





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

USO PUBBLICO

**ENEL PRODUZIONE S.P.A.**  
AREA DI BUSINESS PRODUZIONE TERMOELETTRICA  
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI  
72020 Tuturano (BR) Località Cerano  
Fax +39 080 5249704

La soluzione proposta e descritta nella relazione sarà condotta con l'obiettivo di massimizzare il recupero dell'orimulsion come combustibile secondario, riducendo al minimo tutti gli impatti ambientali come produzione di acque reflue e rifiuti.

In attesa di riscontro, si porgono distinti saluti.

**Antonino Ascione**  
**IL RESPONSABILE**

Il presente documento costituisce una riproduzione integra e fedele dell'originale informatico, sottoscritto con firma digitale, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente. La riproduzione su supporto cartaceo è effettuata da Enel Servizi.

Allegati: c.s.d.

Id.  
8532589



 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Generazione ed Energy Management	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	04/07/2011
	<b>IMPIANTO DI BRINDISI SUD "FEDERICO II"</b>  <i>Interventi per l'utilizzazione di Orimulsion in  giacenza nella centrale "Federico II"</i>	Pagina/Sheet 1/9

**INTERVENTI PER L'UTILIZZAZIONE DI ORIMULSION IN GIACENZA NELLA  
CENTRALE "FEDERICO II"**



 <p><b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Generazione ed Energy Management</p>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	04/07/2011
	<b>IMPIANTO DI BRINDISI SUD "FEDERICO II"</b>  <i>Interventi per l'utilizzazione di Orimulsion in giacenza nella centrale "Federico II"</i>	Pagina/Sheet 3/9
		<b>Uso Pubblico</b>

## Indice

1. Premessa .....	4
2. Caratteristiche dei serbatoi .....	4
3. Descrizione intervento .....	6
3.1 fluidificazione con agenti fluidificanti.....	7
3.1.1 1ª fase con olio combustibile denso (OCD).....	7
3.1.2 2ª fase con olio flussante .....	7
3.2 Pulizia manuale ed idrodinamica.....	8
3.3 Centrifugazione finale.....	9
4. Utilizzo del combustibile .....	9

 <p><b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Generazione ed Energy Management</p>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	04/07/2011
	<b>IMPIANTO DI BRINDISI SUD "FEDERICO II"</b>  <i>Interventi per l'utilizzazione di Orimulsion in giacenza nella centrale "Federico II"</i>	Pagina/Sheet 4/9
		<b>Uso Pubblico</b>

## 1. PREMESSA

La centrale termoelettrica FEDERICO II (Brindisi Sud) dell'Enel Produzione S.p.A. sorge nel territorio del Comune di Brindisi in Località Cerano in agro di Tuturano, frazione Sud del capoluogo di Provincia a circa 12 km a Sud della città di Brindisi e 30 km a Nord della città di Lecce.

La centrale, della potenza nominale di 2640 MW, è costituita da quattro sezioni di tipo monoblocco ciascuna della potenza nominale continua di 660 MW ed è stata autorizzata con decreto M.I.C.A. del 24/06/1982, rilasciato a norma della Legge 18/12/1973 n.880, all'utilizzo di carbone e olio combustibile.

Il rifornimento dei combustibili avviene mediante infrastrutture dedicate costituite da un molo di ricezione nel Porto di Brindisi, dove approdano le navi carboniere e petroliere, un sistema di nastri trasporto carbone ed un oleodotto, che collegano il molo con la centrale, e due depositi combustibili, uno in Zona Industriale di Brindisi (BR Nord) ed uno interno all'area di centrale. Solo il gasolio è approvvigionato su gomma mediante cisterne ricevute direttamente in centrale.

Dal 1998 al 2004, anno in cui ne è cessata la disponibilità, la centrale ha utilizzato per la combustione anche l'Orimulsion, un'emulsione di acqua-bitumi, combustibile oggi catalogato in ALLEGATO X - Parte I Sezione 1 p.to3 - della parte V al Dlgs 152/06. Ad oggi i serbatoi S5 (nel deposito BR Nord) e BM505B (nel deposito di Centrale) presentano ancora un fondame di questo combustibile e, volendoli destinare ad altro utilizzo, è nata l'esigenza di svuotarli dal residuo di prodotto in essi ancora contenuto, recuperandolo come combustibile, e di provvedere alla successiva bonifica.

Nella presente relazione tecnica si descrivono le fasi operative dell'intervento tramite le quali si realizzerà lo svuotamento dei serbatoi, la loro bonifica e l'utilizzo del combustibile in essi recuperato.

## 2. CARATTERISTICHE DEI SERBATOI

Il serbaio S5, della capacità nominale di 100.000 m<sup>3</sup>, è parte del deposito combustibili di BR Nord (vedi planimetria sotto riportata), è realizzato fuori terra, in lamiera di acciaio saldate, è del tipo a tetto galleggiante e ha un diametro interno di ca. 86 m e un'altezza del fasciame di 19,3 m. Il volume complessivo di prodotto residuo risulta essere di 7.200 m<sup>3</sup> ca.

Il serbatoio è posto all'interno di un bacino di contenimento di forma trapezoidale irregolare, con fondo in calcestruzzo e pareti verticali fuori terra di ca. 3 m di altezza anch'esse in calcestruzzo. Le dimensioni del bacino sono tali da contenere l'intera capacità del serbatoio.

Il riscaldamento dell'olio combustibile è realizzato tramite serpentine di riscaldamento ancorate al fondo, con acqua calda e/o vapore proveniente dalla vicina stazione di produzione.

Il serbatoio è dotato di un impianto antincendio a schiuma, composto da versatori, che irrorano schiumogeno sulle superfici del tetto galleggiante.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Generazione ed Energy Management

## RELAZIONE TECNICA

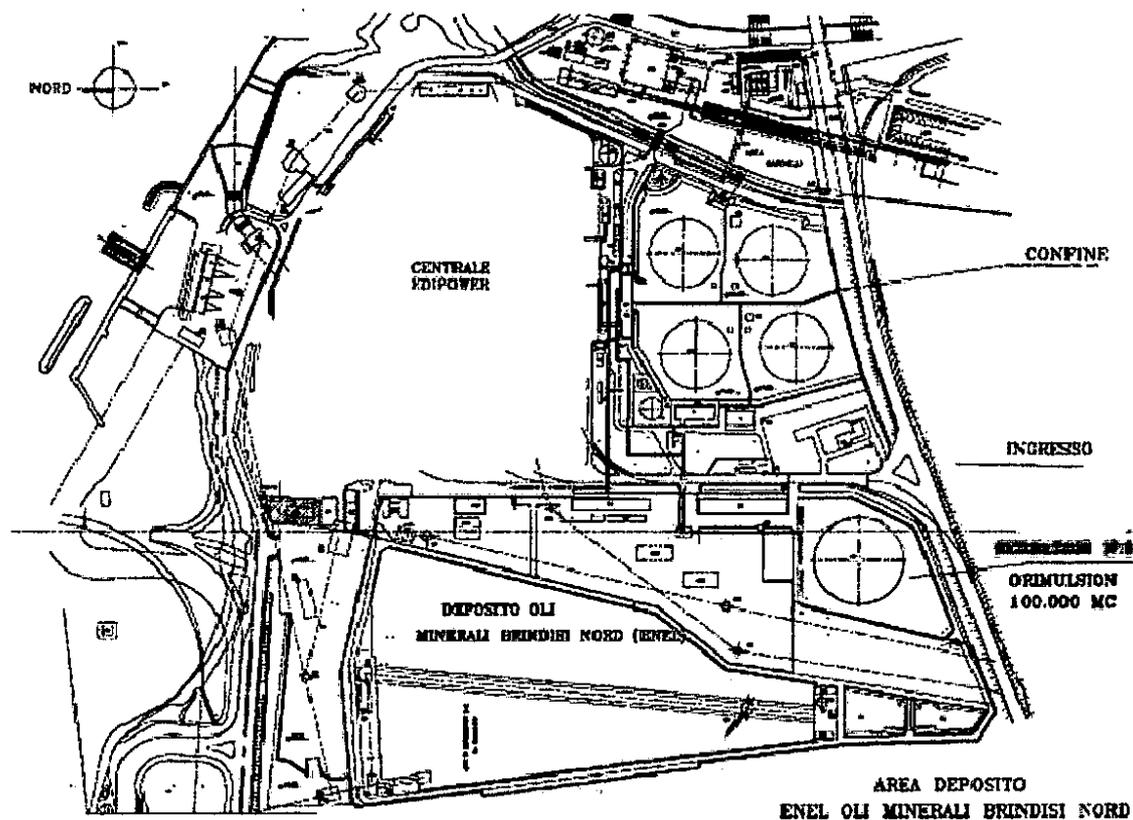
04/07/2011

Pagina/Sheet 5/9

### IMPIANTO DI BRINDISI SUD "FEDERICO II"

*Interventi per l'utilizzazione di Orimulsion in  
giacenza nella centrale "Federico II"*

**Usa  
Pubblico**



Il serbatoio BMS05B, della capacità nominale di  $100.000 \text{ m}^3$ , è sito nel deposito interno alla centrale (vedi planimetria sotto riportata), è realizzato fuori terra, in lamiere di acciaio saldate, è del tipo a tetto galleggiante e ha un diametro interno di ca. 85 m e un'altezza del fasciame di 19 m. Il volume complessivo di prodotto residuo risulta essere di  $2.400 \text{ m}^3$ .

Il serbatoio è ubicato all'interno di un bacino di contenimento rettangolare con fondo in calcestruzzo e pareti verticali fuori terra di ca. 3 m di altezza, anch'esse in calcestruzzo. Le dimensioni del bacino sono tali da contenere l'intera capacità del serbatoio.

Il riscaldamento dell'olio combustibile è realizzato tramite serpentine di riscaldamento ancorate al fondo, utilizzando acqua calda e/o vapore prodotti attraverso un reboiler riscaldato a vapore.

Per quanto riguarda l'impianto antincendio, il serbatoio, oltre ad avere i versatori come il serbatoio S5, presenta anche un impianto di raffreddamento sul fasciame del tipo con ugelli ad acqua frazionata.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Generazione ed Energy  
Management

## RELAZIONE TECNICA

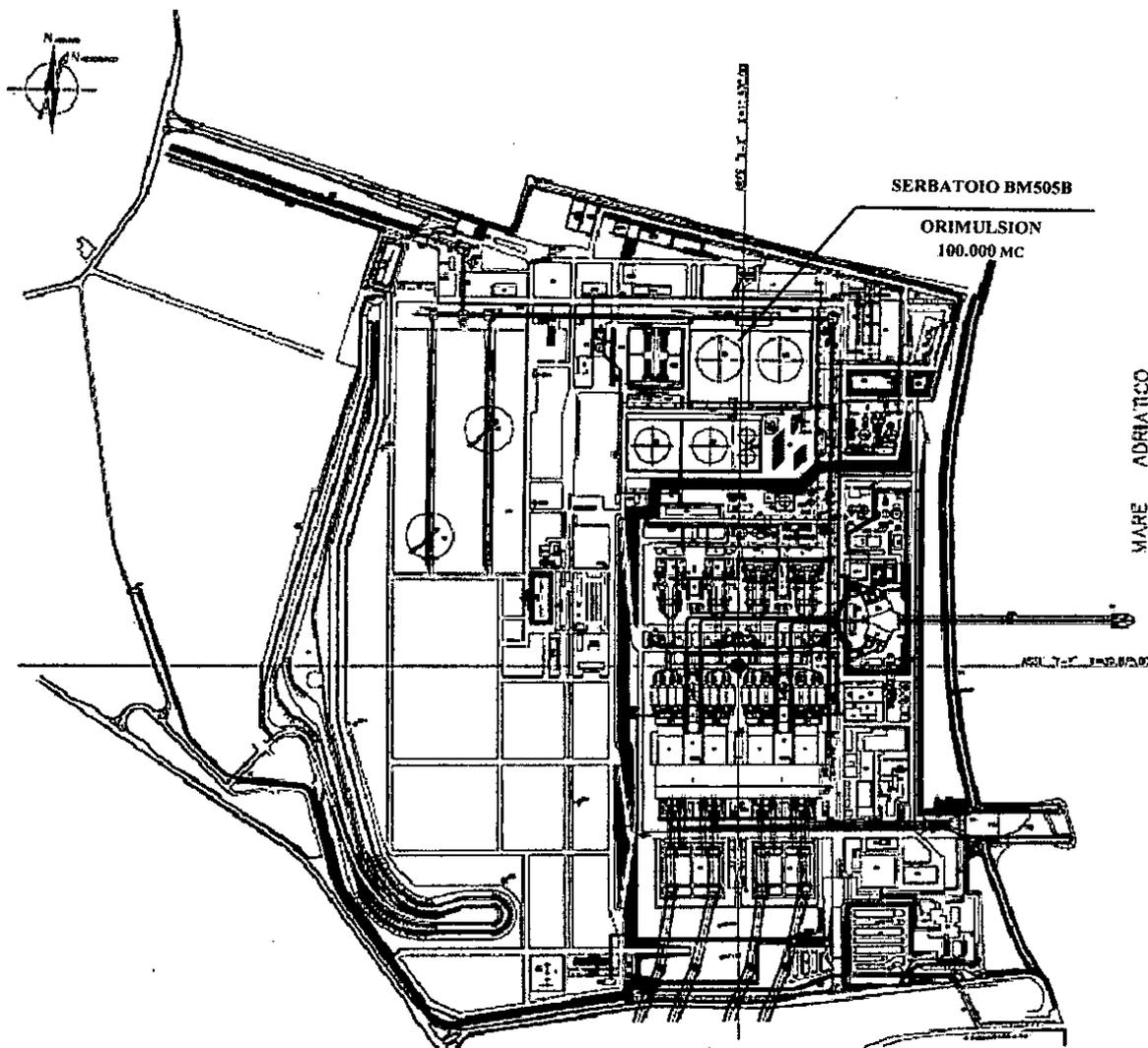
04/07/2011

### IMPIANTO DI BRINDISI SUD "FEDERICO II"

Pagina/Sheet 6/9

*Interventi per l'utilizzazione di Orimulsion in  
giacenza nella centrale "Federico II"*

**Usa  
Pubblico**



### 3. DESCRIZIONE INTERVENTO

Nel presente paragrafo si descrive l'intervento di svuotamento e bonifica che sarà sostanzialmente il medesimo per entrambi i serbatoi e che prevede tre fasi:

- 1) Fluidificazione con agente fluidificante
- 2) Pulizia manuale ed idrodinamica
- 3) Centrifugazione finale

Il trattamento di fluidificazione si rende necessario dal momento che il prodotto in giacenza da anni ha perso le caratteristiche di pompabilità e sarà finalizzato a conseguire la massimizzazione del

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Generazione ed Energy Management	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	04/07/2011
	<b>IMPIANTO DI BRINDISI SUD "FEDERICO II"</b>	Pagina/Sheet 7/9
	<i><b>Interventi per l'utilizzazione di Orimulsion in giacenza nella centrale "Federico II"</b></i>	<b>Uso Pubblico</b>

recupero dell'Orimulsion in fase idrocarburica liquida (>90% del volume giacente); mentre nella fase di pulizia si minimizzeranno i quantitativi di fondami da smaltire o inertizzare. Il trattamento manuale, inoltre, sarà finalizzato al conseguimento delle condizioni gas-free nel serbatoio.

### 3.1 FLUIDIFICAZIONE CON AGENTI FLUIDIFICANTI

Per permettere di eseguire le fasi operative della fluidificazione, nelle aree adiacenti al serbatoio, saranno predisposte delle apparecchiature dedicate consistenti in un piping di ricircolo dei prodotti all'esterno del serbatoio, pompe, riscaldatori e filtri dedicati. Dette apparecchiature saranno posizionate in una zona libera interna al bacino di contenimento del serbatoio.

Il trattamento di fluidificazione, basato sulla miscelazione e la movimentazione dell'Orimulsion, avverrà utilizzando in una prima fase OCD e in una seconda olio flussante, che saranno iniettati tramite ugelli roto-basculanti (jet-washer) inseriti nei bocchelli disponibili sul tetto e sul mantello. Per controllare lo stato della fluidificazione saranno eseguiti campionamenti e analisi di laboratorio. In tutta l'area oggetto dell'intervento sarà potenziata la dotazione di presidi antincendio.

#### 3.1.1 1<sup>A</sup> FASE CON OLIO COMBUSTIBILE DENSO (OCD)

La prima fase di fluidificazione consisterà nel travasare nel serbatoio da bonificare un quantitativo di olio OCD riscaldato a circa 60-80 °C, consentendo così anche il sollevamento del tetto galleggiante e l'inserimento dei pontoni in posizione di manutenzione. Il travaso avverrà da un serbatoio adiacente, facente parte del deposito combustibili, utilizzando il piping e le pompe esistenti. Si stima che i quantitativi di OCD saranno di circa 5.000 m<sup>3</sup> per il serbatoio S5 e 10.000 m<sup>3</sup> per il serbatoio BM5050B.

Successivamente si darà inizio alle operazioni di fluidificazione dei depositi, mediante l'attivazione di una unità di circolazione mobile esterna, costituita da una stazione di aspirazione/pressurizzazione (ca. 8 bar). Durante la ricircolazione il prodotto sarà aspirato dai bocchelli presenti sul mantello, o eventualmente da realizzare ex novo con la tecnica "Hot Tap", e ri-immesso all'interno del serbatoio tramite gli ugelli "jet-washer". Questi, muovendosi in automatico per effetto della pressione del fluido, con una rotazione nel piano di 360° ed un adeguato angolo di inclinazione, romperanno, dissolveranno e dilaveranno gli accumuli di fondami presenti nel serbatoio.

A termine di questa prima fase, il prodotto fluidificato sarà aspirato dal serbatoio fino al limite di cavitazione delle pompe di travaso esistenti e trasferito in un serbatoio OCD del deposito.

#### 3.1.2 2<sup>A</sup> FASE CON OLIO FLUSSANTE

In questa seconda fase si utilizzerà come agente fluidificante l'olio flussante, ossia olio combustibile a basso "Pour point".

L'olio, approvvigionato con autocisterne dall'esterno per un quantitativo di circa 5.000 m<sup>3</sup> per il serbatoio S5 e di circa 3.000 m<sup>3</sup> per BM505B, sarà travasato predisponendo una piazzola provvisoria di scarico, protetta e confinata.

Una volta travasato l'olio flussante nel serbatoio, si darà inizio alle operazioni di fluidificazione con le stesse modalità adottate nella fase precedente.

 <p><b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Generazione ed Energy Management</p>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	04/07/2011
	<b>IMPIANTO DI BRINDISI SUD "FEDERICO II"</b>  <i>Interventi per l'utilizzazione di Orimulsion in giacenza nella centrale "Federico II"</i>	Pagina/Sheet 8/9

Durante tutto il processo di fluidificazione si:

- monitorerà e registrerà in continuo la composizione all'interno del serbatoio, con il fine di rilevare l'insorgenza di condizioni sfavorevoli (raggiungimento punto di infiammabilità, etc.)
- effettuerà il prelievo e l'analisi di campioni del fondame, per un controllo della bontà delle operazioni di fluidificazione.

Il processo di fluidificazione sarà reiterato fino a che il combustibile residuo contenuto nel serbatoio possa ritenersi sufficientemente disciolto nell'olio fluidificante. Il numero dei cicli da adottare sarà stabilito in base alle caratteristiche chimico-fisiche presentate dal prodotto trattato. Al termine di ciascun ciclo di fluidificazione si provvederà a travasare il combustibile recuperato nel serbatoio di stoccaggio dedicato, inizialmente fino al limite di cavitazione, con il circuito di travaso esistente e poi con apposita pompa booster da inserire in serie al circuito di aspirazione e, infine, mediante autocisterne.

A completamento di questa seconda fase, la quantità di residuo nel serbatoio sarà la minima possibile.

### 3.2 PULIZIA MANUALE ED IDRODINAMICA

Il processo di pulizia sarà diviso in due fasi: una manuale ed una idrodinamica.

#### Pulizia manuale

Attraverso la pulizia manuale, con personale qualificato e con mezzi idonei, si eseguirà la rimozione del prodotto residuo dalle fasi di fluidificazione che verrà raccolto in appositi container a tenuta o vasche di stoccaggio provvisorie (scarrabili) per essere poi inviato alla fase di centrifugazione descritta al punto 3.3.

#### Pulizia idrodinamica

Le operazioni di pulizia idrodinamica del serbatoio saranno effettuate mediante getti d'acqua ad alta pressione e con l'ausilio di prodotti detergenti, fino ad assicurare la completa asportazione di ogni deposito oleoso e/o catramoso dalle superfici. L'acqua utilizzata sarà raccolta ed inviata all'impianto di trattamento acque reflue di centrale.

Le parti del serbatoio da sottoporre alla pulizia idrodinamica saranno costituite dalle superfici interne al serbatoio (con tetto posto in posizione di manutenzione). Saranno pulite le seguenti parti: fondo, fasciame mantello, sottotetto, serpentino di riscaldamento, bocchelli di aspirazione e mandata combustibile, fino alle valvole di radice, agitatori, ecc.

Per il completamento delle operazioni di pulizia, mediante utensili di tipo antideflagrante, si procederà alla raschiatura delle superfici interessate dai residui che la pulizia idrodinamica non è riuscita a rimuovere e alla loro raccolta ed invio ai container o vasche di stoccaggio provvisorie.

Al termine della pulizia, tutte le superfici del serbatoio risulteranno libere da combustibile e dai prodotti utilizzati per la pulizia (acqua, detergenti, solventi, ecc.) e quindi asciutte.

La bonifica del serbatoio s'intenderà ultimata con la certificazione di "gas-free", rilasciata da un professionista iscritto all'albo, attestante l'agibilità.

 <p><b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Generazione ed Energy Management</p>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	04/07/2011
	<b>IMPIANTO DI BRINDISI SUD "FEDERICO II"</b>	Pagina/Sheet 9/9
	<i>Interventi per l'utilizzazione di Orimulsion in giacenza nella centrale "Federico II"</i>	<b>Uso Pubblico</b>

### 3.3 CENTRIFUGAZIONE FINALE

I residui della pulizia, di cui al paragrafo precedente, saranno sottoposti ad un processo di centrifugazione, utilizzando idoneo macchinario di recupero di combustibile (tipo "decanter"). Il "decanter" consentirà una sufficiente separazione dei solidi dalla fase liquida con protezioni contro i rischi di esplosioni.

La separazione andrà favorita tramite il preriscaldamento del prodotto con scambiatore di calore. La fase liquida che ne risulterà sarà costituita da acqua ed olio combustibile e verrà ulteriormente separata inviando l'acqua all'impianto trattamento acque reflue di centrale e riutilizzando il combustibile.

Inoltre tutte le acque provenienti dalla pulizia e dai lavaggi, dall'impianto di fluidificazione e dalle condense del vapore necessario al riscaldamento dei depositi, saranno recuperate inviandole mediante tubazioni o autobotti agli impianti di recupero esistenti all'interno della centrale "Federico II" e saranno reimmesse nel ciclo produttivo.

I residui solidi provenienti dal "Decanter", e tutti gli altri rifiuti prodotti nel processo, saranno opportunamente imballati in appositi big bags e gestiti conformemente alla normativa sui rifiuti. La classificazione e la codificazione saranno eseguite con il supporto di analisi condotte da parte di laboratorio autorizzato.

### 4. UTILIZZO DEL COMBUSTIBILE

Il combustibile recuperato durante le fasi di fluidificazione, composto essenzialmente dall'Orimulsion disciolto nell'OCD e nell'olio flussante sarà inviato in uno dei serbatoi del deposito destinato allo stoccaggio di OCD e da qui, come avviene nella normale prassi di esercizio e, fino ad esaurimento del prodotto, andrà ad alimentare i bruciatori dei quattro gruppi di generazione dell'energia elettrica mediante il circuito esistente in base alle esigenze dell'impianto.

**Casano Luana**

---

**Da:** Casano Luana  
**Inviato:** giovedì 7 luglio 2011 12.08  
**A:** A: DVA-IV  
**Oggetto:** I: AIA Brindisi - Trasmissione documentazione  
**Allegati:** 2011lug7 programma utilizzazione orimulsion.pdf

---

**Da:** giuseppina.linzalata@enel.com [mailto:giuseppina.linzalata@enel.com]  
**Inviato:** giovedì 7 luglio 2011 11.40  
**A:** Casano Luana  
**Cc:** fabio.defilippo@enel.com; laura.sorrentino@enel.com  
**Oggetto:** AIA Brindisi - Trasmissione documentazione

Vi anticipiamo per le vie brevi copia della ns comunicazione prot. 0030012 del 7/07/2011 che ha per oggetto "Domanda AIA – Programma di utilizzazione dell'Orimulsion".

Cordiali saluti.

G. Linzalata

<<2011lug7 programma utilizzazione orimulsion.pdf>>