite o trafile, così da consentire immediatamente gli interventi di ripristino.

Con il completamento delle attività di demolizione, in fase avanzata, il deposito di olio combustibile sarà costituito così come indicato in *Tabella 2.3.4a*.

Tabella 2.3.4a Serbatoi Stoccaggi

Serbatoio	Volume (m ³)	Diametro (m)	Altezza (m)	Temperatura (°C)
Gasolio S1	300	8	6	Ambientale
Gasolio S2	300	8	6	Ambientale
Gasolio S3	10	2	3,2	Ambientale
Olio combustibile S3	30.000	50	16,1	50
Olio combustibile S4	30.000	50	16,1	50

Tutti gli altri fluidi sono stoccati in serbatoi fuori terra in acciaio o vetroresina, dotati di bacino di contenimento. All'interno del deposito ed in altri punti della *Centrale* sono inoltre presenti alcune vasche destinate alla raccolta di acque oleose, acide/alcaline e biologiche.

Su tali vasche impermeabili, realizzate in cemento armato, sono compiute attività periodiche di verifica dello stato di mantenimento.

Al fine della verifica dello stato geologico e idrogeologico del sito sono state effettuate varie campagne di indagine, le quali hanno portato a concludere che l'insediamento non costituisce rischio per l'ambiente circostante.

A tal proposito si sottolinea che il *Parere MATT del 22/12/2000* relativo alla trasformazione in Ciclo Combinato dei gruppi 1, 2 e 3, al punto 10b) prescrive che prima dell'inizio della trasformazione, debba essere realizzata un'indagine sulla qualità delle acque di falda, sull'eventuale presenza di idrocarburi surnatanti, e sui gas interstiziali nelle aree di stoccaggio, immediatamente all'esterno dei bacini di contenimento del deposito di olio combustibile.

La prescrizione MATT è contemplata al punto 12) art. 2 del *Decreto autorizzativo MAP 012/2001*.

Tirreno Power ha eseguito tali indagini prima dell'inizio dei lavori di trasformazione in ciclo combinato, nei punti di misura previsti nel

provvedimento MATT, con modalità d'esecuzione che sono state preventivamente concordate con ARPA Lazio, come prescritto nel provvedimento.

Sulla base dei risultati delle indagini eseguite, risulta che l'attività di stoccaggio dell'olio combustibile nel deposito non abbia generato alcun impatto significativo sulla qualità del sottosuolo.

Le conclusioni delle indagini eseguite sono state comunicate da Tirreno Power al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e alla Regione Lazio con *lettera prot. N. 609 del 15/04/2003* e successivamente con *lettera prot. N. 46/04 del 15/03/2004* anche al Comune di Civitavecchia, che ne aveva fatto richiesta.

La Centrale, inoltre, ha predisposto un piano di monitoraggio periodico delle acque di falda sui pozzi già esistenti e sui pozzi appositamente localizzati in prossimità delle aree di stoccaggio combustibile, immediatamente all'esterno dei bacini di contenimento.

Il piano prevede le misure dei metalli, degli idrocarburi totali e degli idrocarburi aromatici. Tali controlli non hanno mai evidenziato la presenza di contaminazioni.

Le acque prelevate dai pozzi non subiscono alcun trattamento, vengono convogliate, seconda la necessità, direttamente nei vasconi per l'irrigazione o nei vasconi per le acque industriale-antincendio.

Le acque mare di raffreddamento vengono prelevate dalle opere di presa e restituite attraverso un ciclo chiuso e pertanto anche queste non subiscono nessun trattamento.

Le acque mare utilizzate a scopo industriale, diverso da quelle destinate al raffreddamento, vengono inviate agli impianti di produzione acqua demineralizzata, costituiti da un impianto ad evaporazione ed un impianto ad osmosi inversa.

Di seguito si riportano i volumi delle acque prelevate e scaricate alla capacità produttiva.

	<i>Produzione m³</i>	<i>Acqua prelevata m³</i>	<i>Acqua scaricata m³</i>
<i>Evaporatore</i>	<i>525.600,00</i>	<i>4.730.400,00</i>	<i>4.204.800,00</i>
<i>Osmosi inversa</i>	<i>175.200,00</i>	<i>25.600,00</i>	<i>350.400,00</i>

B18 2.3.5 Altri Aspetti Ambientali

Oltre a quelli sopra descritti, sono stati presi in considerazione anche aspetti ambientali come odore, polvere e vibrazioni. Tali aspetti, valutati con gli stessi criteri in uso, hanno dimostrato una scarsa significatività del loro impatto.