



Allegato 7.9

Progetto di adeguamento delle
strutture della Raffineria di Taranto
per lo stoccaggio e la
movimentazione del greggio
proveniente dal giacimento
denominato Tempa Rossa

Gennaio 2011

INDICE

Sezione	N° di Pag.
1. INTRODUZIONE	1
2. ESTRATTO PROGETTO DEFINITIVO	2
2.1. Punto 9 (estratto dei paragrafi da 3.1 a 3.7 e da 3.10 a 3.12)	2

1. INTRODUZIONE

Questo documento ha lo scopo di fornire un estratto ragionato del Progetto Definitivo allegato allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) ed in particolare riporta i paragrafi citati nel documento di risposta alla richiesta n. 7 di integrazioni formulata dal MATTM Commissione Tecnica VIA-VAS (prot. CTVA-2010-0003499 del 11/10/2010) e trasmessa con prot. DVA-2010-0024826 del 18/10/2010 nell'ambito dell'istruttoria VIA-AIA 1857.

Tale richiesta si riferisce a sua volta ad una nota CIPPC-00-2010-1971 del 06/10/2010, articolata in 25 punti. I punti la cui risposta si riferisce al Progetto Definitivo sono in particolare i n. 9, 11, 12, 19.

2. ESTRATTO PROGETTO DEFINITIVO

2.1. Punto 9 (estratto dei paragrafi da 3.1 a 3.7 e da 3.10 a 3.12)

3.1. Inquadramento generale

Il progetto in esame nasce dalla necessità di un potenziamento delle infrastrutture della Raffineria di Taranto in previsione dello stoccaggio e della spedizione del greggio Tempa Rossa. Il potenziamento permetterà quanto segue:

- *esportazione del greggio Tempa Rossa;*
- *flessibilità capacità di movimentazione greggio Val D'Agri, già esportato via mare nella configurazione di Raffineria esistente;*
- *efficienza gestione movimentazione greggio Val d'Agri + greggio Tempa Rossa.*

Le principali installazioni previste includono quanto segue:

- 1. adeguare ed ampliare il parco serbatoi della Raffineria ENI R&M di Taranto con la realizzazione di N. 2 nuovi serbatoi dedicati al greggio Tempa Rossa, di capacità geometrica complessiva pari a circa 180.000 m3, e delle relative opere complementari;*
- 2. prolungare il pontile esistente per soddisfare le nuove richieste di export mediante la realizzazione di una nuova piattaforma denominata P3;*
- 3. realizzare due nuove aree di pompaggio per la spedizione dalla Raffineria alla nuova piattaforma P3 dei greggi Val d'Agri e Tempa Rossa, mediante nuove linee di spedizione;*
- 4. costruire due nuovi impianti di recupero vapori a integrazione dell'esistente, uno per la gestione dei vapori da caricamento greggio Tempa Rossa e uno per la gestione dei vapori da caricamento greggio Val d'Agri entro i confini esistenti della Raffineria;*
- 5. realizzare un impianto di pre-raffreddamento greggio Tempa Rossa per la riduzione della temperatura dello stesso a circa 45°C, necessaria per il suo stoccaggio.*

La movimentazione del greggio Tempa Rossa attraverso l'oleodotto sarà organizzata in batch discontinui, programmati secondo il piano di export concordato con gli utenti finali. Per questa ragione il funzionamento delle installazioni di seguito descritte e l'analisi dei conseguenti impatti sull'ambiente circostante deve essere analizzato sulla base di tale precisazione.

La collocazione delle nuove installazioni all'interno della Raffineria ed i loro ingombri sono riportati nell'Allegato 2. La descrizione del progetto sarà articolata in interventi onshore, quindi sviluppati a terra, e interventi offshore, quindi sviluppati a mare.

3.2. Portate e Caratteristiche dei Greggi

Il progetto di potenziamento riguarda essenzialmente la movimentazione aggiuntiva del greggio Tempa Rossa proveniente dal centro oli omonimo attraverso la Raffineria di Taranto. Tuttavia l'intervento ha anche lo scopo di rendere più flessibile ed efficiente l'attuale movimentazione del greggio Val d'Agri, rendendo fruibile il nuovo pontile da ambedue i greggi. Si sottolinea, quindi, che il quantitativo di greggio Val d'Agri esportato non subirà variazioni. Si riportano di seguito le caratteristiche di ambedue i greggi.

3.2.1. Greggio Val d'Agri

La temperatura di stoccaggio del greggio Val d'Agri in Raffineria è di 25°C. Le caratteristiche del greggio Val d'Agri sono riportate nella Tabella 3.2 1, Tabella 3.2 2 e Tabella 3.2 3.

Tabella 3.2 1: Proprietà fisiche Greggio Val d'Agri

PROPRIETA'	U.M.	VAL D'AGRI
Punto di scorrimento (Pour Point)	°C	-22
Punto di intorbidamento (Cloud Point)	°C	19
Densità a 15°C	kg/m ³	827,6
Viscosità dinamica a 20°C	mPa s	6
Viscosità dinamica a 60°C	mPa s	4
Viscosità cinematica a 20°C	mm ² /s	7,3
Viscosità cinematica a 60°C	mm ² /s	5
Calore specifico a 20 °C	kJ/Kg°C	1,90
Calore specifico a 60 °C	kJ/Kg°C	2,07
Coefficiente di dilatazione termica	[°C ⁻¹]	0,001
Modulo d'elasticità cubica (di Bulk) a 27 °C	[bar(a)]	≈12000 (valore assunto dalla letteratura)
Tensione di vapore a 38 °C	[bar(a)]	0,9
Conducibilità termica a 20 °C	[W/(m·°C)]	0,137
Conducibilità termica a 60 °C	[W/(m·°C)]	0,128

Tabella 3.2 2: Composti Solforati greggio Val d'Agri

COMPOSTI SOLFORATI	ppmp
H ₂ S	0,2
COS	2,6

COMPOSTI SOLFORATI	ppmp
<i>Metil mercaptano</i>	4,3
<i>Etil mercaptano</i>	4,8
<i>Di Metil Solfuro</i>	2,6
<i>i-Propil mercaptano</i>	7,6
<i>n-Propil mercaptano</i>	2,5
<i>Metil Etil Solfuro</i>	1,7
<i>Tiofene</i>	11,8
<i>i-Butil mercaptano</i>	1,5
<i>n-Butil mercaptano</i>	2,2
<i>Etil vinil solfuro</i>	7,2
<i>Zolfo totale</i>	4906

Tabella 3.2 3: Composizione Greggio Val d'Agri

Componenti	% peso
<i>Metano</i>	0,001
<i>Etano</i>	0,003
<i>Propano</i>	0,541
<i>i-Butano</i>	0,590
<i>n-Butano</i>	2,210
<i>i-Pentano</i>	1,465
<i>n-Pentano</i>	2,316
<i>Esani</i>	4,910
<i>Eptani</i>	5,074
<i>Ottani</i>	4,749
<i>Nonani</i>	5,682
<i>Decani</i>	5,126
<i>Undecani</i>	4,550
<i>Dodecani</i>	3,882
<i>Tridecani</i>	3,668
<i>Tetradecani</i>	3,387
<i>Pentadecani</i>	3,305
<i>Esadecani</i>	2,886
<i>Eptadecani</i>	2,499
<i>Ottadecani</i>	2,290
<i>Nonadecani</i>	2,246
<i>Eicosani</i>	2,138
<i>Eneicosani</i>	1,959

Componenti	% peso
<i>Docosani</i>	1,828
<i>Tricosani</i>	1,709
<i>Tetracosani</i>	1,529
<i>Pentacosani</i>	1,414
<i>Esacosani</i>	1,417
<i>Eptacosani</i>	1,373
<i>Ottacosani</i>	1,339
<i>Nonacosani</i>	1,328
<i>Triacontani</i>	1,343
<i>Eneitriacontani</i>	1,244
<i>Dotriacontani</i>	1,199
<i>Titriacontani</i>	1,061
<i>Tetratriacontani</i>	1,019
<i>Pentatriacontani</i>	0,965
<i>Esatriacontani +</i>	15,754

3.2.2. Greggio Tempa Rossa

Lo scenario futuro di esportazione del greggio Tempa Rossa dal pontile è il seguente: esportazione di 2,7 Milioni ton/anno di greggio. La temperatura di stoccaggio del greggio è pari a 45°C. La portata attesa in arrivo alla trappola di ricevimento dell'Oleodotto Monte Alpi è di 1.900 m3/h.

Le caratteristiche del greggio Tempa Rossa sono riportate nelle Tabelle seguenti.

Tabella 3.2 4: Proprietà chimico - fisiche Greggio Tempa Rossa

PROPRIETA'	U.M.	TEMPA ROSSA
<i>Peso molecolare</i>	<i>Kg/kmol</i>	303
<i>Punto di scorrimento (Pour Point)</i>	°C	-35
<i>Punto di intorbidamento (Cloud Point)</i>	°C	13
<i>Densità a 15°C</i>	<i>kg/m³</i>	939
<i>Densità a 80°C</i>	<i>kg/m³</i>	895
<i>Viscosità dinamica a 20°C</i>	<i>cP</i>	1278
<i>Viscosità dinamica a 40°C</i>	<i>cP</i>	342
<i>Viscosità cinematica a 20°C</i>	<i>cSt</i>	1343

PROPRIETA'	U.M.	TEMPA ROSSA
<i>Viscosità cinematica a 40°C</i>	<i>cSt</i>	<i>365</i>
<i>Calore specifico a 45 °C</i>	<i>kJ/Kg°C</i>	<i>1,82</i>
<i>Conducibilità termica a 45 °C</i>	<i>[W/(m·°C)]</i>	<i>0,138</i>
<i>Conducibilità termica a 80 °C</i>	<i>[W/(m·°C)]</i>	<i>0,131</i>
<i>Tensione di vapore a 38 °C</i>	<i>[bar(a)]</i>	<i>>0,72</i>

Tabella 3.2 5: Composizione Greggio Tempa Rossa

Componenti	% molare TEMPA ROSSA
C1	0,101
C2	0,101
C3	0,401
iC4	0,301
nC4	1,503
iC5	2,806
nC5	4,609
C6	5,611
m-c-C5	0,601
Benzene	0,2
c-C6	0,401
m-c-C6	0,701
Toluene	0,601
et-Benzene	0,401
m-Xylene	0,701
o-Xylene	0,501
Hemellitolo	0,501
C7	5,21
C8	5,21
C9	4,609
C10	4,81
C11	4,609
C12	3,808
C13	3,507
C14	3,206
C15	2,605
C16	2,505

Componenti	% molare TEMPA ROSSA
C17	2,104
C18	1,904
C19	1,804
C20+	34,068
<i>I valori di caratterizzazione del pseudocomponente C20+ sono:</i>	
MW	618.3 g/mol
Specific gravity @ 15°C	1066.21 kg/m3

3.3. Descrizione Installazioni Onshore

La installazioni che dovranno essere realizzate onshore, per permettere la ricezione e la spedizione di greggio Tempa Rossa e la flessibilità della movimentazione del greggio Val d'Agri, consistono essenzialmente nell'adeguamento del parco serbatoi, nella realizzazione delle aree di pompaggio, nel potenziamento dell'impianto recupero vapori esistente, nella realizzazione della stazione di pre-raffreddamento greggio Tempa Rossa, nella realizzazione delle opere accessorie, nell'adeguamento e potenziamento dei servizi ausiliari già esistenti.

1. L'adeguamento e l'ampliamento del parco serbatoi di stoccaggio si traduce nella costruzione di due nuovi serbatoi, denominati T-3009 e T-3012 con singole capacità geometriche indicativamente pari a 120.000 m³ e 60.000 m³ per lo stoccaggio del greggio Tempa Rossa.
2. La realizzazione delle aree di pompaggio per la spedizione dei greggi si traduce nella realizzazione di N. 1 area dedicata al greggio Tempa Rossa e N. 1 area dedicata al greggio Val d'Agri.
3. La realizzazione del sistema di recupero vapori si traduce nella costruzione di due unità indipendenti per le attività di carico greggio Val d'Agri di potenzialità massima 6.000 m³/h e per le attività di carico greggio Tempa Rossa di potenzialità massima 4.500 m³/h collocate all'interno dei confini della Raffineria.
4. La realizzazione di una stazione di pre-raffreddamento del greggio Tempa Rossa con torri evaporative.
5. Le opere accessorie consistono in:
 - N. 2 pompe per il trasferimento del greggio Tempa Rossa tra i nuovi serbatoi.
 - N. 2 pompe per il trasferimento del greggio Val d'Agri tra i serbatoi esistenti.
 - N.1 linea per la spedizione del greggio Val d'Agri.
 - N.1 linea tracciata elettricamente per la spedizione del greggio Tempa Rossa.

- *N.1 linea di ricevimento greggio da oleodotto esistente allo stoccaggio;*
 - *Cabina elettrica nell'area serbatoi che alloggerà tutti i quadri necessari per la gestione e il monitoraggio in automatico del parco serbatoi.*
 - *Installazione, in sala controllo esistente, di nuova consolle operatore.*
6. *L'adeguamento dei servizi ausiliari consiste in:*
- *Estensione della rete vapore esistente per il riscaldamento dei serbatoi destinati al greggio Tempa Rossa.*
 - *Estensione della rete recupero condensa esistente nell'area serbatoi.*
 - *Estensione della rete antincendio esistente all'area occupata dall'impianto di recupero vapori e di pre-raffreddamento.*
 - *Allacciamento alla rete aria strumenti esistente.*
 - *Allacciamento alla rete di collettamento acque meteoriche e reflui oleosi.*
7. *Il potenziamento dei servizi ausiliari consiste nella realizzazione di una rete antincendio dedicata per la nuova area di stoccaggio di potenzialità 1.600 m³/h, così costituita:*
- *N° 1 pompa condotta da motore elettrico da 800 m³/h;*
 - *N° 2 pompe condotte da motore diesel da 800 m³/h ciascuna (una di riserva);*
 - *N° 2 pompe jockey da 50 m³/h (una di riserva);*
 - *N° 1 serbatoio di stoccaggio acqua mare di capacità operativa pari a 9.600 m³.*

La nuova rete sarà interconnessa a quella esistente.

3.3.1. Serbatoi di Stoccaggio

I nuovi serbatoi destinati allo stoccaggio del grezzo Tempa Rossa, identificati dalle sigle: T-3009, T- 3012, sono del tipo a tetto galleggiante di costruzione cilindrica metallica e verranno installati fuori terra. Le caratteristiche sono riportate nella Tabella 3.3 1.

Tabella 3.3 1: Descrizione dei nuovi serbatoi

	T-3009	T-3012
<i>Prodotto</i>	<i>Tempa Rossa</i>	<i>Tempa Rossa</i>
<i>Capacità Geometrica</i>	123.100 m ³	61.540 m ³
<i>Capacità Operativa</i>	95.400 m ³	47.700 m ³
<i>Diametro Interno</i>	99 m	70 m
<i>Altezza</i>	16 m	16 m
<i>Tipo di Tetto</i>	<i>galleggiante</i>	<i>galleggiante</i>
<i>Tipo di Tenuta</i>	<i>doppia primaria secondaria</i>	<i>doppia primaria secondaria</i>

Le due installazioni saranno realizzate all'interno del perimetro della Raffineria, nel contesto del parco stoccaggio già esistente. Nello specifico il serbatoio T-3009 sarà ubicato a nord del T-3008 esistente, mentre il serbatoio T-3012 sarà ubicato a est di quest'ultimo. Nella scelta del posizionamento e del layout è stata tuttavia ricercata la soluzione che permette di ridurre al minimo gli impatti delle nuove opere sull'ambiente ed in particolare quelli connessi con la componente paesaggio. Per questa ragione si è stabilita una quota del piano campagna a 4,5 s.l.m. e una quota massimo di impianto pari a 20,5 s.l.m.

I serbatoi dedicati al Tempa Rossa, i nuovi T-3009 e T-3012 e il già esistente T-3008, saranno collegati alla nuova stazione di spedizione dedicata per mezzo di collettore indipendente. I serbatoi dedicati allo stoccaggio del greggio Val d'Agri, i già esistenti T-3001, T-3002 e T-3003, saranno collegati alla nuova stazione di spedizione dedicata al greggio Val d'Agri per mezzo di nuovo collettore indipendente. L'Allegato 3 riporta lo schema di flusso relativo alla nuova area di stoccaggio.

3.3.2. Aree di pompaggio

3.3.2.1. Pompe di spedizione

La nuova configurazione di impianto permette la movimentazione del greggio Tempa Rossa, ma consente anche al sistema export Val d'Agri di usufruire del nuovo pontile. Per questa ragione sono state previste due aree di pompaggio, una dedicata al greggio Tempa Rossa e una dedicata al greggio Val d'Agri per il rilancio di ambedue i greggi verso l'area di carica navi.

- Per la spedizione del greggio Val d'Agri sono state previste N. 4 pompe in servizio ciascuna da 1.500 m³/h più N. 1 pompa di riserva, e la portata totale al pontile è di 6.000 m³/h.
- Per la spedizione del greggio Tempa Rossa sono state previste N. 3 pompe in servizio ciascuna da 1.500 m³/h più N. 1 di riserva, e la portata totale al pontile è di 4500 m³/h.

Con la configurazione prevista è possibile il caricamento contemporaneo di N. 2 navi con greggi diversi. L'Allegato 4 riporta lo schema di flusso relativo alle pompe di spedizione.

3.3.2.2. Pompe di trasferimento

E' previsto l'utilizzo di N. 1 + 1 pompe di trasferimento del greggio Tempa Rossa tra i serbatoi e N. 1 + 1 pompe di trasferimento del greggio Val d'Agri tra i serbatoi. I trasferimenti dei greggi sono previsti in controllo di portata.

3.3.2.3. Linee di aspirazione pompe di spedizione

I due nuovi serbatoi Tempa Rossa T-3009 e T-3012 e il serbatoio già esistente T-3008 saranno collegati a N. 1 collettore di aspirazione principale dedicato. I serbatoi esistenti Val d'Agri T-3001, T3002 e T-3003 saranno collegati a N. 1 collettore nuovo dedicato.

3.3.2.4. Linee di spedizione dei greggi

La spedizione dei due greggi avverrà attraverso due linee dedicate. In particolare la linea di spedizione del Tempa Rossa sarà tracciata elettricamente per mantenere il greggio ad una temperatura adeguata alla movimentazione.

Per le linee di spedizione greggio sarà realizzato un attraversamento stradale e ferroviario dove le nuove linee saranno contenute in tubi di protezione "40", per tutta la lunghezza dell'attraversamento. Inoltre, a monte e valle dell'attraversamento saranno installate le valvole di intercettazione servocomandate. Inoltre sarà necessario realizzare una serie di attraversamenti stradali per tubazioni in corrispondenza di strade esistenti aventi le caratteristiche strutturali per carichi stradali uguali a quelli utilizzati per le strade che vanno ad intercettare all'interno di Raffineria.

3.3.3. Impianto di Recupero Vapori

Il progetto prevede la realizzazione di due unità di recupero vapori, una dedicata alle fasi di caricazione del greggio Tempa Rossa e una dedicata alle fasi di caricazione del greggio Val d'Agri. Le nuove unità che costituiscono il nuovo impianto saranno collocate all'interno del perimetro della Raffineria come individuato nel lay-out incluso nell'Allegato 2. L'area occupata dalle nuove installazioni occuperà una superficie massima di 25 x 50 m, con un'altezza di circa 11 m.

Le portate di carico delle due unità sono 6.000 m³/h per il greggio Val d'Agri e 4.500 m³/h per il greggio Tempa Rossa. L'Allegato 5 riporta gli schemi di flusso relativi al recupero vapori (linea di spedizione e impianto).

La raccolta dei vapori è attuata attraverso i bracci di recupero presenti sulla piattaforma P3 in corrispondenza degli accosti. La tecnologia adottata per il recupero è quella dell'adsorbimento dei vapori su carbone attivo e successiva rigenerazione tramite vuoto. I vapori spiazzati dalle navi contengono oltre ai VOC dell'olio greggio, i prodotti derivanti dal sistema di inertizzazione e sono caratterizzati da una minima concentrazione di Ossigeno. La corrente di vapori proviene da cisterne inertizzate, per cui la miscela da trattare non è mai all'interno dei limiti di esplosività.

Per ogni unità sono previsti due filtri a carbone, uno in servizio e l'altro in stand-by, per trattene l'idrogeno solforato. Ciascuno dei filtri è dimensionato per un ricambio del letto di carbone per una durata di oltre 6 mesi con un carico annuo di greggio di 3.000.000 m³ e con un contenuto medio di H₂S nei gas da trattare di 150 mg/ m³, massimo di 450 mg/ m³; il controllo dell'efficienza di abbattimento dell'idrogeno solforato viene eseguito da un analizzatore posto sullo scarico all'atmosfera; il by-pass del filtro saturato e l'inserimento del filtro in stand-by è previsto manualmente.

La rigenerazione del carbone avviene per azione del vuoto generato per mezzo di pompe tipo ad anello liquido, realizzato con una soluzione acquosa di glicole mono-etilenico. Il ricircolo tra le pompe del vuoto ed il separatore al cui interno vi è una cartuccia di separazione ad alta efficienza, è assicurato da una pompa centrifuga dedicata. Il calore generato dalle pompe viene smaltito refrigerando il glicole con uno scambiatore dedicato. I vapori dopo i filtri a carbone sono aspirati da un ventilatore booster che li scarica all'atmosfera. Il contenuto di VOC allo scarico è controllato mediante l'installazione di un opportuno analizzatore. Sullo scarico è inserito un arrestatore di fiamma.

I vapori desorbiti vengono recuperati in una torre di assorbimento. Al di sotto della torre è collocato un serbatoio che ha la funzione di raccogliere l'olio greggio proveniente dal lavaggio. L'olio greggio prelevato dalla torre arricchito dagli idrocarburi recuperati viene rimandato sulla linea di spedizione greggio alla piattaforma mediante una pompa di ritorno.

In caso di emergenza o blocco dell'impianto i letti a carbone attivo vengono isolati mediante chiusura delle valvole di ingresso ed uscita e contemporaneamente vengono chiuse le valvole di ingresso e uscita degli oli greggi.

3.3.4. Impianti di Pre-Raffreddamento greggio Tempa Rossa

Il sistema di pre-raffreddamento del greggio Tempa Rossa sarà costituito da n. 3 torri evaporative posizionate in un'area di contenimento alla quota campagna di + 4,5 m s.l.m., con un ingombro massimo di +14,5 m s.l.m.. Esso sarà realizzato all'interno dell'area della Raffineria, nel contesto del parco stoccaggio già esistente, in prossimità del serbatoio T-3012, a Nord dello stesso.

Le caratteristiche del gruppo torri sono le seguenti:

- lunghezza: 20 m;*
- larghezza: 10 m;*
- altezza: 10 m.*

Per il pre-dimensionamento della nuova stazione di raffreddamento sono stati considerati i seguenti vincoli:

- impossibilità dell'utilizzo di acqua mare in circuito aperto per il raffreddamento;*

- *vincolo altimetrico nel caso di installazione di torri evaporative (o altri items ingombranti quali i serbatoi di stoccaggio che hanno un limite di +20,5 metri sul livello mare).*
- *temperatura dell'aria (massima): 40°C.*
- *temperatura di bulbo umido dell'aria (massima) 30°C.*

E' stato analizzato un raffreddamento con acqua dolce in circuito chiuso, tramite scambiatori a fascio tubiero. L'acqua riscaldata viene poi nuovamente portata alla temperatura di utilizzo tramite l'uso di torri evaporative a tiraggio indotto. L'acqua utilizzata nel circuito chiuso è acqua dissalata con procedimento di osmosi inversa.

Il sistema risulta pertanto così composto:

Circuito acqua	Circuito olio
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Sistema di dissalazione acqua: prefiltri, membrane per osmosi inversa, post trattamento</i> - <i>Pompe di circolazione acqua</i> - <i>Torri evaporative</i> - <i>Pompe per reintegro acqua</i> - <i>Serbatoio di stoccaggio acqua dissalata</i> - <i>Skid dosaggio additivi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Scambiatori a fascio tubiero olio/acqua dissalata</i>

Scambiatori a Fascio Tubiero

Gli scambiatori sono stati disegnati in modo da aumentare il coefficiente di scambio acqua/olio, pur garantendo una perdita di carico controllata attraverso il fascio tubiero.

Il flusso di greggio è stato diviso in due di modo da garantire una migliore gestione del salto termico, raggiungere un buon compromesso nelle dimensioni finali degli scambiatori e assicurare una buona flessibilità del sistema in caso di problemi a uno degli scambiatori.

La configurazione risultante consiste in 4 scambiatori a fascio tubiero, di cui 2 in serie e 2 in parallelo.

Qui di seguito le principali caratteristiche dell'unità.

DESCRIZIONE	Unità Misura	LATO TUBI	LATO MANTELLO
<i>Portata</i>	<i>m³/h</i>	<i>1400</i>	<i>1900</i>
<i>Temperatura ingresso</i>	<i>°C</i>	<i>34</i>	<i>55</i>
<i>Temperatura uscita</i>	<i>°C</i>	<i>40</i>	<i>45</i>
<i>Diametro tubi (esterno).</i>	<i>mm</i>	<i>19.05</i>	

Lunghezza tubi	mm	6100	
Diametro mantello	mm		1260
Disposizione tubi		TRIANGOLARE	
U	KJ/s*m ² *K	0.3	
Superficie di scambio per elemento	m ²	600	
Duty	MW	8.816	

Torri Evaporative

Le torri sono state scelte di modo da limitare l'impatto ambientale sia in termini di ingombro sia in termini di emissioni (torri NO PLUME). Il gruppo torri presenterà una cella di riserva per ovviare a possibili problemi a uno dei ventilatori (3x50%). Le torri sono dimensionate in modo da garantire un sovradimensionamento lato mantello di almeno il 15%.

Qui di seguito le principali caratteristiche dell'unità.

DESCRIZIONE	Unità Misura		Note
Portata acqua	m ³ /h	1600	Overdesign 15%
Temperatura ingresso acqua	°C	44	
Temperatura uscita acqua	°C	34	
Temperatura di bulbo umido aria	°C	30	Massima
Portata acqua skid dissalazione	m ³ /h	20	
Bacino contenimento	m ³	200	
Larghezza Torre	m	8	
Lunghezza	m	20	
Altezza Torre	m	10	
Numero celle		3	Una di riserva
Numero ventilatori per cella		3	Uno per ogni cella

L'Allegato 6 riporta lo schema di flusso del sistema di pre-raffreddamento.

3.3.5. Opere Complementari

3.3.5.1. Bacini di Contenimento Serbatoi

I serbatoi di nuova costruzione (T-3009 e T-3012) saranno dotati di specifico bacino di contenimento con muri di cemento armato e fondo pavimentato al fine di garantire sicurezza contro eventuali spillamenti.

I suddetti bacini saranno dimensionati per una capacità di contenimento pari al volume contenuto nei serbatoi; sui lati dei muri di contenimento saranno previste apposite scale

per garantire le vie di fuga. Le fondazioni saranno in c.a. ad anello di adeguato diametro, dimensionate in modo da garantire carichi sul terreno compatibili con le caratteristiche geotecniche del sito interessato e contenere i cedimenti entro i limiti accettabili per le sovrastanti apparecchiature. La quota del piano campagna è stabilita a +4.500 s.l.m. La quota massima di impianto è a +20.500 s.l.m.

Si segnala in particolare che il tratto est dei muri di contenimento dei suddetti bacini dovrà essere dimensionato anche come sostegno della sovrastante strada e della zona limitrofa a questa, che si trovano a quota + 20.00 m s.l.m., coprendo quindi un dislivello di 15.50 m tra i piani finiti.

3.3.5.2. Cabina elettro-strumentale

La cabina elettro-strumentale è un fabbricato ubicato in area "PARCO SERBATOI" ed è suddiviso in locali dedicati.

Sarà composta da:

- 1. sala strumentale per l'alloggiamento delle apparecchiature di controllo e sicurezza relative al pontile e al parco serbatoi;*
- 2. sala elettrica che ospita tutti i quadri elettrici per la distribuzione in MT e BT, per l'alimentazione degli ausiliari in CA e in CC e le batterie di accumulatori;*
- 3. area trasformatori ricavata all'esterno ma a ridosso della cabina per posizionare i trasformatori abbassatori necessari alla distribuzione dell'energia elettrica alle tensioni richieste.*

3.3.6. Servizi Ausiliari

3.3.6.1. Adeguamento Rete Vapore e Recupero Condense

La rete di distribuzione vapore e recupero condense a servizio delle nuove installazioni sarà adeguata alle nuove esigenze di progetto e verrà connessa alla rete già esistente. In particolare il fabbisogno di vapore è determinato dalla necessità di mantenere in temperatura il greggio Tempa Rossa nei nuovi serbatoi T-3009 e T-3012.

3.3.6.2. Allacciamento rete aria strumenti

L'aria strumenti è richiesta per l'attuazione delle valvole di controllo, quindi valvole di blocco ed antincendio. Per la zona "Parco Serbatoi" è previsto l'allacciamento alla rete di distribuzione esistente.

3.3.6.3. Rete antincendio

Un adeguamento della rete antincendio esistente sarà realizzato per servire le aree occupate dall'impianto di recupero vapori e dall'impianto di pre-raffreddamento.

Per quanto riguarda i due nuovi serbatoi sarà realizzata una nuova rete antincendio separata da quella esistente, costituita da un serbatoio di stoccaggio di capacità

operativa pari a 9.600 m³, (per una durata di intervento di 6 ore), un sistema di pompaggio di capacità 1.600 m³/h e una rete di distribuzione funzionale al servizio. La nuova rete sarà interconnessa con quella esistente. L'Allegato 7 riporta schema di flusso del sistema antincendio relativo all'area di stoccaggio e schemi del nuovo serbatoio antincendio.

3.3.6.4. Adeguamento rete collettamento acque meteoriche

Un adeguamento della rete di collettamento acque meteoriche sarà realizzato per raccogliere le acque di dilavamento piazzali. Le acque provenienti dai bacini di contenimento dei nuovi serbatoi T- 3009 e T-3012 saranno conferite nella fognatura oleosa di Raffineria a portata controllata.

3.3.7. Sistemi antincendio attivi e passivi interventi onshore

A protezione delle nuove installazioni si prevede l'installazione dei seguenti sistemi e apparecchiature per la protezione antincendio attiva:

1. Protezione Serbatoi Greggio

- Sistema fisso a schiuma, installato a protezione della zona di tenuta del tetto galleggiante, dimensionato per garantire una portata specifica di 20 l/min x m².
- Sistema fisso di raffreddamento del mantello, mediante ugelli spruzzatori a lama, dimensionato per garantire una portata specifica di 2 l/min x m².

2. Protezione aree di pompaggio

- Sistema di raffreddamento con monitori fissi ad acqua, uno per area di pompaggio, con portata di 3000 l/min, comandati a distanza mediante valvola motorizzata.

3. Protezione impianto di pre-raffreddamento greggio

- Sistema di raffreddamento con due monitori fissi ad acqua con portata di 3000 l/min, comandati a distanza mediante valvola motorizzata.

4. Protezione impianti recupero vapori

- Sistema fisso di raffreddamento, mediante ugelli spruzzatori a media velocità, dimensionati per garantire una portata specifica di 10,2 l/min x m² sulle colonne ed una portata specifica di 20,4 l/min x m² sulla superficie in pianta delle pompe. L'intervento dei sistemi, a mezzo di apposita valvola motorizzata, potrà essere manuale e a distanza da Sala Controllo attraverso il sistema F&G.

5. Mezzi Mobili

- Sia per i serbatoi che per le aree pompe saranno previsti, installati strategicamente, estintori portatili e carrellati a polvere.

- *A protezione della sottostazione e le/smi saranno previsti estintori portatili ad anidride carbonica.*

Inoltre, per la protezione passiva, tutti gli edifici e le sottostazioni che ospitano le apparecchiature di controllo ed altri servizi elettrici saranno progettate tenendo conto dei requisiti di protezione da esposizione ad incendio.

3.4. Installazioni Offshore

Le installazioni che dovranno essere realizzate offshore consistono essenzialmente nel potenziamento del pontile esistente e nell'adeguamento dei servizi ausiliari già esistenti.

- 1. L'adeguamento del pontile esistente si traduce nell'aggiunta di N. 1 nuova piattaforma (P3), collegata alla piattaforma P2 esistente e dotata di N. 2 accosti che permettano l'attracco di navi da un minimo di 30.000 DWT ad un massimo di 45.000 DWT allibate per l'esportazione del greggio Val D'Agri e di navi da un minimo di 30.000 DWT ad un massimo di 80.000 DWT allibate per l'esportazione del greggio Tempa Rossa.*
- 2. Gli interventi complementari consistono in:*
 - *realizzazione sala tecnica sulla piattaforma P3 che alloggerà gli equipments necessari per la gestione e il monitoraggio delle diverse fasi dell'attracco navi, nonché del carico delle stesse.*
 - *Realizzazione di uno spazio finalizzato all'alloggio temporaneo del personale.*
- 3. L'adeguamento dei servizi ausiliari consiste in:*
 - *N.1 linea per il trasferimento delle acque meteoriche dalla nuova piattaforma P3 all'impianto trattamento acque in Raffineria.*
 - *N.2 serbatoi raccolta acque meteoriche dalla piattaforma P3.*
 - *N.2 linee tracciate elettricamente per il trasferimento dei dreni dalla nuova piattaforma P3 alla piattaforma P2.*
 - *N.1 linea per il trasferimento dell'acqua potabile dalla piattaforma P2 alla nuova piattaforma P3.*
 - *N. 1 linea recupero vapori per il greggio Val d'Agri.*
 - *N. 1 linea recupero vapori per il greggio Tempa Rossa.*
 - *Estensione delle linee di spedizione Bunker e Marine Diesel dalla piattaforma P2 alla nuova piattaforma P3.*
 - *N.1 Package aria strumenti sulla nuova piattaforma P3.*
 - *N.2 serbatoi raccolta dreni dalla piattaforma P3.*

- *N.1 Package bombole azoto per coadiuvare le operazioni di drenaggio dei bracci di carico.*
- *Estensione della rete acqua antincendio alla nuova piattaforma P3.*

3.4.1. Prolungamento Pontile esistente

Il prolungamento del pontile ha una lunghezza totale di 324 m ed è composto da 12 campate di lunghezza di 27 m.

L'impalcato stradale consiste di una struttura in grigliato al fine di garantire quanto segue:

- *miglioramento della ingegneria delle strutture e costruzione delle travate di collegamento che risultano in questo modo più snelle e leggere, migliorando nel contempo le fasi di installazione e lavori da eseguire in offshore.*
- *differente collocazione delle linee di export/recupero vapori, rendendo il controllo visivo delle linee stesse più agevole,*
- *minore opera di manutenzione.*

Le passerelle per i cavi elettrici e strumentali verranno opportunamente posizionate sulla struttura reticolare. Sotto i correnti inferiori sono disposti, ad intervalli di 6.75 m, i traversi metallici lunghi 8.5 m, sporgenti lateralmente per il sostegno delle tubazioni.

Il pontile è supportato lungo la sua lunghezza da 13 monopali (tubi di acciaio), diversamente dalla struttura già esistente. L'utilizzo di pali in acciaio permetterà di far fronte a rilevanti carichi orizzontali, generati dall'ormeggio delle navi e nello stesso tempo contribuiranno a facilitare e ridurre le modalità e i tempi di installazione.

Le strutture sono protette dalla corrosione mediante l'applicazione di cicli di verniciatura differenziati a seconda del grado di esposizione e per i pali è prevista l'installazione di un sistema di protezione catodica ad anodi sacrificali.

3.4.1.1. Piattaforma P3

La piattaforma P3 sarà dotata di due accosti per l'attracco di navi da un minimo di 30.000 DWT ad un massimo di 45.000 DWT allibate per l'esportazione del greggio Val D'Agri e di navi da un minimo di 30.000 DWT ad un massimo di 80.000 DWT allibate per l'esportazione del greggio Tempa Rossa. Il fondale disponibile di circa 11 m concede alle navi un pescaggio massimo non superiore a 10 m.

La piattaforma ha dimensioni planimetriche da 50 x 35 m e comprende due piani: quello inferiore a quota +3.50 m s.l.m., su cui le tubazioni provenienti dal pontile sono deviate lateralmente verso i bracci di carico, e quello superiore a quota +7.00 m s.l.m., dove è consentita la manovra degli automezzi e dove sono installate le apparecchiature, le cabine e il blocco ufficio. Sui due lati della piattaforma, a partire da quota +7.00 m s.l.m. è predisposto uno scalandrone per l'accesso alla nave ed il monitor antincendio con la cabina di comando.

Su entrambi i lati della piattaforma è prevista una sovrastruttura in carpenteria di acciaio dalla cui sommità, a quota +10.0 m s.l.m., si elevano i 5 bracci di carico: 2 per il greggio, 2 rispettivamente per il marine diesel e per il bunker, 1 per il recupero vapori.

3.4.1.2. Briccole di accosto

Le 4 briccole di accosto per ogni lato del pontile sono costituite da monopali di grande diametro; le due esterne sono distanti 86.0 m l'una dall'altra e le due interne 56.0 m, per consentire di proteggere adeguatamente il pontile e la piattaforma.

Le briccole esterne sono principalmente a servizio delle navi di dimensioni maggiori, quelle interne sono dedicate alle navi di minori dimensioni. Sulle briccole sono previsti i ganci per l'ormeggio delle spring lines. Tutte le briccole sono raggiungibili mediante passerelle pedonali.

3.4.1.3. Briccole di Ormeggio

Sono previste 13 briccole di ormeggio: 5 briccole di ormeggio per ogni lato del pontile disposte tra la piattaforma preesistente P2 e la nuova P3, raggiungibili dal pontile con una corta passerella trasversale, e 3 briccole di ormeggio a prua, disposte in linea all'asse del pontile a distanza dall'asse della piattaforma P3 rispettivamente 80.0, 117.0 e 160.0 m; queste ultime sono raggiungibili a mezzo di passerella pedonale in carpenteria tubolare di acciaio.

Le briccole di ormeggio sono costituite ciascuna da un palo di grande diametro in acciaio collegato in sommità con una struttura rigida in acciaio e da un piano di impalcato. Al centro del piano è disposto uno o più blocchi di ganci con comando di sgancio rapido a distanza. L'Allegato 8 riporta lo schema del sistema di ormeggio previsto.

3.4.1.4. Bracci di carico

I bracci di carico sono installati in corrispondenza dei due accosti, lato est e lato ovest, e comandati da una centralina idraulica per facilitare il collegamento con la flangia della nave. Possono essere comandati anche mediante una consolle portatile e operati sia localmente che a distanza.

Al termine delle operazioni di carico i bracci vengono svuotati prima della sconnessione, ed il prodotto residuo inviato al serbatoio di drenaggio, dopo di che vengono riportati in posizione di riposo.

3.4.2. Opere Complementari

3.4.2.1. Sistema dreni

E' previsto un sistema di raccolta dreni indipendente per ciascun accosto.

Al termine delle operazioni di carico il contenuto dei bracci di carico e, quando necessario, anche il contenuto dei manifold può essere drenato al serbatoio dedicato, dal quale, tramite N. 2 pompe verticali, il prodotto drenato è rispedito all'impianto recupero olio di Raffineria.

Vista la discontinuità del convogliamento la pompa sarà azionata manualmente dall'operatore.

3.4.2.2. Sala Tecnica Pontile

Il progetto prevede la realizzazione di una sala tecnica nella piazzola P3 che alloggerà gli equipments necessari per la gestione e il monitoraggio delle diverse fasi dell'attracco navi, nonché del carico delle stesse.

3.4.3. Servizi Ausiliari

3.4.3.1. Sistema raccolta acque meteoriche

E' previsto un sistema di raccolta acque meteoriche indipendente per ciascun accosto.

Le acque meteoriche della piattaforma P3, poiché inquinate da residui oleosi, vengono raccolte e convogliate al serbatoio dedicato dal quale tramite N. 2 pompe verticali sono rispedite all'impianto trattamento acque presente in Raffineria.

Vista la discontinuità del convogliamento la pompa entra in funzione al raggiungimento del massimo livello e si interrompe in corrispondenza del minimo con una logica attacca/stacca.

Il serbatoio delle acque meteoriche è dimensionato per raccogliere le acque risultanti da trenta minuti di pioggia. L'Allegato 9 riporta lo schema di flusso relativo ai serbatoi per la raccolta di acque meteoriche al pontile.

3.4.3.2. Package aria strumenti e servizi

Il progetto prevede l'installazione di N. 1 package di compressione aria, collocato sulla piattaforma P3, in grado di fornire l'aria servizi per le esigenze della piattaforma e l'aria strumenti per i sistemi di controllo e di emergenza. Il sistema è dimensionato considerando un margine per eventuali aggiunte future. Il volume di stoccaggio del vessel è dimensionato in modo tale da garantire 15 minuti di consumo aria strumenti alla portata di progetto.

3.4.3.3. Package bombole azoto

Un package di bombole di azoto sarà installato sulla piattaforma P3 per coadiuvare le operazioni di drenaggio dei bracci di carico e di bonifica delle apparecchiature.

3.4.3.4. Acqua Potabile

Una linea esistente verrà estesa dalla Piattaforma P2 alla P3 per fornire acqua al cabinato e per alimentare la doccia di emergenza.

3.4.3.5. Rete antincendio

E' prevista l'estensione della rete antincendio esistente, in modo da garantire la doppia alimentazione delle utenze, installate a protezione della nuova Piattaforma P3.

Attualmente esiste una sola linea DN 10" che, dalla stazione di pompaggio situata sul pontile, alimenta le utenze della Piattaforma P2 esistente. Al fine di ottenere la doppia alimentazione delle utenze, installate nella nuova Piattaforma P3 e, nel contempo, garantire la portata richiesta, sarà previsto quanto segue:

- *una nuova linea DN 14", direttamente dalla stazione di pompaggio alla Piattaforma P3.*
- *il prolungamento della linea esistente DN 10" fino alla Piattaforma P3 ampliandolo a DN 14".*
- *una nuova linea DN 10" che, partendo dalla stazione di pompaggio e in parallelo a quella di pari diametro esistente, dovrà collegarsi alla linea DN 14" di prolungamento alla Piattaforma P3.*

3.4.4. Sistemi antincendio attivi e passivi interventi Offshore

A protezione delle nuove installazioni si prevede l'installazione dei seguenti sistemi e apparecchiature per la protezione antincendio attiva:

1. Protezione Pontile di Collegamento

Saranno installati, equamente spazati, idranti a colonna, completi di cassette di stoccaggio

2. Protezione Nuova Piattaforma P3

Ciascuno dei due accosti sarà protetto con i seguenti sistemi:

- *Sistema fisso monitori a schiuma su torretta, con comando a distanza*

Il sistema consisterà essenzialmente di N. 2 monitori fissi a schiuma, con portata di 3000 l/min ciascuno, montati su torretta, installati ai lati dei bracci di carico della piattaforma e comandati a distanza da una stazione di controllo, da prevedere in zona sicura.

- *Sistema fisso a schiuma di versamento a mare*

Questo sistema verrà installato lungo il fronte dei due accosti della piattaforma, in modo da poter versare schiuma, a livello dell'acqua, in caso di perdite di prodotto tra la nave e la piattaforma stessa.

Il sistema consisterà in una serie di lance a schiuma a media espansione, ugualmente spaziate lungo i due fronti della piattaforma. L'attuazione della valvola motorizzata di intervento del sistema potrà essere comandata sia dalla stazione di controllo dei monitori che dalla Sala Controllo.

- *Idranti a colonna*

A ciascun accosto saranno installati, idranti a colonna, completi di cassette di stoccaggio.

- *Sistemi fissi a diluvio*

Tali sistemi saranno previsti per ciascun accosto, a protezione della zona manifold prodotti e del serbatoio raccolta drenaggi idrocarburici.

- *Barriere ad Acqua*

In fronte alle due zone di attracco della Piattaforma P3, lungo il nuovo tratto di pontile di collegamento e lungo la via di fuga dal lato opposto, verso il mare, su ambo i lati, per una lunghezza di 50 m, sono previste barriere d'acqua con il compito di proteggere il personale, durante la fase di allontanamento dalla zona interessata da un eventuale incendio.

Inoltre la struttura del pontile sarà dotata di protezione passiva al fuoco, mediante applicazione di vernice intumescente a base di resine epossidiche o viniliche. Lo spessore della vernice sarà tale da soddisfare ai requisiti di resistenza richiesti. La vernice sarà adatta all'utilizzo all'aperto in ambiente marino.

La protezione passiva al fuoco sarà applicata agli elementi di sostegno dei collettori del sistema antincendio ed alle sezioni delle linee di movimentazione greggio, marine diesel e bunker oil che, in caso di cedimento, comportino il rilascio di un quantitativo di fluido superiore ai 5 m³. Anche i pali di sostegno dei monitori acqua/schiuma sulla piattaforma di caricamento greggio ed alle selle di supporto del serbatoio di raccolta dreni saranno dotati di protezione passiva.

L'Allegato 10 riporta lo schema di flusso relativo al sistema antincendio alla piattaforma di carico offshore.

3.5. Interconnecting

L'interconnecting delle nuove installazioni con gli impianti esistenti è stato sviluppato secondo un criterio di minimizzazione dei percorsi tubazioni e tenendo conto della disponibilità delle seguenti Utilities:

- *Vapore a bassa pressione (LP);*
- *Acqua mare (per alimento rete Antincendio e Raffreddamento);*
- *Acqua Potabile;*
- *Aria strumenti e servizi;*
- *Energia Elettrica*

Le nuove installazioni potranno invece inviare alla Raffineria esistente le seguenti correnti:

- Condensato;
- Acque meteoriche;
- Slop.

3.6. Sistemi Antinquinamento Offshore

I criteri di base per la progettazione dei sistemi antinquinamento sono stati i seguenti:

- *in caso di spillamento, è necessario provvedere nel più breve tempo possibile ad un immediato ed efficiente contenimento, mediante la circuizione dell'area inquinata con barriere flottanti (panne galleggianti);*
- *la rapidità dell'intervento è fattore fondamentale in quanto permette di operare su di un'area di ridotte dimensioni impedendo che il frazionarsi dello spandimento ne renda più difficile il controllo e che il conseguente assottigliarsi degli strati superficiali e fenomeni di emulsione finiscano per rendere impossibile qualsiasi tentativo di contenimento;*
- *i sistemi saranno idonei a contenere spandimenti occasionali ed imprevedibili di idrocarburi causati da scarichi o fuoriuscite accidentali dalle petroliere ormeggiate al nuovo terminale o a danni improvvisi sul terminale stesso (es. perdite dai bracci di carico).*
- *Pur considerando che una maggiore immediatezza è in stretta correlazione con fattori di ordine puramente operativo (come: avvistamento, tempestività delle segnalazioni, coordinamento, mezzi, manovrabilità, agibilità ed automaticità di posizionamento), il sistema utilizzato sarà in grado di garantire un efficiente e rapido contenimento, anche in presenza di condizioni atmosferiche sfavorevoli.*
- *Lo sbarramento sarà idoneo alle capacità di contenimento, di tenuta, di resistenza alle sollecitazioni meteomarine e/o meccaniche.*

Tutti i sistemi antinquinamento saranno forniti con i relativi certificati di ispezione e collaudo emessi dal R.I.N.A. (Registro Italiano Navale).

3.6.1. Piattaforme Galleggianti Autoancorabili

Il sistema di antinquinamento richiesto consisterà in una attrezzatura specificatamente progettata per offrire massima affidabilità, estrema manovrabilità, ridotto impiego di personale, rapidità di intervento in qualsiasi condizione meteomarina di emergenza.

Le piattaforme saranno in grado di contenere, svolgere e recuperare in maniera rapida un minimo di almeno 500 metri di panna galleggiante. Sia le piattaforme che le panne dovranno formare un assieme, ma nello stesso tempo essere indipendenti, cioè galleggiare ciascuna indipendentemente, in modo che tutto il sistema sia perfettamente omogeneo ed autobilanciante.

Le piattaforme saranno del tipo inaffondabile, dotate di due aperture per lasciare uscire la panna, a secondo le necessità, da entrambi i lati e per congiungere fra loro le due piattaforme o due sistemi di panne, al fine di circoscrivere a 360° tutta l'area interessata.

Il corpo flottante sarà ricoperto di polietilene e riempito di una schiuma di materiale espanso. La struttura così composta garantirà efficienza e pochissima manutenzione. Le piattaforme saranno anche dotate di sistema atto al traino e/o sollevamento.

Le piattaforme avranno le seguenti dimensioni di massima:

- diametro massimo □ 9,0 m;
- altezza massima di costruzione 2,0 m;
- larghezza piano di calpestio (grigliato) 2,0 m;
- altezza piano calpestio (altezza passa mano) 1,0 m.

Al centro della piattaforma verrà installato un sistema per l'ancoraggio della stessa. Il tipo di ormeggio sarà facilmente rimovibile, con la possibilità quindi di trainare la piattaforma nel punto ove si richieda l'intervento.

Lo svolgimento della panna sarà eseguito a mezzo imbarcazione con motore non inferiore ai 25HP ed in un tempo non superiore ai 15/20 minuti.

La piattaforma sarà dotata dei seguenti accessori:

- luce di segnalazione;
- proiettori luminosi;
- vano batterie ricaricabili a mezzo pannelli solari;
- pannelli solari;
- generatore diesel.

3.6.2. Barriere Antinquinamento: Panne

Le barriere installate nella piattaforma pur essendo in lunghezza continua consentiranno alcune interruzioni, dotate di sistema di sgancio rapido, almeno ogni 20/25 metri al fine di consentire l'ingresso nell'area inquinata di mezzi per il recupero degli idrocarburi.

La barriera galleggiante sarà così composta:

- lunghezze 20/25 m – Altezza 1,0 m;
- in galleggiamento: immersione 0,7 m – fuori acqua 0.3;
- telo in tessuto di poliestere ad alta resistenza allo strappo e lacerazione, spalmato con P.V.C., stabilizzato alla luce e trattato per resistenza alla fiamma;

- galleggianti in materiale di resina espansa a celle chiuse che oltre a dare il galleggiamento forniranno una rigidità verticale alla barriera stessa;
- zavorre distribuite e inserite in apposite sacche lungo tutta la parte inferiore (immersa) della panna;
- Giunzioni, collegamenti e eventuali parti metalliche tutte in acciaio inox AISI 304.

3.7. Dispositivi di misura, controllo regolazione e protezione

L'impianto sarà gestito in tutte le condizioni operative, ordinarie e d'emergenza, dall'esistente Sala Controllo in Raffineria tramite una consolle operatore di nuova installazione. Nelle due sale tecniche di nuova realizzazione (Parco Serbatoi e Pontile P3) saranno alloggiati tutti gli equipments necessari alla gestione del nuovo impianto.

Nella sala tecnica del Parco Serbatoi sarà ubicato il sistema di controllo DCS (Distributed Control System) e il sistema di emergenza e sicurezza ESD/F&G (Emergency Shut Down/Fire & Gas) che saranno collegati mediante fibra ottica in modo ridondato alla Sala Controllo esistente.

Sia il sistema di controllo DCS che il sistema di emergenza e sicurezza ESD/F&G saranno provvisti di alimentazione di emergenza fornita dal sistema elettrico di UPS (Uninterruptable Power Supply).

Nella sala tecnica del Pontile P3 saranno alloggiate tutte le apparecchiature necessarie per la gestione e il monitoraggio delle diverse fasi dell'attracco navi, nonché del carico delle stesse.

Le unità package saranno gestite da PLC (Programmable Logic Controller) locali e saranno interfacciate ai sistemi DCS e ESD/F&G mediante linee di comunicazione dedicate.

L'integrità delle informazioni e dei segnali di interscambio (comandi/stati/allarmi) tra i sistemi ubicati in zone diverse dell'impianto sarà garantita dall'impiego di remote I/O.

Nello schema a blocchi di Figura 3.7 1 si riportano le principali architetture di sistema previste.

Le logiche di controllo e le funzioni di regolazione più critiche saranno gestite dal sistema DCS in configurazione ridondante garantendo un elevato grado di affidabilità e disponibilità.

I blocchi di processo saranno realizzati tramite un sistema ridondato (fail-safe, fault-tolerant) di shut-down a logica programmabile integrato al sistema F&G sia per il Parco serbatoi che per il pontile.

Le logiche di comando e blocco intervengono sul processo in tre livelli gerarchici:

- *LSD: Blocco di unità*
- *PSD: Blocco di produzione*
- *ESD: Blocco di emergenza*

I Blocchi di unità (LSD) sono generati da anormali deviazioni delle condizioni di esercizio di componenti non critici e di equipaggiamenti con unità di scorta.

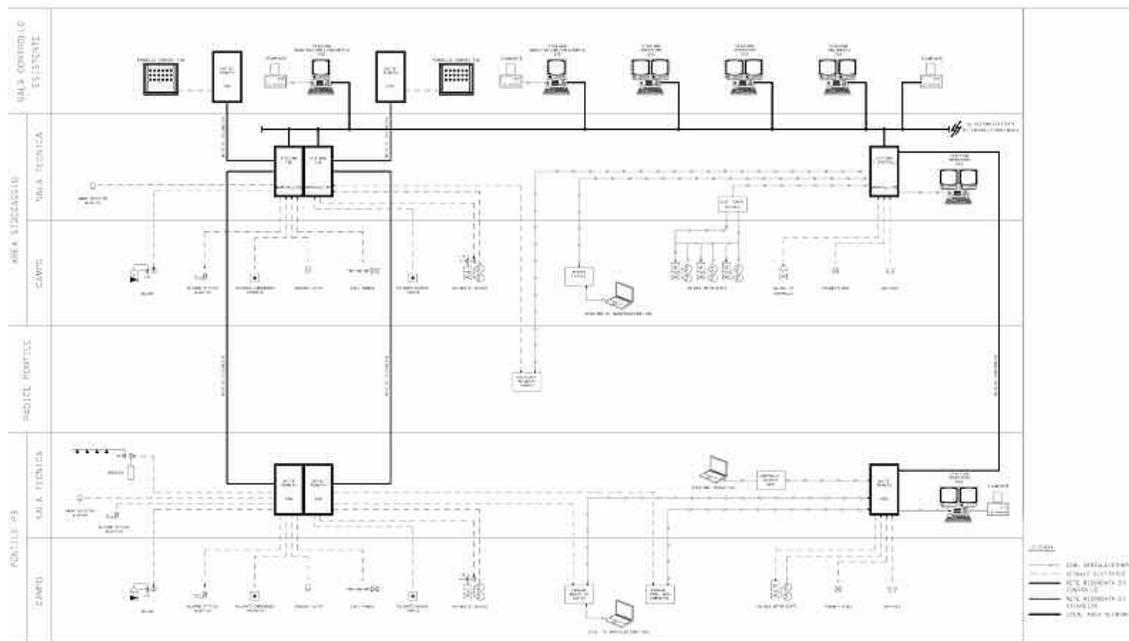


Figura 3.7 1: Principali architetture di sistema previste per i dispositivi di misura, controllo, regolazione e protezione

La conseguente azione sarà l'attivazione di blocco dell'unità coinvolta ed un segnale di allarme al sistema di controllo (DCS).

Il Blocco di produzione (PSD) è generato automaticamente da cause di processo o manualmente dall'operatore; esso provoca la fermata dell'impianto.

Il Blocco di emergenza (ESD) è generato automaticamente da cause di rilevamento incendio, o gas, o da cause di processo; esso provoca il blocco di LSD, PSD e la disalimentazione dei carichi elettrici fatte salve le utenze ritenute "vitali", cioè essenziali alla sicurezza del personale.

Inoltre, in alcune aree di processo (serbatoi di stoccaggio, ecc.) dove è previsto il sistema di rivelazione di incendio, si attiveranno i relativi sistemi di estinzione (schiuma / acqua antincendio).

L'attuazione sarà automaticamente accompagnata da una serie di allarmi ottici e acustici per mezzo di sirene, ad alta intensità acustica per le aree di processo più rumorose e lampade del tipo lampeggianti.

Il sistema ESD/F&G sarà inoltre interfacciato con il sistema PAGA (Public Address General Alarm) di Raffineria.

3.7.1. Strumentazione in campo

3.7.1.1. Strumentazione di misura

Le misure di tipo analogico due fili (4÷20 mA) sono realizzate con trasmettitori di tipo "SMART" in esecuzione a prova di esplosione ATEX Exd.

3.7.1.2. Strumentazione di regolazione/blocco

La strumentazione di processo è del tipo elettronico in esecuzione a prova di esplosione ATEX Exd con attuazione pneumatica o elettrica dell'organo finale (valvole di blocco).

Le valvole di blocco elettrico saranno del tipo con teleinvertitore incorporato. L'attuatore elettrico sarà provvisto di pulsantiera locale apertura/chiusura/stop, segnalazione visiva stato valvola e selettore locale/remoto.

I circuiti ausiliari degli attuatori elettrici saranno alimentati dalla tensione stessa del motore elettrico.

Le valvole motorizzate non usate per servizio di sicurezza saranno collegate ad anello ad un sistema di controllo dedicato interfacciato serialmente con il sistema DCS.

Le valvole per servizio di sicurezza o di emergenza dovranno essere posizionate come minimo a 15 m dalle sorgenti di potenziali pericolo ed essere provviste di pulsantiera di comando manuale locale posizionata in posizione di sicurezza.

Nel caso in cui non possa essere rispettata la suddetta distanza, le valvole dovranno essere operabili anche in caso di diretta esposizione al fuoco (1100 °C per 15 minuti)

Le valvole pneumatiche saranno a singolo effetto, con ritorno a molla, e in caso di mancanza di energia assumono la posizione prestabilita di sicurezza per l'impianto

Tutta la strumentazione elettrica laddove possibile sarà in esecuzione a prova di esplosione, sarà in accordo alle normative CE e provvista di certificazione secondo le Norme ATEX.

Tutta la strumentazione in campo (strumenti, valvole, attuatori, bulk pneumatico) sarà in accordo alla direttiva PED 97/23/CE

Nel caso di tubazioni con passaggio di greggio contenente H₂S, la strumentazione dovrà essere in accordo alla Normativa NACE.

Il grado di protezione come minimo è IP 65.

Sarà inoltre previsto un sistema di produzione aria strumenti per alimentare la rete pneumatica della strumentazione relativa al terminale marino. L'aria strumenti sarà opportunamente essiccata.

3.7.1.3. Pulsanti di emergenza incendio e blocco

Sono previsti pulsanti a rottura di vetro di allertamento incendio collegati con i sistemi di controllo e con il sistema di gestione della Raffineria. Detti pulsanti saranno posizionati strategicamente sulle vie di fuga, facilmente localizzabili e visibili, sia sulla stazione di pompaggio che sul pontile.

3.7.1.4. Vie cavi

I cavi elettrici e di strumentazione associati al sistema di protezione incendio, a quello di sicurezza ed a quello di blocco di emergenza devono potere mantenere integra la loro funzionalità anche in condizioni di emergenza.

Per tale motivo i cavi devono, dove possibile, correre lungo aree lontane da quelle di pericolo o in caso contrario devono essere resistenti al fuoco secondo le IEC 331.

3.7.2. Sistema di controllo di processo (DCS)

Il sistema si interfaccia direttamente al processo, monitorando tutti i parametri delle variabili (pressione, portata, temperatura, livelli) per il mantenimento delle condizioni operative all'interno di valori prestabiliti.

L'impianto sarà controllato e supervisionato da un sistema di controllo DCS (Distributed Control System), i cui criteri di definizione saranno la massimizzazione della disponibilità e della sicurezza.

Il sistema di controllo sarà quindi caratterizzato da:

- *Estensivo utilizzo della tecnologia a microprocessore*
- *Organizzazione gerarchica del controllo*
- *Ridondanza*
- *Autodiagnostica*
- *Flessibilità e semplicità di configurazione*

Il linea di principio tutti i sistemi di processo saranno integrati nel sistema di controllo (DCS). Solo per sistemi minori o fortemente "specializzati" (ad esempio il sistema di controllo dei bracci di carico, ecc) sarà previsto un controllo locale (PLC) interfacciato al DCS.

L'impianto sarà gestito in tutte le condizioni operative, ordinarie e d'emergenza, dalla sala controllo. Dato che l'intervento degli operatori "in campo" sarà limitato alla sola manutenzione, il sistema di controllo fornirà tutte le informazioni necessarie per la corretta programmazione degli interventi (diagnostica predittiva d'impianto).

L'organizzazione gerarchica del controllo sarà applicata sia all'hardware, con più livelli di acquisizione, che al software, con una struttura piramidale delle sequenze di controllo.

Attraverso i terminali posti in sala controllo l'operatore avrà accesso a tutti i dati acquisiti dal campo e potrà impartire i comandi alle apparecchiature. Tutte le informazioni saranno rappresentate al terminale organizzate per pagine grafiche e per priorità.

Il sistema di controllo è un sistema PLC al quale sono richieste le seguenti funzioni:

- *Controllo continuo dei loop analogici*

- *Gestione sequenze eventi*
- *Monitoraggio delle variabili analogiche e discrete*
- *Elaborazione stampa rapporti*
- *Possibilità di interfacciarsi con altri sistemi a logica programmabile*
- *Interfacciamento hardware e software con il sistema attualmente presente in Raffineria (HOLD)*
- *Gestione dei dati storici di impianto*
- *Comandi verso organi di attuazione in campo*
- *Possibilità di distribuzione remota di funzioni di controllo e acquisizione*
- *Flessibilità di configurazione ed ampliamento in funzione di eventuali e future esigenze impiantistiche*
- *Trending in tempo reale*
- *Sincronizzazione tempi*
- *Elaborazione pagine grafiche*

In caso di malfunzionamento o fermo del sistema, sarà possibile condurre l'impianto in manuale.

3.7.3. Sistema di emergenza e sicurezza

Il sistema gestirà i segnali e gli allarmi relativi alla sicurezza dell'impianto e avrà le caratteristiche necessarie ad ottenere il grado di disponibilità ed affidabilità richiesto. Il sistema sarà certificato secondo quanto previsto delle norme IEC 61508 con un grado di integrità (Safety Integrity Level) valutato dall'analisi di rischio dell'impianto durante la fase di ingegneria di dettaglio.

Il sistema è composto da una sezione (ESD) dedicata alle funzioni di ESD/PSD/LSD ed una sezione (F&G) dedicata ai segnali del sistema di rilevazione incendio e gas.

Ognuna delle due sezioni è realizzata con controllori (CPU) e da schede I/O in configurazione ridondata, così da garantire l'intervento anche in caso di guasto di un canale.

Il sistema dovrà essere dotato dei by-pass necessari alla verifica delle sequenze di blocco senza causare blocchi dei sistemi di impianto.

Autodiagnostica, sistema di voting e certificazioni SIL caratterizzeranno il sistema ESD/F&G

Sono realizzati due distinti livelli di intervento:

- *ESD blocco emergenza*
- *PSD blocco produzione*

Con logiche di ESD si intendono le operazioni di blocco necessarie per mettere in sicurezza gli impianti a seguito di eventi che possono mettere in pericolo persone e apparecchiature; con logiche PSD si intendono le operazioni di blocco, limitate a parti di impianto, conseguenti da deviazione dalle normali condizioni operative.

Il sistema di detenzione di fuoco e di gas (F&G) sarà integrato al sistema ESD per le sequenze automatiche di intervento sul processo.

Il sistema PLC dedicato alla sezione di emergenza e blocchi svolgerà anche le funzioni di monitoraggio e diagnostica dei sensori in campo (sensori incendio e pulsanti).

Il sistema F&G riceverà tutti i segnali di rilevazione di incendio ed oltre a permettere, attraverso i relativi allarmi, l'individuazione della fonte di pericolo, attiverà automaticamente le procedure per mettere in sicurezza l'impianto, o parte di esso, agendo, a seconda dei casi, sui sistemi antincendio presenti in impianto, sulla chiusura di opportune valvole di sezionamento, sulla messa in funzione di una cortina d'acqua, ecc.

L'attivazione del suddetto sistema potrà avvenire anche manualmente per mezzo di un dispositivo ad azionamento manuale.

I segnali di allarme verranno comunicati anche al DCS ma, mentre l'invio dei segnali al sistema ESD ha la funzione di iniziare, se necessario, la procedura di shut-down parziale o totale dell'impianto, l'invio al sistema DCS ha solo la funzione di informare l'operatore in Sala Controllo di quanto sta accadendo.

Il sistema rilevamento incendi sarà conforme alle norme di riferimento (UNI EN 54).

In Sala Controllo è prevista una consolle operatore dedicata di tipo a pulsanti cablati per inviare direttamente al quadro ESD/F&G i comandi di blocco .

L'utilizzo della consolle permetterà di intervenire direttamente o di by-passare i blocchi di impianto anche in caso di guasto del sistema di controllo.

Per ripristinare una situazione di blocco, sarà previsto un reset da Sala Controllo dopo una verifica locale in campo.

3.7.4. Sistema di controllo accosto

Per garantire un alto grado di sicurezza durante la fase di attracco della nave è prevista l'installazione di un sistema tipo "Indicatore di velocità di accosto" che rileva la velocità di avvicinamento della nave sia in senso longitudinale che trasversale.

3.7.5. Sistema allertamento acustico/ottico

Le condizioni generali di pericolo sono segnalate tramite un sistema di allertamento ottico e acustico in grado di allarmare il personale operativo.

Questo sistema permetterà inoltre le comunicazioni vocali dalla Sala Controllo alle varie aree dell'impianto e del pontile per comunicazioni di servizio.

L'unità di attivazione sirena o linea vocale è inserita in una sezione dedicata del quadro sicurezze.

2.2. Punto 11 (estratto paragrafo 3.12.1)

3.12.1. Emissioni in Atmosfera

3.12.1.1. Installazioni Onshore

Si distingue tra emissioni convogliate ed emissioni diffuse.

Emissioni Convogliate

Le uniche emissioni in atmosfera di tipo convogliato generate dalle nuove installazioni saranno quelle dal sistema recupero vapori. Il nuovo impianto integrerà l'impianto recupero vapori attualmente esistente e propedeutico alle attività di carico delle piattaforme P1 e P2.

L'efficienza di recupero del nuovo sistema sarà pari al 98%, in linea con le migliori tecniche disponibili. Le portate saranno discontinue nel tempo, strettamente collegate alle operazioni di carico batch previste nella movimentazione.

Le emissioni sono costituite fondamentalmente da VOC e le concentrazioni degli inquinanti al camino saranno tali da assicurare il rispetto dei seguenti limiti:

Tabella 3.12 1: Concentrazione inquinanti emissioni camino Impianto Recupero Vapori

Inquinante	U.M.	Concentrazioni
VOC	g/Nm ³	<10
Benzene	mg/Nm ³	<5

Tali valori saranno rispettati come media oraria durante il test operativo e verificati per mezzo di prelevamento e analisi dei campioni presso un laboratorio qualificato.

Sulla base del quantitativo di greggio Tempa Rossa movimentato, la Raffineria ha stimato una produzione incrementale di emissioni da recupero vapori pari a circa 26.000 kg/anno di VOC ed a 13 kg/anno di benzene. Tale stima è largamente conservativa in quanto si basa sull'assunzione di una portata di vapori pari a quella di progetto alla MCP.

Per quanto riguarda invece l'apporto aggiuntivo legato al greggio Val d'Agri, esso risulta nullo alla luce dell'invarianza del quantitativo movimentato rispetto alla configurazione attuale della Raffineria.

Emissioni Diffuse e Fuggitive

Le emissioni diffuse sono costituite fundamentalmente da VOC emessi per volatilizzazione dei prodotti petroliferi leggeri. La stima viene effettuata a partire da macroindicatori quali la movimentazione dei prodotti, il greggio lavorato, i volumi di stoccaggio o da specifiche condizioni chimico-fisiche di esercizio impianti. I criteri di stima adottati sono coerenti con quanto indicato in specifici studi da organismi internazionali (EPA, API, Concawe).

Le nuove installazioni genereranno emissioni diffuse e fuggitive in corrispondenza delle nuove aree di stoccaggio e lungo le linee di trasporto.

Il contributo alle emissioni diffuse dato dai nuovi serbatoi è stato calcolato sommando i contributi delle emissioni di lavoro (EL) e delle emissioni da movimentazione (EM), secondo la formula di seguito riportata:

$$ET \text{ (kg/anno)} = EL + EM$$

Il calcolo delle emissioni diffuse è stato fatto per i due nuovi serbatoi Tempa Rossa con una movimentazione a regime di 2,7 milioni di ton/anno.

Parametro	Serbatoio nuovo	Serbatoio nuovo
	T-3009	T-3012
Ks	0,8	0,8
Kc	0,4	0,4
N	1,2	1,2
Mv	50	50
Dt (m)	99	70
C	0,0103	0,0103
d	850	850
MOV (m ³ /anno)	1.890.636	945.500

Nella Tabella 3.12 2 sono riportati i risultati delle stime effettuate.

Tabella 3.12 2 – Emissioni Diffuse Serbatoi

Serbatoio	EL (kg/anno)	EM (kg/anno)	Dt (m)	Totale (kg/anno)
T-3009	5.223	669	99	5.892
T-3012	3.693	473	70	4.166
			Totale	10.058

In conclusione, i nuovi serbatoi genereranno un quantitativo di emissioni diffuse pari a circa 10 ton/anno. Il parco serbatoi esistente produce annualmente circa 85,8 ton di VOC, quota comprendente sia stoccaggio di greggio che di benzine.

Si stima quindi un aumento complessivo di emissioni diffuse pari a circa l'11-12%.

Le emissioni fuggitive sono generate da una perdita graduale di tenuta di apparecchiature quali flange, pompe ecc. lungo le linee di movimentazione del greggio. Il contributo di Raffineria alle emissioni fuggitive è calcolato come percentuale del lavorato complessivo annuale ed è pari a circa 497,1 ton/anno nella configurazione a massima capacità produttiva. Il nuovo impianto non varierà la quantità di greggio lavorato, mantenendo immutati i quantitativi di emissioni fuggitive in Raffineria.

Tuttavia il greggio movimentato, se pur non lavorato, genererà delle emissioni fuggitive aggiuntive attraverso le linee di spedizione. Tale contributo sarà discontinuo, essendo la spedizione organizzata in batch, e limitato per il numero ridotto di valvole, flangie e pompe nelle installazioni di movimentazione.

La Raffineria ha stimato una produzione incrementale di emissioni fuggitive lungo le linee di spedizione di greggio Tempa Rossa pari a circa 7 kg/anno di VOC.

Tale stima è stata sviluppata sulla base del protocollo Protocol for Equipment Leak Emission Estimates redatto dall'EPA (453/R-95-17); contemplato dal DM 23 novembre 2003 sull'obbligo di dichiarazione delle emissioni nel registro INES. Tra i metodi di calcolo suggeriti dalla guida EPA si è adottato l'Average Emission Factor Approach, che non richiede misure in campo. L'Average Emission Factor Approach è basato sul presupposto che la perdita di VOC sulle linee dipenda essenzialmente dal tipo di equipment (a ciascun equipment è associato un fattore medio di emissione), dal fluido che lo attraversa e dal tempo (per esempio ore/anno) di attività dello stesso.

Come precedentemente evidenziato anche per le emissioni convogliate, l'apporto aggiuntivo alle emissioni fuggitive legato al greggio Val d'Agri risulta nullo alla luce dell'invarianza del quantitativo movimentato rispetto alla configurazione attuale della Raffineria.

L'incremento della portata trattata all'impianto di trattamento acque di Raffineria genera un incremento del contributo alle emissioni diffuse dalle vasche e apparecchiature TAE a cielo aperto. Tale incremento, supponendo invariante il carico inquinante, è tuttavia trascurabile e pari in percentuale all'incremento degli scarichi idrici, circa 0,04%.

3.12.1.2. Installazioni offshore

Durante la fase di esercizio, le emissioni in atmosfera saranno limitate a quelle generate dalle navi in manovra, a regime minimo e non in marcia, e dai rimorchiatori di supporto. La minimizzazione delle emissioni in fase di carico navi sarà assicurata dall'impianto recupero vapori.

2.3. Punto 12 (estratto paragrafo 3.8)

3.8. Confronto con le Migliori Tecniche Disponibili

Il confronto con le Migliori Tecniche Disponibili (MTD) viene effettuato con riferimento alla seguente documentazione:

- “Linee guida per l’identificazione delle Migliori Tecniche Disponibili, Categoria IPPC 1.2: Raffinerie di petrolio e di gas” pubblicato sul supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale, 125 del 31/05/07, di seguito “Rif. 1”;
- “Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries (BREF)” emesso dall’ufficio IPPC della UE sito in Siviglia nel Febbraio 2003, di seguito “Rif. 2”.

3.8.1. Stoccaggio e movimentazione dei prodotti

All’interno del documento Rif.1 (pag. 146÷147) sono indicate le MTD per lo stoccaggio e movimentazione dei prodotti e per la prevenzione delle perdite da serbatoi. Le principali sono di seguito riportate:

- utilizzo di serbatoi a tetto galleggiante per lo stoccaggio dei prodotti volatili;
- installazione di guarnizioni doppie sul tetto galleggiante;
- installazione di doppi fondi sui serbatoi benzina, kerosene e gasolio.

I nuovi serbatoi previsti dal Progetto sono allineati alle MTD in quanto saranno del tipo a tetto galleggiante con doppia tenuta, con la conseguente minimizzazione delle emissioni in atmosfera nella fase di caricamento del serbatoi; inoltre, avranno doppio fondo al fine di impedire la propagazione di eventuali perdite nel terreno sottostante.

3.8.2. Gestione ottimale delle emissioni fuggitive

All’interno del documento Rif.1 (pagg. 140÷141) sono indicate le MTD per la gestione ottimale delle emissioni fuggitive. Le principali sono di seguito riportate:

- Implementazione di un adeguato programma di rilevamento e riparazione delle perdite;
- Applicazione di tecniche per il recupero o distruzione dei vapori durante le operazioni di carico/ scarico di prodotti leggeri;
- Caricamento di idrocarburi dal fondo dei serbatoi.

Il Progetto risulta allineato alle MTD sulla base dei seguenti aspetti:

- Le nuove unità previste all’interno del progetto verranno incluse nel programma di rilevamento e controllo delle perdite in fase di implementazione anche per le altre unità della Raffineria.

- *Tutte le pompe/apparecchiature critiche utilizzate per la movimentazione dei greggi saranno dotate di doppie tenute.*
- *Le attività di adeguamento del pontile prevedono l'installazione di un nuovo impianto di recupero dei VOC emessi dalle navi cisterna durante le fasi di carica dei greggi. Il sistema avrà un'efficienza di abbattimento pari a 98 %. La concentrazione di emissione di VOC garantita in uscita dall'unità è inferiore ai 10 g/Nm³.*
- *Il riempimento dei nuovi serbatoi avverrà dal basso o comunque sotto gradiente.*

2.4. Punto 19 (estratto paragrafo 3.10.2)

3.10.2. Bilancio di Energia

Le nuove installazioni necessitano sia di energia termica attraverso il consumo di vapore che di energia elettrica attraverso la forza motrice utilizzata e l'impiego di cavi scaldanti.

3.10.2.1. Energia Elettrica

La potenza installata complessiva per le attività onshore e offshore è di circa 10 MW. L'alimentazione del greggio avverrà in batch, con un consumo, quindi, non continuo di energia elettrica. Il fabbisogno annuo richiesto potrà essere sostenuto dall'attuale centrale Enipower.

Inoltre l'incremento delle acque trattate nel TAE A, genererà un incremento di consumi di energia elettrica proporzionale all'incremento di portata in ingresso.

3.10.2.2. Energia termica

La domanda di vapore nell'ambito delle nuove installazioni è determinata dalla necessità dei serbatoi T – 3009 e T – 3012 di mantenere il greggio movimentato ad una temperatura di circa 45°C. La portata di vapore massima stimata per tale scopo risulta essere di circa 4.700 kg/h. Si ritiene tale consumo non significativo rispetto alla configurazione attuale.