

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 1 di 70
---	--------------------	---	----------------------------

INDICE

3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
3.1	INTRODUZIONE	4
3.2	CONFIGURAZIONE DI PROGETTO DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW	10
3.3	ATTIVITA' DI DISMISSIONE DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW	13
3.3.1	Alternativa a – Piattaforma: Rimozione del Deck ed abbandono del Jacket (filosofia toppling). Sintesi delle attività previste e mezzi impiegati	15
3.3.2	Alternativa b – Piattaforma: Rimozione totale della piattaforma (Deck e Jacket) - Attività previste e mezzi impiegati	16
3.3.3	Attività propedeutiche alla dismissione della Piattaforma Bonaccia NW.....	23
3.3.3.1	Sopralluoghi e ispezioni.....	24
3.3.3.2	Pulizia Accrescimenti Marini.....	25
3.3.3.3	Messa in sicurezza e bonifica degli impianti.....	25
3.3.3.4	Lavori di preparazione alla dismissione.....	27
3.3.4	Attività di taglio e rimozione della Piattaforma Bonaccia NW	27
3.3.4.1	Sollevamento e rimozione della sovrastruttura (Deck).....	31
3.3.4.2	Sollevamento e posa a fondo mare di una sezione del Jacket – Filosofia Toppling (Alternativa a – Piattaforma).....	33
3.3.4.3	Taglio e sollevamento e rimozione della sottostruttura (Jacket)	34
3.3.5	Trasporto dei materiali rimossi a terra e smantellamento del materiale rimosso	35
3.3.6	Conferimento dei materiali di risulta	36
3.3.7	Verifiche di sollevamento (Noble Denton)	37
3.4	MATERIE PRIME UTILIZZATE DURANTE LE ATTIVITA' DI DISMISSIONE DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW	38
3.5	STIMA DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI IN ATMOSFERA, DEGLI SCARICHI IDRICI, DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI, DELLA PRODUZIONE DI RUMORE E VIBRAZIONI, DELLE EMISSIONI IONIZZANTI E NON PRODOTTE DURANTE LE ATTIVITA' DI DISMISSIONE DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW	39
3.5.1	Emissioni di inquinanti in atmosfera	39
3.5.2	Scarichi idrici.....	39
3.5.3	Produzione di reflui e rifiuti	39

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 2 di 70
---	--------------------	---	----------------------------

3.5.4	Generazione di rumore e vibrazioni.....	41
3.5.5	Emissioni di radiazioni ionizzanti e non	42
3.6	CARATTERISTICHE DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE BONACCIA NW - BONACCIA.....	42
3.7	ATTIVITÀ DI DISMISSIONE DELLE CONDOTTE BONACCIA NW - BONACCIA.....	44
3.7.1	Attività propedeutiche alla dismissione delle condotte Bonaccia NW-Bonaccia	45
3.7.1.1	Sopralluoghi ed ispezioni della sealine.....	45
3.7.1.2	Pulizia e bonifica delle condotte	46
3.7.1.3	Pulizia chimica mediante flussaggio con acqua di mare	46
3.7.2	Alternativa a – Condotte: Abbandono “in situ”– Attività e mezzi	47
3.7.3	Alternativa b – Condotte: Rimozione completa – Attività e mezzi	49
3.8	MATERIE PRIME UTILIZZATE PER IL DECOMMISSIONING DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE.....	53
3.8.1	Fasi preliminari comuni alle due alternative	53
3.8.2	Alternativa a – Condotte: Abbandono “in situ”	53
3.8.3	Alternativa b – Condotte: Rimozione completa	54
3.9	PRODUZIONE DI REFLUI, RIFIUTI DURANTE LA FASE DI DECOMMISSIONING DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE	54
3.9.1	Fasi preliminari comuni alle due alternative	54
3.9.2	Alternativa a – Condotte: Abbandono “in situ”	54
	Nota: * Nel progetto abbiamo considerato una stima di circa 15 ton/viaggio su un volume totale di reflui prodotti pari al doppio del volume geometrico della condotta stessa.....	56
3.9.3	Alternativa b – Condotte: Rimozione completa	56
3.10	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	57
3.11	GENERAZIONE DI RUMORE.....	57
3.12	SINTESI DEI TRE SCENARI DI PROGETTI RISULTANTI DALLA COMBINAZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO PER IL DECOMMISSIONING DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW E DELLE CONDOTTE BONACCIA NW-BONACCIA	58
3.13	RISCHI E POTENZIALI INCIDENTI CHE POTREBBERO AVVENIRE DURANTE LE ATTIVITÀ PREVISTE PER IL DECOMMISSIONING DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW E DELLE CONDOTTE.....	65
3.13.1	Sversamenti accidentali	65
3.13.2	Incendi ed esplosioni	66
3.13.3	Collisioni di navi con la piattaforma	66
3.14	SISTEMI PER GLI INTERVENTI DI EMERGENZA	67

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 3 di 70</p>
--	----------------------------	--	------------------------------------

3.14.1	Piano di Emergenza	68
3.14.2	Piano di Emergenza Ambientale Off-shore	69
3.14.3	Esercitazioni di Emergenza	69
3.15	BIBLIOGRAFIA	70
3.16	SITOGRAFIA	70

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 4 di 70
---	--------------------	---	----------------------------

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 INTRODUZIONE

Scopo del presente capitolo è illustrare le modalità operative di dismissione (*decommissioning*) della Piattaforma BONACCIA NW, del fascio tubiero di due condotte sottomarine per il trasporto del gas dalla stessa all'esistente piattaforma Bonaccia (lunghezza 2,08 km, diametro 10") e della service line per il trasporto dell'aria strumenti dall'esistente piattaforma Bonaccia alla nuova piattaforma Bonaccia NW (lunghezza 2,08 km, diametro 3"). Le considerazioni riportate a seguire sono dallo basate sullo studio "**Italia Offshore Mare Adriatico - Bonaccia NW - Studio di Stima Costi Operazioni Marine di Rimozione e Decommissioning (Doc. 0119.INOF.REL.I)**" predisposto da eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale, dai documenti ad uso interno e dalle specifiche eni relative al decommissioning, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Il progetto di sviluppo Bonaccia NW è stato sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale conclusasi con l'ottenimento da parte del proponente del decreto di compatibilità ambientale D.M. 0000222 BONACCIA NW del 09/09/2014 relativo alla variazione programma lavori da svolgersi nell'ambito della concessione di Coltivazione "B.C17.TO". In particolare il presente studio è stato redatto in adempimento a quanto richiesto dalla prescrizione A.4) a e b del decreto citato.

Si specifica che, in Italia, la normativa mineraria (DPR 886/79, Disciplinare tipo per permessi di prospezione) affida all'operatore l'elaborazione di un "Piano di dismissione" contenente le modalità per il Decommissioning delle strutture in condizioni di assoluta sicurezza e tutela ambientale, obbligando l'operatore al ripristino dei luoghi. Il "Piano di dismissione" deve essere sottoposto all'approvazione delle autorità competenti (UNMIG; MATTM; autorità marittime).

Approfondimento 3.1 – Breve excursus sul quadro normativo nazionale in materia di dismissione

Regio Decreto n. 1443/1927: impone l'abbandono al termine della vita produttiva di un campo

L. 9/91 art. 2§3: Il titolare di Concessione è responsabile del ripristino ambientale al termine dello sfruttamento produttivo

DM 6 agosto 1991 art. 40: il programma lavori deve contenere le "azioni necessarie al ripristino" e deve essere all'interno della documentazione per la V.I.A.

Decreto n. 886/1979 art. 63: per le strutture offshore stabilisce che la chiusura di un pozzo deve essere autorizzata dall'UMNIG e devono essere rimosse tutte le strutture che emergono dal fondo marino

D.M. 6 Agosto 1991 art. 64: stabilisce che UNMIG ha la facoltà di imporre misure addizionali al programma di chiusura mineraria e ripristino

Le metodologie individuate per la realizzazione delle attività descritte a seguire fanno riferimento alle attuali disposizioni normative ed alle tecnologie attualmente disponibili nelle operazioni di decommissioning: non si esclude pertanto la possibilità che al momento effettivo della futura campagna di rimozione delle strutture, lo stato dell'arte e le tecnologie, soprattutto per quanto riguarda alcune attrezzature speciali subacquee, potrebbero essersi ulteriormente evoluti. I principi fondamentali ed i criteri generali indicati nel

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 5 di 70
---	--------------------	---	----------------------------

seguito resteranno comunque invariati. Le alternative prese in considerazione nel presente studio per la dismissione della Piattaforma Bonaccia NW sono le seguenti:

- **Alternativa a – Piattaforma: Rimozione del deck, abbandono del Jacket (filosofia toppling):** tale alternativa prevede la rimozione ed il conferimento a terra del *Deck*, e l'abbandono del *Jacket* a fondo mare con filosofia "**toppling**" (taglio, sollevamento e posa a fondo mare di una sezione parziale di *Jacket*, in maniera da ottenere un battente di acqua sgombro da strutture).
- **Alternativa b – Piattaforma: Rimozione totale della piattaforma (Deck e Jacket):** tale alternativa prevede la rimozione, il trasporto ed il conferimento a terra dell'intera installazione (*Deck* e *Jacket*).

Le alternative prese in considerazione nel presente studio per la dismissione delle condotte sottomarine di collegamento tra la Piattaforma Bonaccia NW e la Piattaforma Bonaccia sono le seguenti:

- **Alternativa a – Condotte: Abbandono "in situ":** tale alternativa prevede la bonifica e l'abbandono in situ delle condotte, previa rimozione spools e chiusura/stabilizzazione delle estremità.
- **Alternativa b – Condotte: Rimozione completa:** tale alternativa prevede pulizia, bonifica, rimozione completa, trasporto e conferimento a terra.

Dalla combinazione delle alternative descritte si delineano i seguenti tre Scenari possibili:

- **Scenario I: Rimozione del Deck, abbandono del Jacket (filosofia toppling) e abbandono "in situ" delle condotte**
- **Scenario II: Rimozione totale della piattaforma (Deck e Jacket) e rimozione completa delle condotte**
- **Scenario III: Rimozione totale della piattaforma (Deck e Jacket) e abbandono "in situ" delle condotte**

Si fa presente che gli aspetti di cui si è tenuto conto nella scelta delle migliori alternative progettuali applicabili per la dismissione delle condotte e della piattaforme Bonaccia NW, sono connessi a:

- peculiarità dell'ambiente e del contesto socio-economico;
- eventuali impatti ambientali;
- salute e sicurezza;
- fattibilità tecnica.

Come specificamente richiesto dalla prescrizione di riferimento sono stati stimati anche i costi di realizzazione del progetto di dismissione e ripristino.

A seguire per ciascuna alternativa relativa sia alla Piattaforma Bonaccia NW, sia alle condotte sottomarine, vengono, di volta in volta, valutati i mezzi, la durata delle attività previste ed, eventualmente, il numero di viaggi da e per il sito di smantellamento. La trattazione è stata effettuata perché si ritiene che l'aspetto legato all'utilizzo di mezzi navali (e di conseguenza alle emissioni di qualsiasi natura da essi generati) sia, ragionevolmente, il più impattante sulle attività di decommissioning, sia a livello progettuale che a livello ambientale.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 6 di 70</p>
---	-------------------------------	--	---------------------------------------

Per rendere la descrizione delle attività di decommissioning più comprensibili saranno trattate separatamente le fasi di dismissione della piattaforma Bonaccia NW e quelle delle condotte sottomarine che la collegano alla Piattaforma Bonaccia: nel **paragrafo 3.12** vengono riproposte una serie di tabelle sinottiche con i tre scenari, i mezzi impiegati previsti per ciascuno di essi e la durata delle attività.

Approfondimento 3.1 – Attività di decommissioning. Cosa fanno gli altri Paesi?

Sintesi delle “Guidance Notes Decommissioning of Offshore Oil and Gas Installations and Pipelines under the Petroleum Act 1998” (Anno 2011)

Le modalità di decommissioning delle installazioni petrolifere offshore adottate nella Piattaforma Continentale del Regno Unito (United Kingdom Continental Shelf - UKCS) vengono disciplinate dal Petroleum Act del 1998 (Parte IV), come modificato dalla Legge sull'Energia del 2008 (Capitolo 3 della Parte 3).

Gli obblighi internazionali del Regno Unito in relazione al decommissioning sono disciplinati principalmente dalla Convenzione OSPAR (Convention for the Protection of the Marine Environment of the North East Atlantic) del 1992 per la protezione dell'ambiente marino dell'Atlantico Nord orientale. L'Accordo sulle modalità di realizzazione del decommissioning degli impianti offshore nella aree in cui è stata adottata la convenzione è stato raggiunto in una riunione della Commissione OSPAR nel luglio 1998. L'ente di controllo in materia di rispetto del Petroleum Act 1998 è il DECC, l'autorità competente per il decommissioning nel Regno Unito (Dipartimento per l'Energia e i cambiamenti climatici). Le linee guida oggetto del presente Approfondimento sono state inizialmente predisposte nell'agosto 2000 e l'aggiornamento preso in considerazione è di Marzo 2011.

Si fa presente che la prerogativa del Governo inglese è stata quella di cercare di realizzare soluzioni per lo smantellamento che siano coerenti con gli obblighi normativi internazionali e che abbiamo in debita considerazione gli aspetti legati alla sicurezza, all'ambiente, agli aspetti economici e sociali.

L'Art. 1.3 delle linee guida Inglesi (**International Obligations**) evidenzia che le disposizioni del Governo Inglese sono del tutto congruenti con la Convenzione delle Nazioni Unite sulla Legge del Mare del 1982 a cui il Regno Unito aderì nel 1997. In particolare nell'Art. 60(3) della Convenzione si riporta che:

"Ogni installazione o struttura [nella zona economica esclusiva] che sia stata abbandonata o in disuso deve essere rimossa per garantire la sicurezza della navigazione, tenendo conto di tutte le eventuali norme internazionali generalmente accettate, emanate a tal proposito dalla competente organizzazione internazionale. Tale rimozione viene effettuata tenendo in debito conto la pesca, la protezione dell'ambiente marino, i diritti e i doveri degli altri Stati. Adeguate informazioni devono essere fornite in relazione alla profondità, posizionamento e dimensione di installazioni o strutture non del tutto rimosse".

L'Art.2 delle Linee Guida Inglesi (**Description of the Legislation**) specifica che prima di procedere con il decommissioning, bisogna predisporre un "Programma di Decommissioning" (e non "di Abbandono") ai sensi del Petroleum Act del 1998. Il comma 2.2 specifica che il programma deve contemplare una stima dei costi, gli intervalli temporali necessari per lo svolgimento delle attività e, qualora una parte delle installazioni o della condotta debba rimanere in posto, le modalità di manutenzione. Un progetto specifico dovrà essere predisposto per la rimozione e lo smaltimento di installazioni o condotte. I contenuti del progetto di decommissioning sono specificati nella Sezione 6 dell'Allegato C delle Linee Guida Inglesi.

Il comma 2.4 specifica che le attività propedeutiche (rimozione di alcune parti dell'installazione o pulizia) devono poter essere realizzate anche prima dell'approvazione del Progetto di decommissioning.

Il Comma 2.12 sancisce che chi è responsabile per lo sviluppo ed il funzionamento di una installazione o di una condotta off-shore, sia responsabile anche del decommissioning.

L'Art. 3 precisa che la Sezione 29 del Petroleum Act prevede che la richiesta di presentazione di un programma di Decommissioning (contenente anche le informazioni sui costi) possa avvenire alla fine della vita produttiva del campo o della vita operativa delle installazioni e delle condotte così come, in certi casi, nelle prime fasi.

L'Art. 5 definisce le modalità di approvazione del Programma di Decommissioning, sottolineando che, per quanto riguarda le piattaforme, per i Toppides ed i Jacket esiste la possibilità di riutilizzarli in altri siti senza determinare la produzione di ulteriori rifiuti.

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 7 di 70</p>
---	----------------------------	--	------------------------------------

IL PROGETTO DI DECOMMISSIONING – Art. 6

Il programma di Decommissioning deve includere le informazioni relative alle modalità di gestione dei rifiuti generati dalla rimozione delle installazioni e dagli impianti presenti sul topsides (descrivendo le modalità di riutilizzo, riciclaggio o smaltimento a terra).

Nella gestione dei rifiuti, in termini di sostenibilità, il primo passo da intraprendere è la minimizzazione della produzione degli stessi.

Si precisa che la Convenzione OSPAR riconosce come prioritario il riutilizzo di un impianto tra le diverse opzioni del Decommissioning. La scelta della opzione migliore da adottare è affrontata in termini di impatti ambientali nell'ambito di una Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

L'IMPATTO DELLA CONVENZIONE OSPAR 98/3

Dopo aver recepito i contenuti della Convenzione OSPAR, il governo del Regno Unito ha sancito il divieto di abbandono a mare degli impianti off-shore o di parti di essi (a partire dal 9 Febbraio 1999, data in cui è entrata in vigore la Convenzione). Eventuali eccezioni possono essere valutate per la rimozione di impianti in calcestruzzo di grandi dimensioni (con peso superiore a 10 ton), mentre è ribadita la necessità di rimuovere tutti gli impianti in acciaio e qualsiasi ancoraggio-base in cemento che possa costituire un ostacolo per la navigazione o la pesca, o altri usi legittimi della risorsa marina.

IL DECOMMISSIONING DELLE CONDOTTE

Per il decommissioning delle sealine installate nell'ambito della Piattaforma Continentale del Regno Unito (UKCS) sono previste varie alternative:

- La necessità di rimozione viene stabilita caso per caso;
- In ogni caso la rimozione parziale o totale deve essere eseguita in modo tale da non causare alcun effetto negativo sull'ambiente marino.
- La scelta di abbandonare *in situ* una condotta dovrà tener conto del probabile deterioramento del materiale e degli effetti sull'ambiente marino.
- Il criterio di scelta deve tener conto anche degli usi antropici (traffico marittimi, pesca, ecc...) della risorsa marina.

ABBANDONO "IN SITU"

In linea generale le seguenti condotte (comprese le linee per il pigging e gli ombelicali) possono essere abbandonate *in-situ*:

- Le condotte molto interrato o ricoperte da una spessa coltre di sedimenti costituite da materiali particolarmente resistenti;
- Le condotte che non sono state sepolte o ricoperte da sedimenti in fase di varo, ma che si prevede che in un tempo ragionevole sprofonderanno nei sedimenti del fondale;
- Le condotte che pur non essendo sepolte o ricoperte da sedimenti, a seguito di un'attenta valutazione, non è consigliabile rimuovere.

RIMOZIONE

Tutte le tubazioni di piccolo diametro, tra cui gli ombelicali, che non siano né ricoperte da sedimenti né sepolte, di norma dovrebbero essere rimosse completamente.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 8 di 70</p>
---	-------------------------------	--	---------------------------------------

Approfondimento 3.3 – Caratteristiche dei principali mezzi navali utilizzati

Durante le attività di decommissioning, una serie di mezzi navali svolgerà attività di supporto per il trasporto di componenti impiantistiche, la realizzazione delle attività, l'approvvigionamento di materie prime, lo smaltimento di rifiuti, il trasporto di personale, oltre che per attività di controllo.

A tale scopo, durante il periodo di svolgimento delle operazioni di decommissioning, nelle acque limitrofe all'area delle operazioni e lungo i corridoi di navigazione che portano alla costa italiana, saranno presenti una serie di mezzi, fra cui i principali sono riportati di seguito.

Si ribadisce che, in ogni caso, tutti i mezzi navali che verranno utilizzati sono dotati di idoneo certificato internazionale per la prevenzione dell'inquinamento da olio minerale (IOPP) e sono muniti di tenute meccaniche che impediscono qualsiasi fuoriuscita di acque oleose di sentina.

Con riferimento a quanto descritto nel seguito si precisa che i mezzi che verranno effettivamente utilizzati al momento della dismissione saranno della stessa tipologia di quelli indicati ma non necessariamente gli stessi.

HLV - Nave Gru Saipem 3000

Dimensioni

- **Lunghezza: 162 m**
- **Larghezza: 38 m**
- **Profondità: 9 m**
- **Tonnellaggio totale: 20.639 t**

Si tratta di un mezzo con caratteristiche tali da poter essere utilizzato anche in condizioni marine avverse. La gru principale è dotata di una fondazione propria integrata in una nuova struttura su cui sono installate n.2 eliche (da circa 4500 kW ciascuna) azimutali retrattili utili per la propulsione e per il posizionamento dinamico.

Le strutture presenti sono in grado di ospitare un equipaggio di 211 persone e contengono anche locali ricreativi.

È dotata anche di un eliporto

La velocità di crociera è pari a circa 8 kn e la potenza totale a 22 MW, di cui:

- n.2 x 5.550 kW CaterpillarMAK 12CM32
- N.2 x 3.200 kW Mitsubishi MAN
- N. 2x 2.250 kW Bergen.

Il generatore di emergenza ha una potenza di 350 kW/440 V, 60 Hz.

È dotato di una duplice classificazione: **ABS (classi A1-AMS, DPS-3, ACCU, CRC)** e **DNV (X1A1 DYNPOS AUTRO E0 HELDK – ERN 99.99.93)**.



DLV SEMINOLE per posa condotte

Dimensioni:

- **Lunghezza: 135.61 m**
- **Larghezza: 30.5 m**
- **Profondità: 9 m**
- **Tonnellaggio totale: 13.232 t**



Si tratta di un mezzo navale per acque poco profonde piuttosto versatile. Le strutture presenti sono in grado di ospitare un equipaggio di 250 persone e contemplano anche locali ricreativi. È dotata di elideck (dimensioni 22.2 m x 22.2 m).

La velocità di crociera è pari a circa 10 kts ed è dotata di:

- N.4 Motori Pielstick da 1560 kW (1200 RPM)
- N.4 Generatori elettrici CEM da 1480 kW (5500 V - 60 Hz – 1194 RPM)
- N.4 Motori per la propulsione CEM da 1440 kW (5500 V - 60 Hz – 1194 RPM)
- N.1 Motore Kamewa da 588 kW – 892 RPM

Dal 2011 (anno della riconversione) È inoltre, conforme ai severi requisiti IMO e SPS (Special Purpose Ship) Safety.



 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 10 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

3.2 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW

La Piattaforma denominata “Bonaccia NW”, attualmente in procinto di essere installata, sarà posizionata ad una profondità d’acqua di 87,4 m e sarà composta da una sottostruttura (*Jacket*), **reticolare in acciaio a 4 gambe**, fissata al fondo mare e sporgente al di sopra di esso, e da una sovrastruttura (*Deck*).

Ciascun palo che costituisce il *Jacket*, realizzato in una sola sezione, sarà infisso nel terreno con un battipalo subacqueo e cementato all’interno dello *sleeves*. E’ pertanto richiesto il sistema di cementazione che comprende le linee e i *packers* di contenimento del *grouting*.

Il *Jacket* ospiterà i *conductors* (tubi guida), i *casing* ed i *risers* (risalite) di collegamento.

Le principali dimensioni del *Jacket* sono riportate in **Tabella 3-1**:

Tabella 3-1: principali dimensioni del <i>Jacket</i> della Piattaforma Bonaccia NW	
Punti schema posizionati ad elevazione	+7.50 m e -87.0 m.
Dimensioni ad elevazione +7.50 m	circa 8.0 x 8.0 m
Dimensioni ad elevazione -87.0 m	circa 26 m x 32 m

Una stima preliminare dei pesi della sola struttura del *Jacket* è di circa 1759 ton.

In **Figura 3-1** è riportato un tipico di *Jacket* a 4 gambe con *sleeves*, analogo a quello che sarà utilizzato per la Piattaforma Bonaccia NW.

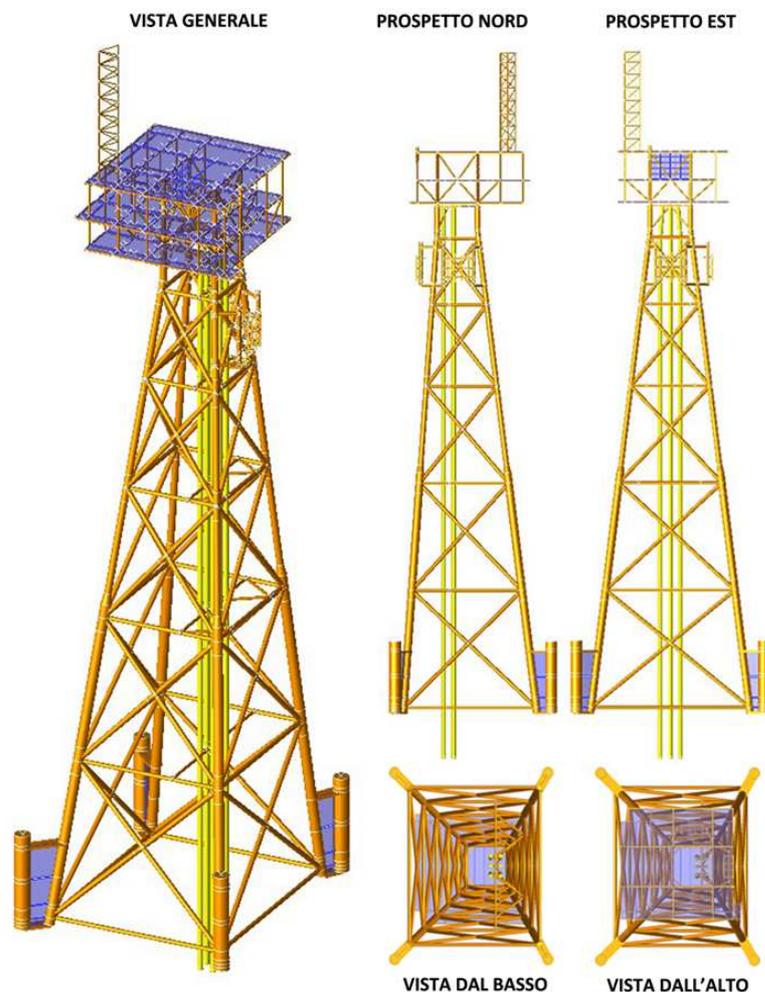


Figura 3-1: tipico di un Jacket a 4 gambe con sleeves

La struttura della piattaforma Bonaccia NW prevede un *Deck* integrato nel *Jacket* (per mezzo di un modulo di transizione), costituito da una struttura reticolare in acciaio su 3 livelli in grado di accogliere tutti gli impianti minimi indispensabili per le attività di estrazione e produzione, ottimizzati allo scopo di ridurre il numero di apparecchiature presenti ed i consumi energetici globali. Saranno, inoltre, presenti, le apparecchiature di processo e servizio necessarie per il funzionamento della piattaforma.

Al livello del modulo di transizione è previsto il posizionamento del serbatoio raccolta drenaggi e relativa passerella di servizio. Il *Deck* sarà costituito da una zona attracco (imbarcadero) e dai seguenti tre livelli:

- *Lower Deck*;
- *Cellar Deck*;
- *Weather Deck*.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 12 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

L'altezza e le dimensioni previste per i vari piani che costituiscono la Piattaforma Bonaccia NW sono riepilogate in **Tabella 3-2**.

Tabella 3-2: caratteristiche della sovra-struttura (Deck)		
	Elevazione Top of Steel (T.O.S.) (m)	Dimensioni (m)
Imbarcadere	1.5	-
Lower Deck	11.5	22 x 28
Cellar Deck	16.0	26 x 22
Weather Deck	21.5	22 x 21

La piattaforma sarà caratterizzata da unità di processo e servizi adatti al funzionamento per un impianto che non prevederà il presidio permanente del personale a bordo; pertanto sul *Deck* non sarà predisposto né il modulo alloggi né l'eliporto e sarà ubicato il telecontrollo dalla Centrale di Falconara. Il personale sarà presente in piattaforma solo per la normale attività di manutenzione. Un mezzo navale sarà ormeggiato all'imbarcadere della piattaforma durante tutta la permanenza del personale a bordo.

La configurazione per la messa in produzione prevede per Bonaccia NW:

- 4 pozzi in doppio completamento (per un totale di n. 8 stringhe di produzione);
- 2 slot riservati come "spare";
- sistema di separazione gas / acqua di processo composto da 8 separatori;
- sistema di trattamento acqua di processo per scarico a mare;
- invio produzione del gas in singola fase con condotta da 10" alla piattaforma esistente Bonaccia, distante circa 2,5 km;
- generazione energia elettrica indipendente (microturbine);
- sistema di iniezione glicole per inibizione formazione idrati;
- *utilities* di servizio (gas combustibile, gasolio, ecc.).

Il progetto prevede l'ubicazione dell'unità di separazione gas a bordo della Piattaforma Bonaccia NW e l'utilizzo delle utilities della piattaforma esistente Bonaccia (es. aria strumenti).

L'unità di separazione di Bonaccia NW prevede un separatore per ogni singola stringa di produzione e il sistema di iniezione glicole per inibizione idrati, posizionato a valle della separazione sulla corrente gassosa in uscita dai separatori. L'acqua di processo separata sarà trattata e scaricata a mare, a seguito di autorizzazione MATTM. Il gas sarà inviato alla piattaforma Bonaccia in singola fase per mezzo di una nuova condotta sottomarina da 10", lunga circa 2,5 km. Da questa piattaforma, il gas prodotto sulla piattaforma Bonaccia NW è convogliato, insieme alla produzione della stessa piattaforma Bonaccia,

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 13 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

mediante sealine esistente DN24", alla Centrale di Falconara per il trattamento finale e la vendita, passando per la stazione di compressione posta nella piattaforma Barbara C.

3.3 ATTIVITA' DI DISMISSIONE DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW

Prima di proseguire con la trattazione, è opportuno precisare che la rimozione di una piattaforma si inserisce solitamente nel contesto più ampio di una "campagna di rimozione" di più piattaforme che abbiano terminato la loro vita produttiva. Ciò è dovuto essenzialmente al fatto che l'impegno dei mezzi navali e tutta la catena delle operazioni di smantellamento, trasporto, rottamazione e smaltimento dei materiali, comporta un notevole sforzo economico e gestionale che può trovare un beneficio se affrontato per un numero maggiore di piattaforme.

Al termine dell'attività produttiva (della durata stimata di circa 25 anni), la Piattaforma Bonaccia NW sarà dismessa secondo le modalità descritte di seguito.

Le operazioni riguardanti il decommissioning della piattaforma saranno successive alla chiusura mineraria dei pozzi: si specifica, infatti, che le operazioni marine oggetto del presente studio non trattano la chiusura mineraria dei pozzi e la relativa rimozione dei *conductors*, che rientrano in una fase operativa precedente allo smantellamento della struttura.

Le alternative prese in considerazione nel presente studio per la dismissione della Piattaforma Bonaccia NW sono le seguenti:

- **Alternativa a – Piattaforma: Rimozione del Deck, abbandono del Jacket (filosofia toppling):** tale alternativa prevede la rimozione ed il conferimento a terra del *Deck*, e l'abbandono del *Jacket* a fondo mare con filosofia "**toppling**" (taglio, sollevamento e posa a fondo mare di una sezione parziale di *Jacket*, in maniera da ottenere un battente di acqua sgombro da strutture).
- **Alternativa b – Piattaforma: Rimozione totale della piattaforma (Deck e Jacket):** tale alternativa prevede la rimozione, il trasporto ed il conferimento a terra dell'intera installazione (*Deck* e *Jacket*).

Si precisa sin da ora che, dal punto di vista del risultato finale, per "Rimozione totale della piattaforma" si intende il taglio e l'asportazione totale di tutte le strutture esistenti fuori e dentro l'acqua, fino alla profondità di tre metri sotto il fondale marino. La parte rimanente dei pali e dei tubi guida infissa nel fondale resterà in loco e potrà comunque essere rilevata con speciali strumenti magnetici od ultrasonici.

In ogni caso, per quanto riportato a seguire, le attività comprendono la pulizia e la bonifica delle apparecchiature e del piping installati sul *Deck* e il conferimento dei relativi liquidi esausti.

Dal punto di vista macroscopico le operazioni offshore di rimozione della Piattaforma Bonaccia NW possono essere suddivise nelle seguenti fasi principali:

- Attività di taglio del *Deck* e del *Jacket*: previsto in entrambe le alternative;
- Sollevamento e rimozione della Sovrastruttura (*Deck*) e dei monotubolari: previsto in entrambe le alternative;
- Sollevamento e posa a fondo mare di una sezione del *Jacket*: previsti nell'"**Alternativa a – Piattaforma**";
- Sollevamento e rimozione del *Jacket*: previsti nell' "**Alternativa b – Piattaforma**";

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 14 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

- Trasporto dei materiali rimossi a terra: previsto per entrambe le alternative (con uno sforzo ed una movimentazione di materiali differenti a seconda delle alternative).

Dal punto di vista macroscopico le attività sulla terraferma connesse alle attività di rimozione della Piattaforma Bonaccia NW si dividono in due fasi principali:

- Smantellamento: previsto per entrambe le alternative, in entità diverse a seconda o meno dell'abbandono del *Jacket*.
- Conferimenti dei materiali di risulta: previsto per entrambe le alternative, in entità diverse a seconda o meno dell'abbandono del *Jacket*.

A titolo esemplificativo ed indicativo, di seguito, prima di proseguire con la trattazione, si riporta la tabella riassuntiva delle "quantità" coinvolte nelle fasi di decommissioning della Piattaforma Bonaccia NW. (Tabella 3-3).

Tabella 3-3: Pesi e volumi coinvolti nelle attività di decommissioning della Piattaforma Bonaccia NW		
Quantità considerate		Note
Peso apparecchiature da bonificare (t)	53.9	Peso meccanico a vuoto dei soli oggetti da bonificare
Peso altre apparecchiature e attrezzature (t)	132.2	Peso delle attrezzature elettriche + strumentazione + sicurezza + elementi di sollevamento + apparecchiature meccaniche non da bonificare
Peso totale attrezzature e apparecchiature(t): 186.1		
Peso <i>Deck</i> (t)	358.9	
Peso strutture / ponti (t)	103.7	
Peso complessivo strutture (t) 462.6		
Peso piping (t)	205.6	A vuoto
Volume equipment da bonificare (m ³)	96.6	Volume delle sole apparecchiature da bonificare
Peso piping da tagliare (ton)	41	Peso delle sole tubazioni
Volume piping da bonificare(m ³)	14.1	Volume delle sole tubazioni
Peso jacket acciaio (t)	1582.3 9	Comprende il peso del jacket e della parte di palo di fondazione che sarà rimossa
Peso jacket cemento (t)	67.2	

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 15 di 70</p>
---	-------------------------------	--	--

Nei paragrafi successivi, dopo la descrizione delle macroattività previste per ciascuna delle alternative considerate, vengono dapprima approfondite le attività propedeutiche alla dismissione della Piattaforma Bonaccia NW ed a seguire le attività previste per le due alternative individuate.

3.3.1 Alternativa a – Piattaforma: Rimozione del Deck ed abbandono del Jacket (filosofia toppling). Sintesi delle attività previste e mezzi impiegati

Le principali attività contemplate nell'**Alternativa a - Piattaforma** sono le seguenti:

- **Rimozione e trasporto a terra del Deck-Wellhead:** prevede:
 - taglio delle gambe tra *Jacket* e *Wellhead* (circa el.+8.5m),
 - sollevamento dal *Jacket*,
 - posa su pontone di trasporto,
 - trasporto a terra
 - scarico del *Deck* sulla banchina del cantiere di smaltimento.
- **Toppling del Jacket:** prevede:
 - taglio del *Jacket* in corrispondenza del frame orizzontale (el.-42m),
 - sollevamento e posa su fondo mare della sezione chiusa di *Jacket* così generata (in prossimità della porzione di *Jacket* rimasta sul fondo).

Questa operazione consente di ottenere un battente di acqua sgombro da strutture di circa 34 m.

Mezzi e durata delle operazioni per le attività previste dall'Alternativa a - Piattaforma

Mezzi: Le classi di mezzi navali di rimozione e gli equipaggiamenti previsti saranno i seguenti:

- **N. 1 HLV - Nave Gru Saipem 3000** o **similare** (*), con propri mezzi ed equipaggiamenti per la rimozione,
- **N.1 Deep Survey vessel con R.O.V. (Remotely –Operated –Vehicle)**, di supporto alle attività e Diving Support Vessel
- **N. 1 Supply vessel**, di supporto alle attività
- **N. 1 Crew Boat** per il trasporto dell'equipaggio

I mezzi navali di trasporto saranno i seguenti:

- **N.1 Pontoni di Trasporto** classe 300'x90'
- **N.1 Rimorchiatori** 60/70ton di tiro (*Bollard Pull*)
- **N.1 Tanker Vessel**, per l'eventuale trasporto di fluidi

Equipaggiamenti:

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 16 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

Mezzi e durata delle operazioni per le attività previste dall'Alternativa a - Piattaforma

- Equipaggiamento per immersione profonda (Deep Diving System) e sommozzatori,
- **N.4 Sistemi di Taglio tipo a Getto Abrasivo** più back-up, per taglio diagonali,
- **N.4 Sistemi di Taglio tipo Cavo Diamantato** più back-up, per taglio piantane.

Durata: Per le fasi di Mob/Demob sono previste le seguenti durate:

- HLV - Nave Gru + Spread, Deep Survey vessel, Supply vessel, Rimorchiatore per ancore, Crew Boat: **6 gg** (3 gg di mobilitazione + 3 gg di demobilitazione)
- Pontone di trasporto: **10 gg** (5 gg di mobilitazione + 5 gg di demobilitazione)
- Rimorchiatore: **6 gg** (3 gg di mobilitazione + 3 gg di demobilitazione)
- Tanker Vessel: **6 gg** (3 gg di mobilitazione + 3 gg di demobilitazione)

Il tempo di trasporto dal porto di origine al sito di rimozione offshore e dal sito offshore verso il cantiere di demolizione sulla terraferma è stato ipotizzato pari a **4 gg** totali di navigazione, considerando di coprire un massimo raggio di navigazione di circa 240 Miglia Nautiche (velocità di transito del convoglio di 5kn)

Per le attività di decommissioning sono previste le seguenti tempistiche di permanenza dei mezzi sul sito:

- HLV - Nave Gru + Spread, Deep Survey vessel, Supply vessel, Rimorchiatore per ancore, Crew Boat: **16,25 gg** (3 gg di mobilitazione + 3 gg di demobilitazione)
- Pontone di trasporto: **16 gg** (5 gg di lavori preparatori + 6 gg di operazioni al sito di rimozione)
- Rimorchiatore: **6 gg** (operazioni al sito di rimozione)
- Tanker Vessel: il tempo necessario al carico dei reflui

Note: (*) Per una descrizione sintetica della HLV - Nave Gru Saimpem è possibile far riferimento all'**Approfondimento 3.3** del presente capitolo.

3.3.2 Alternativa b – Piattaforma: Rimozione totale della piattaforma (Deck e Jacket) - Attività previste e mezzi impiegati

Le principali attività contemplate nell'**Alternativa b – Piattaforma** sono le seguenti:

- **Rimozione e trasporto a terra del Deck - Wellhead** (attività analoga a quella descritta per la *Alternativa a – Piattaforma*).
- **Rimozione completa e trasporto a terra del Jacket** che prevede:
 - Rimozione del *Jacket* (fino a tre metri sotto il fondo mare) in sezioni chiuse generate dal taglio della struttura in corrispondenza di frames orizzontali (el.-23 m, el.-63 m),
 - rimozione della porzione di *Jacket* dai -63 m fino a fondo mare (el.-87.4 m) mediante taglio dei pali di fondazione 3 m sotto il fondo mare (el -90.4 m),

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 17 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

- sollevamento, posa su pontone di trasporto,
- trasporto a terra e scarico delle sezioni di *Jacket* sulla banchina del cantiere di smaltimento.

Considerata la classe di mezzo navale di rimozione considerata, si considera di rimuovere il *Jacket* in due sezioni chiuse più quattro elementi strutturali (sleeve-palo di fondazione-piantana), relativi alla porzione di *Jacket* compresa tra el -63 m ed il fondo mare.

Mezzi e durata delle operazioni per le attività previste dall' *Alternativa b - Piattaforma*

Mezzi: Le classi di mezzi navali di rimozione e gli equipaggiamenti previsti saranno i seguenti:

- **N.1 HLV - Nave Gru Saipem 3000 o similare (*)**, con propri mezzi ed equipaggiamenti per la rimozione,
- **N.1 Deep Survey vessel con R.O.V. (Remotely –Operated –Vehicle)**, di supporto alle attività e Diving Support Vessel
- **N. 1 Supply vessel**, di supporto alle attività
- **N. 1 Crew Boat** per il trasporto dell'equipaggio

I mezzi navali di trasporto per saranno i seguenti:

- **N.2 Pontoni di Trasporto** classe 300'x90'
- **N.2 Rimorchiatori** 60/70ton di tiro (Bollard Pull)
- **N.1 Tanker Vessel**, per l'eventuale trasporto di fluidi

Equipaggiamenti:

- Equipaggiamento per immersione profonda (Deep Diving System) e sommozzatori,
- **N.4 Sistemi di Taglio tipo a Getto Abrasivo** più back-up, per taglio diagonali,
- **N.4 Sistemi di Taglio tipo a Getto Abrasivo** più back-up, per taglio interno dei pali di fondazione,
- **N.4 Sistemi di Taglio tipo Cavo Diamantato** più back-up, per taglio piantane.

Durata: Per le fasi di Mob/Demob ono previste le seguenti durate:

- HLV - Nave Gru + Spread Deep Survey vessel, Supply vessel, Rimorchiatore per ancore, Crew Boat: **6 gg** (3 gg di mobilitazione + 3 gg di demobilitazione)
- Pontone di trasporto: **25 gg** (15 gg di mobilitazione e lavori di preparazione, **10 gg** pulizia pontone e demobilitazione)
- Rimorchiatore: **6 gg** (3 gg di mobilitazione + **3 gg** di demobilitazione)
- Tanker Vessel: **6 gg** (3 gg di mobilitazione + **3 gg** di demobilitazione)

Il tempo di trasporto dal porto di origine al sito di rimozione offshore e dal sito offshore verso il cantiere di demolizione sulla terraferma terra è stato ipotizzato pari a **4 gg** totali di navigazione, considerando di coprire un massimo raggio di navigazione di circa 240 Miglia Nautiche (velocità di transito del convoglio

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 18 di 70
---	--------------------	--	-----------------------------

di 5kn).

Note: () Per una descrizione sintetica della HLV - Nave Gru Saimpem è possibile far riferimento all'**Approfondimento 3.4** del presente capitolo.*

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 19 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

Approfondimento 3.4 - Coesistenza tra idrocarburi ed ambiente in Italia: il caso del Relitto della Piattaforma Paguro. Volano per progetti futuri? Quali altri utilizzi possono essere prevedibili per le piattaforme giunte alla fine dell'attività produttiva?

In alternativa alla rimozione totale, il riutilizzo di alcune piattaforme offshore dismesse potrebbe costituire una importante risorsa per attività ecocompatibili e con importanti ritorni per la collettività quali:

- **Attività produttive** (es. maricoltura o sfruttamento energie rinnovabili – offshore wind-farm)
- **Attività ambientali** (monitoraggi ambientali, controllo del traffico marittimo, etc)
- **Applicazioni scientifico/ecologiche** (artificial reefs, hot spots di biodiversità e ripopolamento ittico al riparo dalle reti dei pescatori e paradiso sommerso per il turismo subacqueo, naturalistico e sportivo)
- **Usi turistici/ricreativi** (strutture alberghiere - Temporary Islands, attività legate al turismo subacqueo e alla pesca)

A questo proposito, uno studio condotto di recente dal RIE per conto di Assomineraria, intitolato "**Coesistenza tra Idrocarburi e Agricoltura, Pesca e Turismo in Italia - Proposte per un Piano di Azione Congiunto tra Idrocarburi e Territorio (2013)**", ha evidenziato che l'avvio di forme di collaborazione siano strumenti indispensabili per una coesistenza pacifica e proficua tra mondo O&G e contesto territoriale in cui le attività petrolifere si inseriscono.

Un caso emblematico di sinergia tra attività petrolifere e contesto turistico potrebbe essere fornito dal caso della Piattaforma Paguro, che per una tragica fatalità, è diventato il volano per un potenziale progetto di conservazione, tutela e valorizzazione degli habitat marini. La piattaforma affondò il 28 settembre 1965 e, con l'affondamento, attorno alla struttura metanifera è velocemente esplosa una nuova vita.

Secondo quanto riportato nell'articolo **Creazione di Parchi Marini Subacquei in Adriatico – Protezione della biodiversità marina adriatica ed aumento della fruibilità turistica marina costiera regionale realizzata attraverso la creazione di oasi sottomarine artificiale mediante l'affondamento pianificato di Piattaforme estrattive off-shore in dismissione** (redatto dal Dr. Luca Vignoli e dal Dr. Simone Mazzoni e disponibile sul link (<http://nuke.lucavignoli.it/ParchiMariniArtificialiinAdriatico/tabid/473/Default.aspx>)), nella zona più alta del relitto (da -9 a -12 m) le strutture metalliche sono interamente ricoperte da mitili (*Mitilus Galloprovincialis*), ostriche (*Ostrea Edulis*) ed altri organismi sessili (Tunicati, Poriferi, Briozoi, Policheti e Celenterati). Gli invertebrati mobili più presenti sono Echinodermi, Olotulidi ed Asteroidi; abbondantissimi gli Ofiuridi. Fra i crostacei si segnala l'Astice (*Homarus Gammarus*), la cicala di mare (*Scyllarus arctus*) e alcune varietà di granchi. I pesci sono quelli tipici dei fondali rocciosi, difficilmente riconoscibili in altre parti dell'Adriatico nord-Occidentale: Corvine (*Sciaena Umbra*), Occhiate (*Oblada Melanura*), Mormore (*Lithognathus Mornyus*), scorfani neri (*Scorpaena Porcus*), Spigole (*Dicentrarchus Labrax*) e Gronghi (*Conger Conger*). Sul Fondale fangoso attorno al relitto vive una rigogliosa fauna: numerosi esemplari di *Pinna Pectinata*, molti Celenterati, Asteroidi ed Ofiuridi.

Una incredibile vita ha, dunque colonizzato le strutture, offrendo, a detta degli esperti, spettacoli di impareggiabile bellezza e fascino oltre che notevoli spunti di interesse alla ricerca ed alla comunità scientifica. L'intervento è stato pienamente condiviso anche da Legambiente.

L'area è stata sin da subito sottoposta a conservazione, tutela e valorizzazione; è stata vietata qualsiasi attività di pesca sportiva e professionale e sono state autorizzate solo immersioni sportive e didattiche nonché, ovviamente, quelle dedicate alla ricerca scientifica (oggi è considerato un sito di rilevante interesse conservazionistico per la presenza di specie animali e vegetali rare nell'Adriatico Nord-Occidentale).

Negli anni nel sito è stata dapprima istituita una Zona di Tutela Biologica (con notevole impegno e coinvolgimento anche della stessa eni) ed oggi è un Sito di Importanza Comunitaria, istituito il 10 febbraio 2010 (SIC "Relitto della Piattaforma Paguro").

Il caso del Paguro ha fatto da volano ad altre iniziative aventi come obiettivo la protezione e la tutela della biodiversità marina dell'Adriatico, nonché l'aumento della fruibilità turistica marina della costiera regionale. Particolare interesse è stato posto alla possibilità di realizzare aree di oasi marine artificiali mediante l'affondamento pianificato di piattaforme estrattive off-shore da dismettere.

Nel documento redatto dal Dott. Vignoli si prospetta la possibilità di realizzare nuove zone naturalistiche sommerse nel Mare Adriatico finalizzate alla tutela ed al ripopolamento biologico marino e fruibili al turismo subacqueo,



naturalistico e balneare della costa adriatica Emiliano- Romagnola: il punto di vista non sicuramente quello dello smaltimento semplificato delle piattaforme Offshore, bensì quello della creazione ex-novo di oasi naturalistiche marine di ripopolamento biologico, fruibili turisticamente attraverso il riutilizzo delle piattaforme offshore in dismissione.

Il progetto, particolarmente ambizioso, prevedeva la possibilità di proseguire l'affondamento programmatico di tutte le piattaforme off-shore in dismissione (di tutto il profilo Adriatico, partendo da Trieste sino a Vasto) creando una lunga serie di hot-spot naturalistici di "nursery" (zona di tutela e ripopolamento) interdette alla pesca. Il collegamento ecologico dei vari Hot Spot creerebbe un vero e proprio corridoi ecologico marino e consentirebbe di definire una vera e propria metodologia standardizzata di studio esportabile in tutta Italia. I vantaggi di un tale progetto sarebbero inestimabili:

- Creazione ex-novo di aree marine di nursery e ripopolamento ittico
- Creazione ex-novo di siti auto-protetti dalla pesca
- Creazione ex-novo di una rete ecologica marina
- Tutela, protezione ed aumento della biodiversità marina
- Aumento dell'estensione territoriale di aree di pregio naturalistico e conseguente aumento dell'estensione territoriale delle aree naturalistiche fruibili turisticamente
- Aumento della fruibilità turistica del Mare Adriatico, soprattutto per le attività di immersione subacquea.

In questo senso, come specificato nell'articolo, un relitto di piattaforma con le sue irregolarità, creerebbe una miriade di microambienti diversi che favoriscono la colonizzazione di molteplici specie diverse grazie a:

- diverse profondità della colonna d'acqua
- diverso orientamento della luce solare
- anfratti di diverse dimensioni
- diversi materiali del substrato.

Un altro esempio di riconversione e riutilizzo sostenibile a scopi scientifici delle piattaforme offshore da dismettere è rappresentato dalla Piattaforma "Acqua Alta" del CNR Venezia (**Figura 1**), installata nel gennaio del 1970 al largo del golfo di Venezia. La piattaforma, costituita da una torre sormontata da un modulo laboratorio, con struttura simile ad una piattaforma petrolifera, è stata infissa al fondale fino ad una quota di -22 m (il fondale circostante è di -16 m s.l.m.)



Figura 1: Progetto "Grand Vent Project"



Deve far riflettere che un tale progetto sia ipotizzabile solo nella consapevolezza che le attività di ricerca e produzione di idrocarburi a mare, se svolti con scrupolo, attenzione e sensibilità ambientale (così come garantiscono le tecnologie e gli standard adottati puntualmente da eni), non determinano affatto un deterioramento irreversibile degli ecosistemi e della qualità dell'ambiente marino ma possono, altresì, rappresentare una potenzialità per la riscoperta e la valorizzazione dell'ambiente acquatico nel quale si inseriscono.

La dismissione o la riconversione di piattaforme giunte a fine produzione è materia di studio da parte del mondo industriale e della ricerca. La vita media in generale delle piattaforme oscilla tra i 20 e i 40 anni, dopo i quali si pone la questione dello smaltimento di una considerevole quantità di materiali.

Il ripristino o la riconversione di una piattaforma, sottoposta agli adeguati interventi di bonifica e riqualificazione, permetterebbe di immaginare nuovi usi per le strutture esistenti.

E' importante sottolineare che si tratta di attività imprenditoriali che potrebbero avere inizio solo successivamente alla rinuncia, da parte dell'operatore (eni), della concessione.

In questo senso è utile ricordare ciò che avviene a livello Internazionale, ad esempio nel Golfo del Messico, dove una Piattaforma offshore è stata riconvertita nel 1995 per finalità legate alla piscicoltura. Analogo discorso per il TexasII GMIT (Gulf Marine Institute of Technology) che ha ottenuto il permesso di utilizzare 4 piattaforme off-shore (10 miglia a largo di Port O'Connor, Texas, larga 72 ft) per la ricerca e lo sviluppo di attività di piscicoltura off-shore (cfr. **Figura 2**).



Figura 2: Piattaforma riconvertita nell'ambito della piscicoltura

Un possibile utilizzo delle Piattaforme, sempre nel campo della maricoltura, potrebbe essere rappresentato dal supporto per gabbie galleggianti o sommerse (**Figura 3**) o come terminale per campi eolici marini deputati alla produzione di energia elettrica (**Figura 4**) (Thanet Offshore Wind Farm costa orientale Gran Bretagna 100 turbine da 300 MW).

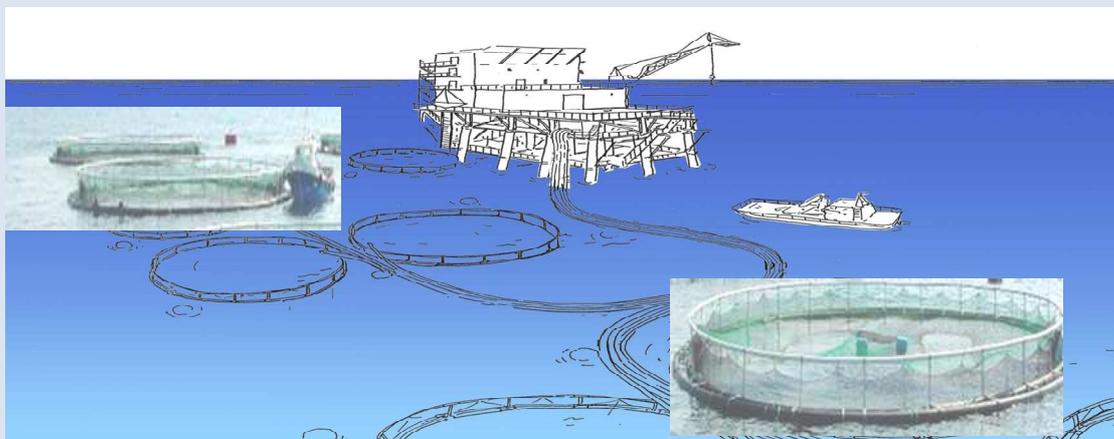


Figura 3: Progetto di riutilizzo di una piattaforma come supporto per gabbie galleggianti

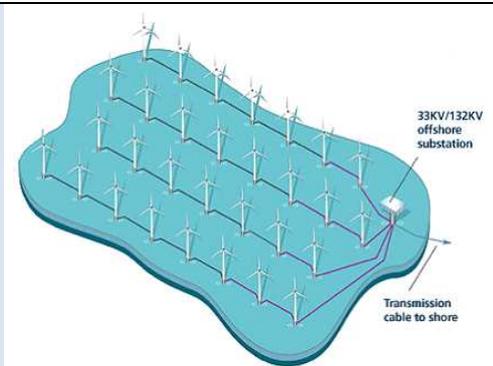


Figura 4: Progetto di riutilizzo di una piattaforma nell'ambito di campi eolici marini

Nel 2005, in Louisiana, nell'ambito del Progetto "Grand Vent Project", su una piattaforma off-shore dismessa è stata sviluppata una centrale eolica fino a 50 MW mediante l'installazione di turbine eoliche su piattaforme a 4 o 8 gambe ed è attualmente in corso di valutazione la possibilità di riutilizzare le pipelines per i collegamenti (**Figura 5**).

In campo tecnologico, a supporto delle telecomunicazioni, una piattaforma potrebbe diventare il nodo di un network che, mediante tecnologia wireless consenta di garantire un'ampia e continua connessione (terra-mare-terra) per l'accesso a servizi di varia natura (safety, security, environment, business) o ospitare una stazione remota di un sistema di controllo del traffico marittimo (**Figura 6** - Draugen (North Sea - SHELL) World's Largest VTS) utile per:

- Sorveglianza di zone costiere, porti, fiumi
- Integrazione in iniziative più ampie (es. Vessel Traffic System nazionale)
- Monitoraggio traffico navale presso installazioni offshore.

Riconversione e riutilizzo sostenibile, attenzione all'ambiente, creatività applicata al business: sono tutti elementi capaci di fornire una testimonianza innovativa al dibattito sul riutilizzo delle piattaforme offshore e, più in generale, sulla riconversione delle infrastrutture industriali giunte al termine del loro ciclo produttivo.



Figura 5: Progetto "Grand Vent Project"

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 23 di 70</p>
---	----------------------------	--	-------------------------------------



Figura 6: Piattaforma utilizzata come stazione remota di un sistema di controllo del traffico marittimo

Si coglie l'occasione per segnalare un articolo, pubblicato sul Quotidiano di Sicilia, che riporta gli esiti di uno Studio condotto dal Team di ricerca dell' *Occidental College di Los Angeles* in relazione alla maggiore abbondanza di fauna ittica in prossimità delle installazioni minerarie a mare (piattaforme). Secondo questo studio, che ha analizzato i dati raccolti tra il 2005 ed il 2011 su 16 piattaforme minerarie e 7 scogliere rocciose, i pesci sono 27 volte più produttivi vicino agli impianti rispetto alle scogliere naturali poste al largo dalla costa: la produttività stimata, in prossimità delle piattaforme, oscillerebbe tra 105 e 887 grammi al metro quadrato di fondale, a fronte di un valore massimo di produttività ittica di 74,2 grammi per metro quadrato di fondale marino riscontrato sull'isola polinesiana di Moorea (considerata il più produttivo degli habitat naturali analizzati).

Secondo gli esperti, i pesci proliferano grazie all'enorme superficie sottomarina degli impianti minerari che, estendendosi con una elevata complessità tridimensionale lungo l'intera colonna d'acqua, supportano una comunità di invertebrati; questi ultimi, insieme alle risorse galleggianti come il plancton, costituiscono la base della catena alimentare, a supporto dei pesci associati con la piattaforma. I dati confermerebbero, pertanto, la potenziale importanza di strutture artificiali nel migliorare gli habitat naturali e dimostrerebbero che l'abbandono di piattaforme sul posto, se fatto correttamente da un punto di vista ambientale, può determinare benefici per l'ambiente marino, sovente minacciato dalla pesca invasiva e dall'inquinamento.

3.3.3 Attività propedeutiche alla dismissione della Piattaforma Bonaccia NW

Al fine di permettere le previste attività di smantellamento della Piattaforma Bonaccia NW, si renderanno necessarie le seguenti attività offshore propedeutiche:

- Sopralluoghi e ispezioni
- Pulizia Accrescimenti Marini
- Messa in sicurezza e bonifica impianti
- Lavori di preparazione alla dismissione

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 24 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

3.3.3.1 Sopralluoghi e ispezioni

Prima dell'avvio delle attività di dismissione (Pre removal) sarà effettuato un sopralluogo sulla piattaforma al fine di verificare le reali condizioni:

- dei pozzi e delle relative strutture sottomarine
- della sovrastruttura
- dei monotubolari
- dei pali di fondazione.

In particolare, per quanto riguarda le strutture sottomarine si farà ricorso all'impiego di sommozzatori o R.O.V. (Remote Operated Vehicle) (**Figura 3-2**), mentre per verificare lo stato della sovrastruttura saranno realizzati dei sopralluoghi sulla Piattaforma Bonaccia NW. Durante il sopralluogo saranno dettagliatamente verificati le installazioni (di produzione, elettriche, meccaniche, ecc.), le strutture di supporto, i materiali (cemento, acciaio, alluminio, plastica, materiali compositi, ecc.) e le eventuali sostanze presenti sulla sovrastruttura e, dunque, oggetto di decommissioning.

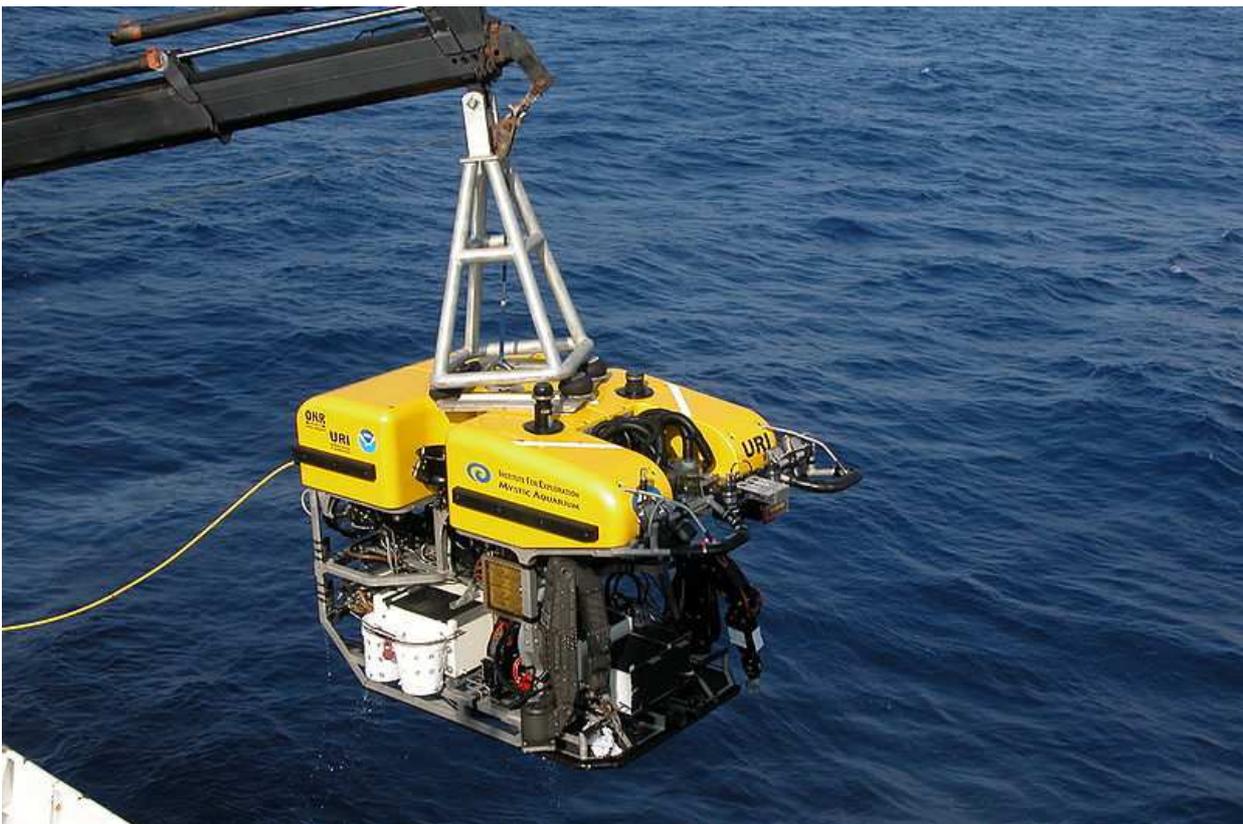


Figura 3-2: Esempio di R.O.V.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 25 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Una ulteriore ispezione di verifica sarà realizzata alla fine delle attività di decommissioning (Post removal) per accertare che non siano rimasti frammenti e relitti che possano interferire con le attività di pesca o di navigazione (in genere l'ispezione interessa un'area di raggio pari a 500 m attorno all'area precedentemente occupata dalla installazione rimossa).

Gli esiti dei sopralluoghi, in entrambe le fasi, saranno riportati in un report di dettaglio.

Mezzi e durata delle operazioni previste per sopralluoghi ed ispezioni della Piattaforma Bonaccia NW
<p>Mezzi: N.1 Deep Survey vessel con R.O.V. (Remotely –Operated –Vehicle), di supporto alle attività</p> <p>Durata: Le attività previste per i sopralluoghi e le ispezioni avranno una durata complessiva di 2 gg (Pre che Post removal) cui si aggiungono i tempi del MOB/DEMOB dei mezzi navali, per ciascuna fase (Pre e Post removal) pari a circa 6 gg totali.</p>

3.3.3.2 Pulizia Accrescimenti Marini

L'accrescimento marino (alghe, mitili, ecc.) che avrà verosimilmente colonizzato i monotubolari durante la vita operativa della piattaforma Bonaccia NW sarà completamente rimosso dagli stessi prima di eseguire i tagli subacquei. I residui delle attività di pulizia, la cui prevalenza è costituita da mitili, se di adeguata grandezza, rimangono in carico all'appaltatore che provvederà ad inviarli al processo di stabulazione e successivamente ad immetterli nel mercato ittico.

Questa attività è particolarmente importante per la sola "**Alternativa b – Piattaforma**", in quanto, in caso di abbandono a mare, chiaramente non è richiesta la pulizia dell'intera sottostruttura ma solo dell'area di taglio che sarà effettuata durante la rimozione offshore.

Mezzi e durata delle operazioni per la pulizia degli accrescimenti marini
<p>Mezzi: N.1 Deep Survey vessel con R.O.V. (Remotely –Operated –Vehicle), di supporto alle attività</p> <p>Durata: Le attività previste per le operazioni di pulizia degli accresci manti marini avranno una durata complessiva di 1 gg per l'alternativa l'Alternativa a - Piattaforma e 6 gg per l'Alternativa b- Piattaforma cui si aggiungono i tempi del MOB/DEMOB dei mezzi navali pari a circa 6 gg totali.</p>

3.3.3.3 Messa in sicurezza e bonifica degli impianti

Prima di procedere alle vere e proprie operazioni di rimozione, a bordo della piattaforma Bonaccia NW verranno svolte delle attività preliminari di messa in sicurezza e bonifica, atte ad evitare qualsiasi pericolo di inquinamento del mare durante le fasi successive.

Successivamente alla chiusura mineraria dei pozzi, si provvederà alla messa in sicurezza dell'installazione, all'isolamento elettrico e meccanico delle apparecchiature, alla depressurizzazione e drenaggio delle linee.

In particolare, prima dell'arrivo al sito offshore dei mezzi navali deputati alle operazioni di rimozione della sovrastruttura (*Deck*), tutti gli equipaggiamenti, i macchinari e le tubazioni presenti dovranno essere depressurizzati, bonificati e resi privi di liquidi. Lo spiazzamento dei fluidi residui e il lavaggio sarà effettuato per mezzo di acqua e/o vapore e laddove si rendesse necessario l'utilizzo di appositi prodotti chimici per la realizzazione delle attività previste, la tipologia di prodotto da utilizzare in questa fase verrà definita al momento di eseguire le attività in campo: poiché i prodotti specifici sono sottoposti a continue miglorie da

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 26 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

un punto di vista ambientale è, infatti, probabile che tra 20 anni ci siano formulazioni diverse ed più idonee ad essere utilizzate nel contesto marino rispetto a quelle attuali (a titolo indicativo nell'Appendice 1 al presente Studio di Fattibilità, viene allegata la Scheda di Sicurezza del Prodotto ECOREMOVE, attualmente utilizzato per attività di questo tipo di attività svolte in onshore). La tipologia di prodotto che si intende utilizzare verrà definita anche sulla base di analisi chimiche specifiche volte ad indagare il contenuto delle condotte in questione.

Per quanto concerne la gestione di tali prodotti, indicativamente lo stoccaggio del grosso del quantitativo verrà fatto sui mezzi di supporto alle operazioni, dove verranno sistemate anche le pompe che dovranno garantire la pressione di flussaggio. Il materiale che serve per la pulizia degli impianti di bordo, verrà sistemato sulla piattaforma.

In ogni caso le operazioni, condotte in un contesto offshore richiederanno il supporto di un mezzo navale idoneo per lo stoccaggio dei liquidi di bonifica da conferire a terra e per il trasporto degli stessi o, a seconda dei quantitativi di appositi contenitori rimovibili (bonze) adeguati per la raccolta.

In questa fase sarà posta estrema attenzione a qualunque forma di inquinamento che possa avvenire nell'ambiente in cui ci si appresta ad eseguire i lavori in oggetto, prevedendoli durante la fase di ingegneria. In nessun caso sarà generata la perdita in mare dei prodotti di lavaggio. A tal proposito sulla piattaforma saranno ubicate delle bonze (contenitori per il trasporto offshore di reflui da bonifica).

Alla fine delle attività di bonifica saranno asportati anche tutti i liquidi eventualmente ancora presenti a bordo, prodotti di processo oppure le sostanze necessarie al processo stesso, che potenzialmente potrebbero essere inquinanti (glicole, olio e lubrificanti per organi metallici, prodotti della separazione, drenaggi di piattaforma, eventuali prodotti chimici). Tutte le sostanze saranno rimosse evitando accuratamente eventuali sversamenti, verranno smaltiti a terra secondo le procedure previste dalla normativa vigente in materia.

Una volta eliminati i liquidi e verificato il contenuto delle linee e delle apparecchiature (fase "post-attività di pulizia"), si procederà ad isolare le diverse unità di impianto, quali serbatoi e tubazioni, mediante sigillatura delle estremità delle tubazioni: le tecniche previste sono di diverso tipo e vanno dalla cieatura delle linee per mezzo di tappi meccanici all'iniezione di schiume che solidificandosi creano un tappo all'interno delle tubazioni stesse. Si procederà, in fase di bonifica dell'impianto, all'inertizzazione fino alla certificazione "Gas Free", in modo da eliminare il rischio di formazione di miscela esplosiva per la presenza di gas.

Nell'esecuzione dei lavori, ci si atterrà a tutte le leggi e norme vigenti in materia di salvaguardia dell'ambiente.

A titolo indicativo, si fa presente che i volumi delle attrezzature da bonificare saranno pari a circa **96,6 m³** a cui si aggiungono ulteriori **14,1 m³** derivanti dalle tubazioni.

Mezzi e durata delle operazioni per la messa in sicurezza e la bonifica della piattaforma Bonaccia NW
<p><u>Mezzi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • N. 1 Supply vessel, di supporto alle attività • N.1 Tanker Vessel, per l'eventuale trasporto di fluidi <p><u>Durata:</u> Le attività previste per la messa in sicurezza della Piattaforma Bonaccia NW avranno una durata complessiva di 7 gg cui si aggiungono i tempi del MOB/DEMOB dei mezzi navali pari a circa 3 gg totali.</p>

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 27 di 70</p>
---	-------------------------------	--	--

3.3.3.4 Lavori di preparazione alla dismissione

Le attività riportate a seguire rientrano nei lavori di preparazione che possono essere completati prima dell'arrivo dei mezzi navali di rimozione in prossimità della Piattaforma Bonaccia NW e prevedono:

- Rimozione di tutti i componenti/equipaggiamenti non previsti durante la rimozione del *Deck*;
- Preparazione delle quattro gambe in corrispondenza della linea di taglio-disconnessione tra sovrastruttura (*Deck*) e sottostruttura (*Jacket*): consiste nella pulizia totale dei punti di taglio, nella marcatura degli stessi e nell'allestimento dei piani di lavoro necessari per lo svolgimento delle attività, così da dover tagliare, durante la campagna di rimozione offshore, le sole gambe di collegamento *Deck-Jacket*;
- Taglio-disconnessione dal *Deck* e collegamento alla sommità del *Jacket* di *riser* e *caisson*.
- Inserimento di eventuali elementi di rinforzo strutturale;
- Ispezione dei punti di sollevamento del *Deck* e re-installazione, se necessario.

Per quanto concerne quest'ultimo aspetto, si specifica che, al fine di ridurre i tempi per le operazioni di rimozione Offshore (laddove è richiesto l'utilizzo della nave gru), saranno preinstallati, sulle sovrastrutture e sulla parte emersa delle monotubolari, opportuni punti di sollevamento nelle posizioni predefinite dall'ingegneria. Anche nel caso di utilizzo di equipaggiamenti di sollevamento aggiuntivi (e.g. clampe sui monotubolari), questi saranno installati prima dell'arrivo della nave gru.

Nel solo caso dell'applicazione della filosofia di *Toppling (Alternativa a – Piattaforma)*, le attività di preparazione previste specifiche alla dismissione del *Jacket* saranno più circoscritte e prevedranno:

- Installazione bitte di sollevamento della sezione di *Jacket* (el. +6.00 m) ed ispezione saldature;
- Taglio e rimozione anodi ed elementi di *riser* in corrispondenza della linea di taglio;
- Pulizia diagonali e piantane in corrispondenza della linea di taglio.

Durante queste attività verrà utilizzata la gru di piattaforma alimentata con il generatore di emergenza presente a bordo della piattaforma stessa.

<p align="center">Mezzi e durata dei lavori di preparazione alla dismissione della Piattaforma Bonaccia NW</p>
<p><u>Mezzi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • N. 1 Supply vessel, di supporto alle attività <p><u>Durata:</u> Le attività previste per i lavori di preparazione alla dismissione della Piattaforma Bonaccia NW avranno una durata complessiva di 4 gg (1 gg per il Deck e 3 gg per il Jacket) per l'Alternativa a – Piattaforma e 6 gg (1 gg per il Deck e 5 gg per il Jacket) per l'Alternativa b-Piattaforma.</p>

3.3.4 Attività di taglio e rimozione della Piattaforma Bonaccia NW

Terminate le attività preliminari si procederà con l'allestimento del Cantiere (*Yard*), ovvero di una base (comprensiva di un servizio di guardiana) dove verranno trasportate le piattaforme a seguito delle operazioni di taglio e rimozione della Piattaforma Bonaccia NW.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 28 di 70</p>
---	-------------------------------	--	--

A seguire vengono riportate le indicazioni generali per le attività di taglio degli elementi strutturali: per la realizzazione delle attività descritte, laddove prevista la necessità di ricorrere alla tecnica di immersione, sarà indispensabile l'impiego di sommozzatori con adeguata formazione ed attrezzatura.

Si precisa che le modalità operative con cui i tagli vengono eseguiti sono notevolmente differenti a seconda dell'ambiente in cui si deve operare ed a seconda delle attrezzature impiegate. In linea generale, si prevede l'esecuzione di tagli preliminari con messa in sicurezza mediante clampe bullonate.

In generale, durante le attività di decommissioning di una piattaforma gli elementi strutturali oggetto di taglio sono rappresentati da:

- pali di fondazione;
- tubi guida dei pozzi,
- tutti gli elementi monotubolari in acciaio infissi nel fondale.

I tagli vengono di solito eseguiti dopo aver comunque applicato delle clampe di rinforzo provvisorie per ripristinare la continuità delle colonne fino al momento finale del sollevamento del *Deck* e per mettere in sicurezza le strutture da tagliare: durante la fase di taglio le strutture dovranno essere sempre in sicurezza per garantire la conduzione delle operazioni senza alcun pericolo per persone e cose.

Per quanto riguarda l'attrezzatura impiegata per eseguire i tagli, benché le tecnologie attuali offrano svariate possibilità, le tecniche attualmente più impiegate sono quelle del taglio con macchina a getto abrasivo ed a cavo diamantato (cfr. **Figura 3-3**).

Nel caso del taglio a getto abrasivo, sono le particelle abrasive che, in aggiunta al flusso del getto d'acqua ad elevatissima pressione, causano il taglio del materiale.

Nel caso di taglio a cavo diamantato, la macchina è composta da due parti collegate fra di loro, una delle quali può muoversi ruotando sull'altra. Il corpo inferiore della macchina viene fissato sul tubo da tagliare (esempio palo oppure tubo guida) mentre la parte superiore è costituita da una serie di pulegge che sostengono un cavo flessibile diamantato che lavora come una cinghia di trasmissione. La potenza per mettere in rotazione le pulegge e di conseguenza il cavo diamantato è di tipo idraulico ed è fornita da un motore posto sul mezzo navale di appoggio. Un ombelicale collega la macchina da taglio al suddetto e trasporta il fluido in pressione. Il tubo viene quindi tagliato dal progressivo movimento del cavo diamantato. (cfr. **Figura 3-3**).

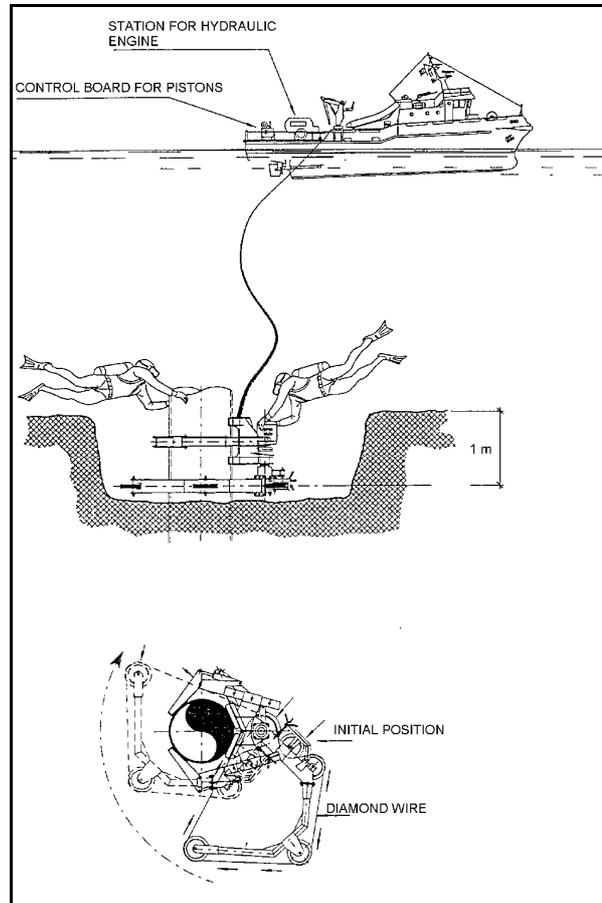


Figura 3-3: taglio con macchina a cavo diamantato

In ogni caso, per ogni tubo la durata indicativa dell'operazione di taglio è di qualche ora, in relazione alle caratteristiche meccaniche dell'acciaio da tagliare.

Per il *Jacket*, in caso di **Alternativa a – Piattaforma**, la linea di taglio sarà in corrispondenza della profondità di -41 m. Per il taglio saranno messi in posa dapprima N. 4 sistemi di taglio tipo “getto abrasivo” sui diagonali alla quota individuata ed a seguire lo stesso procedimento sarà ripetuto sui rimanenti quattro diagonali posti alla stessa quota.

A seguito dei tagli saranno recuperati i sistemi utilizzati (tipo “getto abrasivo”) e saranno messi in posa N. 4 sistemi di taglio a cavo diamantato sulle quattro piantane (sempre alla quota di -41 m).

Per il *Jacket*, in caso di **Alternativa b – Piattaforma** i tagli sono previsti a tre quote differenti (-24 m, -59 m, -78.9 m) realizzati in fasi successive come descritto a seguire:

- Rimozione della prima sezione di *Jacket* fino a quota di -23 m: prevede:
 - Posa di N. 4 sistemi di taglio tipo “getto abrasivo” sui diagonali alla quota approssimativa di -23 m;
 - Taglio diagonali a quota -23 m;

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 30 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

- Recupero dei sistemi di taglio tipo “getto abrasivo” e posa di N. 4 sistemi di taglio a cavo diamantato sulle quattro piantane a quota -23 m;
- Taglio piantane a quota -23 m;
- Collegamento braghe di sollevamento al *Jacket*;
- Sollevamento e posa su pontone di trasporto della prima sezione di *Jacket*
- Recupero dei sistemi di taglio a cavo diamantato.
- Rimozione della seconda sezione di *Jacket* **fino a quota -63 m**, con le stesse modalità descritte per la prima sezione;
- Rimozione della sezione di *Jacket* **tra -63 e 90.4 m** (3 m sotto il fondale marino) in quattro elementi verticali sleeve-palo di fondazione-piantana: prevede:
 - Taglio e rimozione anodi in corrispondenza delle linee di taglio diagonali
 - Pulizia diagonali in corrispondenza delle linee di taglio
 - Pulizia top pali di fondazione e mud mats
 - Posa N.4 sistemi di taglio tipo “getto abrasivo” sui diagonali di una faccia tra le quote -63 m e - 90.4 m;
 - Riposizionamento sistemi di taglio, taglio, sollevamento e posa su pontone dei rimanenti 3 elementi di diagonali delle altre facce del *Jacket*;
 - Riposizionamento N. 4 sistemi di taglio tipo “getto abrasivo” sui quattro diagonali alla quota -87.4
 - Taglio diagonali
 - Recupero dei sistemi di taglio tipo “getto abrasivo” e posa N. 4 sistemi di taglio tipo *internal cut abrasive jet* sul top dei quattro pali di fondazione
 - Taglio dei pali di fondazione 3 m sotto il fondale marino
 - Recupero dei sistemi di taglio *internal cut*

Al fine di ottenere il taglio alla quota di 3 m sotto il fondo mare, sarà preventivamente scavata una piccola fossa attorno all'elemento da tagliare: all'interno della fossa saranno eventualmente rimossi i relitti che potrebbero rappresentare un ostacolo ai lavori..

All'interno della fossa scavata viene posta la macchina di taglio (cfr. **Figura 3-3**). Dopo la rimozione della piattaforma la fossa si ricoprirà in maniera naturale nel giro di pochi giorni per l'azione delle correnti.

Queste attività non richiedono la presenza in mare di un pontone con gru e di una bettolina, il cui intervento è richiesto solo al momento dell'operazione di sollevamento. L'unico mezzo navale necessario per le suddette operazioni è quello di appoggio dei sommozzatori dotato dell'impianto di saturazione.

Mezzi e durata delle operazioni di taglio per la rimozione del Deck della Piattaforma Bonaccia NW
<u>Mezzi:</u> N.1 Survey Vessel di supporto alle attività ed ai sommozzatori
<u>Durata:</u> Le attività previste per il taglio del Deck della Piattaforma Bonaccia NW avranno una durata complessiva di 1 gg.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 31 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Mezzi e durata delle operazioni di taglio per la rimozione del <i>Jacket</i> della Piattaforma Bonaccia NW
<p><u>Mezzi:</u> N.1 <i>Survey Vessel</i> di supporto alle attività ed ai sommozzatori</p> <p><u>Durata:</u> Le attività previste per il taglio del <i>Jacket</i> della Piattaforma Bonaccia NW avranno una durata complessiva di 1 gg per l'Alternativa a - Piattaforma e 15 gg (dalla posa di N. 4 sistemi di taglio tipo "getto abrasivo" sulle diagonali a quota -26 m fino al recupero dei sistemi di taglio "<i>Internal cut</i>") per l'Alternativa b - Piattaforma.</p>

3.3.4.1 Sollevamento e rimozione della sovrastruttura (Deck)

Dopo il taglio si effettuerà il collegamento delle braghe di sollevamento, il sollevamento del *Deck* e la posa sul pontone di trasporto.

Le procedure di taglio e la sequenza delle operazioni costituiscono l'oggetto di un vero e proprio progetto comprensivo anche di calcoli strutturali, atti ad assicurare in ogni momento la sicurezza statica delle strutture. Lo stesso vale per le procedure di sollevamento, rizzaggio sulla bettolina e trasporto.

I mezzi navali che si impiegano per le operazioni sono solitamente dello stesso genere di quelli usati per le operazioni di installazione, ossia pontoni dotati di gru di notevole capacità. Possono, tuttavia, essere impiegati anche mezzi di capacità inferiore procedendo per fasi successive, sezionando la piattaforma in un numero maggiore di pezzi.

La rimozione del *Deck* in un unico pezzo consente di ridurre il tempo delle operazioni in mare, nonostante possa comportare disagi nella fase di scarico del pezzo sulla banchina a terra dove si richiede una gru di notevoli dimensioni.

Al contrario, l'impiego a mare di pontoni di capacità e potenza inferiore comporta un numero maggiore di sezionamenti della piattaforma ma consente un trasporto per mare più agevole ed un minor lavoro per le operazioni di rottamazione a terra.

In funzione delle caratteristiche dei mezzi di sollevamento, pertanto, la sovrastruttura sarà rimossa completamente mediante un unico sollevamento oppure mediante sollevamento di più sezioni (**Figura 3-4**).

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 32 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------



Figura 3-4: sollevamento di un Deck

Nel caso di impiego di un pontone della stessa taglia di quelli solitamente impiegati per l'installazione a mare della piattaforma caratterizzati da una capacità di sollevamento superiore alle 500 t (come ipotizzato nell'ambito della presente relazione), è preferibile disconnettere il *Deck* dalla struttura a livello della base delle colonne e procedere al sollevamento completo della struttura con un'operazione simile a quella eseguita per il montaggio a mare. In tal caso la struttura è in grado di essere sollevata senza la necessità di rinforzi strutturali. Una volta sollevato, il *Deck* viene depositato su un pontone di trasporto, adeguatamente rizzato per metterlo in sicurezza e quindi trasportato a terra.

Diversamente, nel caso di impiego di un pontone con più limitate capacità di sollevamento, bisogna prevedere una durata più lunga dei lavori a mare a causa del maggior numero di sezionamenti richiesti. Le parti sezionate di volta in volta vengono agganciate e sollevate dalla gru per essere depositate sulla coperta del pontone. In tal caso le singole parti di struttura dovranno essere verificate a sollevamento ed opportunamente rinforzate.

Mezzi e durata delle operazioni per il sollevamento e rimozione del *Deck* della Piattaforma Bonaccia NW

Mezzi:

- **N.1 HLV - Nave Gru Saipem 3000 o similare** + flotta navale, con propri mezzi ed equipaggiamenti per la rimozione
- **N. 1 Supply vessel**, di supporto alle attività
- **N. 1 Rimorchiatore** per ancore
- **N. 1 Crew Boat** per il trasporto dell'equipaggio
- **N.1 Pontoni di trasporto** classe 300'x90'
- **N.1 Rimorchiatori** 70/80 ton di tiro (Bollard Pull)

Durata: Le attività previste per il sollevamento del *Deck* della Piattaforma Bonaccia NW avranno una durata complessiva di **3 gg.**

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 33 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

3.3.4.2 Sollevamento e posa a fondo mare di una sezione del Jacket – Filosofia Toppling (Alternativa a – Piattaforma)

Per l'“Alternativa a – Piattaforma”, si prevede l'abbandono del *Jacket* a fondo mare con filosofia “toppling” (taglio, sollevamento e posa a fondo mare di una sezione parziale di *Jacket*, in maniera da ottenere un battente di acqua sgombro da strutture). La linea di taglio sarà in corrispondenza della profondità di -45 m.

Effettuato il collegamento delle braghe di sollevamento alla sezione di racket così individuata, quest'ultima sarà sollevata e posata a fondo mare (cfr. **Figura 3-5**). A seguire saranno recuperati i sistemi di taglio a cavo diamantato. Questa operazione consentirà di ottenere un battente di acqua sgombro da strutture di circa 34 m.

Mezzi e durata delle operazioni di sollevamento e posa a fondo mare del *Jacket* (Alternativa a – Piattaforma)

Mezzi:

- N.1 HLV - Nave Gru Saipem 3000 o similare + spread, con propri mezzi ed equipaggiamenti per la rimozione
- N. 1 Supply vessel, di supporto alle attività
- N. 1 Rimorchiatore per ancore
- N. 1 Crew Boat per il trasporto dell'equipaggio

Durata: Le attività previste per il sollevamento del *Jacket* della Piattaforma Bonaccia NW avranno una durata complessiva di circa **2 gg.**

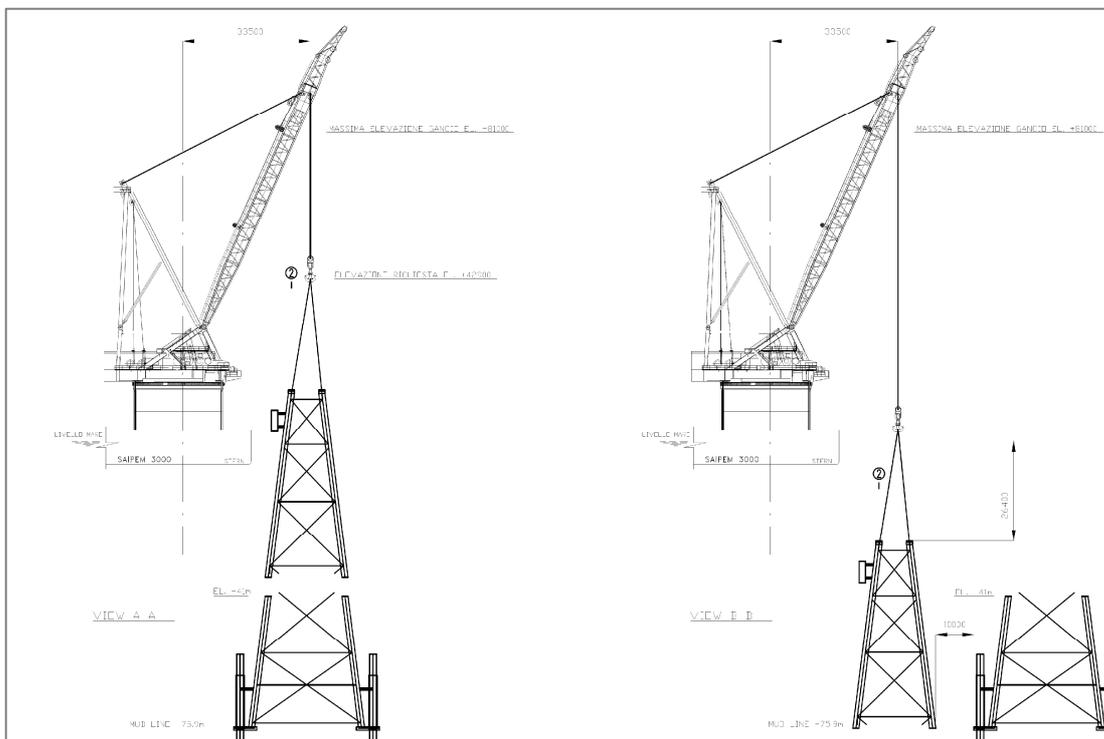


Figura 3-5: Schema delle sequenze di operazioni prevista per il toppling (Alternativa a – Piattaforma)

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 34 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

3.3.4.3 Taglio e sollevamento e rimozione della sottostruttura (Jacket)

Nel caso dell'”**Alternativa b – Piattaforma**”, il criterio generale in termini di numero di sollevamenti richiesti in relazione alla taglia del pontone e la sequenza delle operazioni sono simili a quelli descritti per il *Deck*, ovvero esecuzione di tagli preliminari con messa in sicurezza mediante clampe bullonate e successivo sollevamento delle strutture con una gru (cfr. **Figura 3-6**).

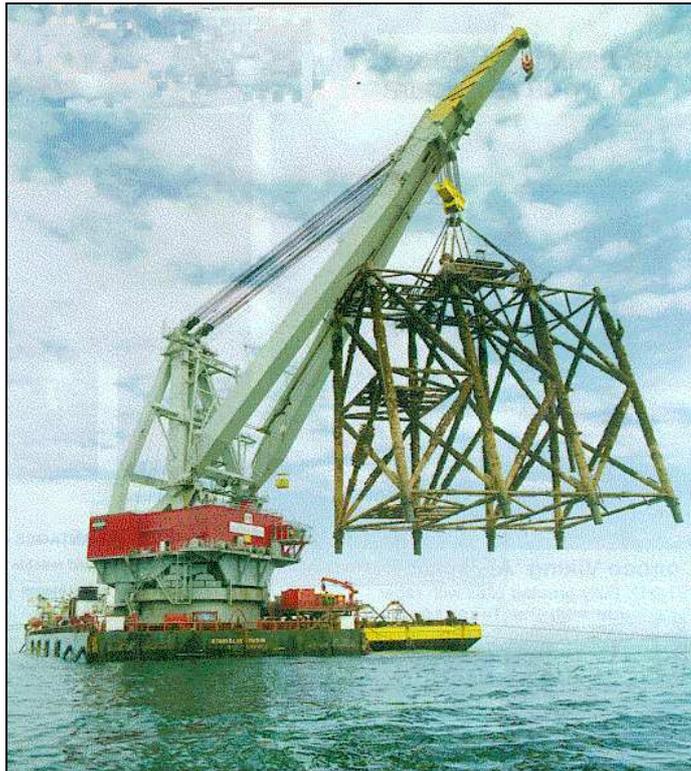


Figura 3-6: sollevamento completo di un Jacket

In particolare, il *Jacket* sarà rimosso in tre fasi successive, come descritto a seguire:

- Rimozione della prima sezione di *Jacket* **fino a quota di -26 m**, seguito da sollevamento e posa su pontone di trasporto della prima sezione di *Jacket*. Prevede:
 - Collegamento braghe di sollevamento al *Jacket*;
 - Collegamento, sollevamento e posa su pontone di trasporto della prima sezione di *Jacket* ;
 - Recupero sistemi di taglio a cavo diamantato.
- Rimozione della seconda sezione di *Jacket* **fino a quota -66 m**, con le stesse modalità descritte per la prima sezione;
- Rimozione della sezione di *Jacket* **tra -66 e -90.4 m** (3 m sotto il fondale marino) in quattro elementi verticali *sleeve-palo* di fondazione-piantana. Prevede:
 - Collegamento braghe di sollevamento al primo elemento *sleeve-palo* di fondazione-piantana;

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 35 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

- Collegamento, sollevamento e posa su pontone di trasporto del primo elemento *sleeve*-palo di fondazione-piantana;
- Collegamento, sollevamento e posa su pontone degli altri tre elementi *sleeve*-palo di fondazione-piantana.

Come specificato, la rimozione del *Jacket* nel caso della Piattaforma Bonaccia NW verrà eseguita fino ad ottenere la completa pulizia del fondale marino fino alla profondità di 3 m dal fondale marino.

Mezzi e durata delle operazioni per il sollevamento e la rimozione del *Jacket* (Alternativa b – Piattaforma)

Mezzi:

- **N.1 HLV - Nave Gru Saipem 3000 o similare** + *flotta navale*, con propri mezzi ed equipaggiamenti per la rimozione
- **N. 1 Supply vessel**, di supporto alle attività
- **N. 1 Rimorchiatore** per ancore
- **N. 1 Crew Boat** per il trasporto dell'equipaggio
- **N.2 Pontoni di trasporto** classe 300'x90'
- **N.2 Rimorchiatori** 70/80 ton di tiro (*Bollard Pull*)

Durata: Le attività previste per il sollevamento del *Jacket* della Piattaforma Bonaccia NW avranno una durata complessiva di circa **29 gg.**

3.3.5 Trasporto dei materiali rimossi a terra e smantellamento del materiale rimosso

Le sezioni di piattaforma rimosse verranno trasportate fino alla banchina per mezzo di un pontone di trasporto classe 300'X90' (cfr. **Figura 3-7**) e di un rimorchiatore 70/80 tons BP per poi essere scaricati a terra ed affidati ad un'impresa di rottamazione specializzata che provvederà ad eseguire la demolizione fino a ridurre i materiali alle dimensioni di rottami.



 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 36 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------



Figura 3-7: alcune immagini relative al trasporto delle strutture rimosse

Mezzi e durata delle operazioni per il trasporto e lo smantellamento del materiale rimosso
<p><u>Mezzi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • N.2 Pontoni di trasporto classe 300'x90' • N.2 Rimorchiatori 70/80 ton di tiro (<i>Bollard Pull</i>) <p><u>Durata:</u> Le attività previste per il trasporto del materiale rimosso a terra avranno una durata complessiva di 2 gg per l'Alternativa a – Piattaforma e 8 gg per l'Alternativa b – Piattaforma e a cui si aggiungono le attività di Mob/Demob (pari a 10 gg). Le operazioni di taglio, rizzaggio e scarico avranno una durata di 7 gg.</p>

3.3.6 Conferimento dei materiali di risulta

Tutti i materiali di risulta, derivanti dalle attività di bonifica e smantellamento, verranno raccolti in apposite aree, separati per tipologia per poi essere gestiti in conformità alla normativa vigente. A seguito dei risultati verranno quindi conferiti tramite autotreni (con carico utile di 28-30 t, nel caso di materiale solido, e di 15 t, nel caso di materiale liquido) a recapiti autorizzati per il recupero e/o il trattamento, nel rispetto degli adempimenti previsti dalla normativa vigente.

Tutti i materiali ferrosi puliti verranno trasportati alle fonderie, mentre quelli potenzialmente inquinati verranno affidati ad imprese idonee a trattare i rifiuti speciali. I materiali non ferrosi (ad esempio cemento, pareti coibentate con lana di roccia, vetri, legno ecc.) verranno conferiti in idonei impianti di smaltimento.

Mezzi e numero di viaggi previsti per le operazioni per il conferimento dei materiali di risulta
<p><u>Mezzi:</u> autotreni (con carico utile di 28-30 t, nel caso di materiale solido, e di 15 t, nel caso di materiale liquido)</p> <p><u>Numero di viaggi:</u> N.16 Viaggi per entrambe le alternative e per il trasporto dei solidi sono previsti 34 Viaggi per l'Alternativa a – Piattaforma e 82 Viaggi per l'Alternativa b – Piattaforma</p>

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 37 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

3.3.7 Verifiche di sollevamento (Noble Denton)

Benché non si tratti di un impianto di perforazione, tuttavia, per motivi cautelativi sono state eseguite verifiche di sollevamento per entrambe le alternative, in accordo alle normative del *Noble Denton* (cfr. **Tabella 3-4**). In particolare:

- Per il calcolo del massimo raggio è stato considerato 1 metro di *envelop* baricentrico rispetto al centro geometrico dei punti di sollevamento;
- Tutte le elevazioni sono riferite al livello del mare;
- Le caratteristiche operative della gru sono quelle del mezzo Saipem 3000;
- I pesi delle strutture alla rimozione sono stati stimati come riportato a seguire (cfr. **Tabella 3-5**).

Tabella 3-4: Verifiche di sollevamento										
	Peso	Peso braghe soll.	DAF	Massimo Sbraccio Richiesto	Capacità gru al massimo sbraccio	Carico Dinamico al Gancio	Capacità Residua	Altezza al Gancio Richiesta	Altezza Disponibile	Sketch
	(t)	(t)		(m)	(t)	(t)	(%)	(m)	(m)	(n)
Deck-WHM	924	46,2	1,2	36,7	1700	1058	38	37,5	81	1
Sez. di Jacket (toppling)	585	41	1,2	33,5	1720	683	60	51	81	2
Sez.1 di Jacket	412	21	1,25	36,7	1700	492	71	54	80	3
Sez.2 di Jacket	402	20	1,25	36,7	1700	480	72	77	80	4
Sez. Palo-Sleeve-Piantana (n.4)	205 x 4	10.5	1,25	62	370	245	34	/	/	5

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 38 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Tabella 3-5: stima preliminare dei pesi delle strutture		
Installazione		Peso (t)
DECK	<i>Deck</i>	865
	Modulo Wellhead	59
	TOTALE	924
ALTERNATIVA A – PIATTAFORMA		
Totale sezione da rimuovere (comprensivo di accrescimenti marini e contingency al 10%)		585
ALTERNATIVA B – PIATTAFORMA		
JACKET	Totale Sezione da rimuovere fino a -26 m (comprensivo di accrescimenti marini e contingency al 10%)	412
	Totale Sezione da rimuovere fino a da -26 a --66 m (comprensivo di accrescimenti marini e contingency al 10%)	402
	Totale Sezione da rimuovere fino a da -59 a –78,9 m (comprensivo di accrescimenti marini e contingency al 10%)	591.60
	Pali fino a -3m sotto il fondale e cemento	333
	TOTALE	1739

3.4 MATERIE PRIME UTILIZZATE DURANTE LE ATTIVITA' DI DISMISSIONE DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW

Durante le attività di messa in sicurezza e bonifica degli impianti sono previste operazioni di svuotamento e bonifica delle tubazioni. Lo spiazzamento dei fluidi residui e il lavaggio sarà effettuato per mezzo di acqua e/o vapore.

Le uniche materie prime necessarie per questa fase saranno costituite da:

- carburante utilizzato per il funzionamento dei mezzi navali di appoggio e il funzionamento delle eventuali motopompe (in luogo delle elettropompe) per il pompaggio dell'acqua nelle linee;
- eventuali additivi chimici utilizzati durante la fase di pulizia e bonifica delle installazioni.

Durante le fasi di decommissioning della Piattaforma Bonaccia NW le materie prime utilizzate saranno costituite principalmente nel carburante consumato dalle imbarcazioni e dai mezzi meccanici in mare e a terra utilizzati nelle operazioni di taglio, recupero e trasporto delle condotte fino ai centri di smaltimento autorizzati.

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 39 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

3.5 STIMA DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI IN ATMOSFERA, DEGLI SCARICHI IDRICI, DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI, DELLA PRODUZIONE DI RUMORE E VIBRAZIONI, DELLE EMISSIONI IONIZZANTI E NON PRODOTTE DURANTE LE ATTIVITA' DI DISMISSIONE DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW

3.5.1 Emissioni di inquinanti in atmosfera

Durante le fasi preliminari per il decommissioning della Piattaforma Bonaccia NW, le emissioni in atmosfera potranno essere generate principalmente dai motori dei mezzi navali di supporto (*Deep Survey vessel, Supply vessel, Tanker vessel*).

Infine, possibili fonti di emissioni diffuse di Composti Organici Volatili (COV) saranno legate ai dispositivi di contenimento (serbatoi, vasche di calma, ecc.) che comporranno il sistema di trattamento delle acque reflue originate durante la bonifica delle tubazioni e/o che saranno utilizzati per il deposito temporaneo dei rifiuti prodotti. Durante la fase di decommissioning della Piattaforma Bonaccia NW, le emissioni in atmosfera potranno essere generate principalmente dagli impianti di generazione di potenza installati sulla nave gru, sul pontone e dai motori dei mezzi navali di supporto, quali il rimorchiatore e le eventuali *supply vessel*, etc. Sono prevedibili, inoltre, emissioni legate alle operazioni di taglio: le emissioni saranno quantitativamente superiori per l'**Alternativa b – Piattaforma** che prevede la rimozione totale.

3.5.2 Scarichi idrici

Durante la fase di decommissioning delle strutture di produzione e delle condotte, gli unici scarichi idrici a mare sono rappresentati dagli scarichi dei reflui civili da parte dei mezzi navali di supporto alle operazioni che registrano presenza di personale a bordo per tutta la durata delle attività (indicativamente 180 persone sulla Nave Gru tipo Saipem 3000, ulteriori 30 persone per il diving system e circa 12 persone per ogni rimorchiatore).

3.5.3 Produzione di reflui e rifiuti

Le modalità di gestione dei rifiuti prodotti dovrà essere valutata in funzione delle condizioni logistiche, e dovrà essere effettuata con lo scopo di:

- massimizzare il recupero della frazione idrocarburica proveniente dalle attività di bonifica;
- ottimizzare la gestione delle acque reflue;
- minimizzare la produzione di rifiuti da avviare presso centri esterni.

Indicativamente, in relazione alla tipologia di attività da effettuare, è possibile stimare, in via preliminare, i quantitativi di reflui e rifiuti prodotti durante le attività preliminari di bonifica degli impianti (cfr. **Tabella 3-6**). Le quantità reali di reflui da trattare e rifiuti da smaltire dipenderanno, tuttavia, sia dalle condizioni iniziali degli impianti, sia dalla necessità di raggiungere particolari obiettivi di pulizia prefissati.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 40 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Tabella 3-6: stima preliminare dei fluidi prodotti durante la bonifica degli impianti			
Volume apparecchiature (m³)	Peso piping da tagliare (ton)	Volume piping da bonificare (m³)	Liquidi di bonifica
96,6	41	14,1	221,2

Sarà realizzata un'opportuna area di deposito temporaneo in cui raggruppare i rifiuti prodotti per tipologia durante le attività di bonifica prima di inviarli ad opportuno smaltimento/recupero.

Durante la fase di decommissioning i rifiuti prodotti saranno costituiti principalmente da:

- rifiuti di tipo solido assimilabili agli urbani (latte, cartoni, legno, stracci ecc.)
- rifiuti costituiti dai liquidi ancora presenti a bordo della piattaforma che potenzialmente potrebbero essere inquinanti (glicole, drenaggi di piattaforma, ecc.)
- rifiuti generati dalle attività di smantellamento delle Sovrastrutture (Deck, apparecchiature e piping) e del Jacket (in quantità variabili a seconda dell'Alternativa prescelta) e demolizione delle apparecchiature e tubazioni della topside (rivestimenti e pannelli in plastica, rivestimenti isolanti, materiali ferrosi, acciaio, alluminio, rame, cemento, vetro, legno, cavi elettrici ecc.).

In linea generale, per quanto riguarda il *Jacket*, ed, in particolare per l'**Alternativa b – Piattaforma**, il materiale risultante sarà costituito principalmente da acciaio e cemento.

Tutti i rifiuti solidi e liquidi, compresi i rifiuti solidi assimilabili agli urbani, verranno raccolti separatamente in base alle loro caratteristiche peculiari, come stabilito dalla normativa vigente e trasportati a terra a mezzo *supply-vessel* per il successivo smaltimento in impianti autorizzati.

La scelta dell'alternativa, naturalmente, risulterà determinante in merito alle quantità di materiali da conferire; l'**Alternativa a – Piattaforma** (Filosofia *Toppling*) infatti, prevedendo l'abbandono a mare del *jacket*, riduce ampiamente la quantità di materiali.

Alla luce dei dati disponibili si stimano le seguenti quantità di materiale rimosso (cfr. **Tabella 3-7** e **Tabella 3-8**): le quantità stimate per apparecchiature, piping e strutture si riferiscono alla condizione a vuoto dopo le operazioni di cleaning e bonifica.

Tabella 3-7: stima delle quantità di materiali prodotti durante le operazioni di rimozione della Piattaforma Bonaccia NW – Alternativa a – Piattaforma	
Origine materiali	Quantità stimata (t)
<i>Deck</i>	358.9
Apparecchiature	186.1
Piping	205.6
Strutture	103.7
Totale	854.3

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 41 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Tabella 3-8: stima delle quantità di materiali prodotti durante le operazioni di rimozione della Piattaforma Bonaccia NW – Alternativa b – Piattaforma		
Origine materiali	Quantità stimata (t)	
<i>Jacket</i>	1582,4	di cui: 1515,2 t di acciaio 67,2 t di cemento
<i>Deck</i>	358,9	
Apparecchiature	186,1	
Piping	205,6	
Strutture	103,7	
Totale	2436,7	

In particolare, le sezioni di piattaforma rimosse verranno trasportate fino alla banchina per poi essere scaricate a terra ed affidate ad un'impresa di rottamazione specializzata che provvederà ad eseguire la demolizione fino a ridurre i materiali alle dimensioni di rottami. Tutti i materiali ferrosi puliti verranno trasportati alle fonderie, mentre quelli potenzialmente inquinati verranno affidati ad imprese idonee a trattare i rifiuti speciali. I materiali non ferrosi (ad esempio cemento, pareti coibentate con lana di roccia, vetri, legno ecc.) verranno conferiti in idonei impianti di recupero e/o smaltimento.

Le attività in progetto, inoltre, saranno effettuate con l'ausilio di mezzi navali di supporto che genereranno scarichi di "liquami civili" (acque nere) rappresentati dagli scarichi dei lavandini, WC e docce, cambusa, ecc.. Tali acque saranno scaricate in mare, previo trattamento, mediante impianto di triturazione e disinfezione omologato, in conformità con quanto stabilito dalle Leggi 662/80 e s.m.i. e L. 438/82 e s.m.i., che recepiscono le disposizioni contenute nell'Annex IV della Convenzione Marpol.

3.5.4 Generazione di rumore e vibrazioni

Durante la fase di decommissioning delle strutture di produzione, le principali emissioni sonore saranno connesse principalmente al funzionamento dei motori dei mezzi navali impiegati per le attività di demolizione e delle attrezzature di sollevamento (gru) oltre che alle stesse attività di demolizione delle strutture della piattaforma (*Jacket* e *Deck*).

Si precisa comunque che le attività verranno svolte in mare aperto, a circa **60 km** dalla costa marchigiana, lontane quindi da recettori sensibili.

Durante le attività di decommissioning, le principali sorgenti di rumore e vibrazioni saranno riconducibili soprattutto alla presenza di differenti mezzi navali di supporto:

- **N.1 HLV - Nave Gru Saipem 3000 o similare**

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 42 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

- **N.1 Deep Survey vessel con R.O.V.** (*Remotely –Operated –Vehicle*), di supporto alle attività
- **N. 1 Supply vessel**, di supporto alle attività
- **N. 1 Rimorchiatore** per ancore
- **N. 1 Crew Boat** per il trasporto dell'equipaggio
- **N.2 Rimorchiatori** 70/80 ton di tiro (*Bollard Pull*)
- **N.1 Tanker Vessel**, per l'eventuale trasporto di fluidi

Ulteriori emissioni sonore saranno dovute al movimento delle navi che trasportano i materiali demoliti dall'area di progetto al porto prescelto (che, sarà scelto a fronte di appalto ma per le simulazioni oggetto del presente documento possiamo individuare sulla costa romagnola, nei pressi di Ravenna).

3.5.5 Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

Durante la fase di decommissioning delle strutture di produzione non è prevista l'emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

Solo nel caso in cui si rendesse necessario il ricorso al taglio ossiacetilenico potrebbe eventualmente prevedersi la generazione di emissioni di radiazioni non ionizzanti. In questo caso specifico le radiazioni non ionizzanti vanno distinte a seconda della lunghezza d'onda in ultravioletto, luce visibile e raggi infrarossi. Le attività di taglio saranno, in ogni caso, eseguite in conformità alla normativa vigente ed effettuate da personale qualificato dotato degli opportuni dispositivi di protezione individuale. Inoltre, saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante. Ciononostante, nel Capitolo 5 saranno, per completezza analizzati gli eventuali impatti generati da eventuali emissioni di radiazioni non ionizzanti.

3.6 CARATTERISTICHE DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE BONACCIA NW - BONACCIA

Il gas prodotto sulla Piattaforma Bonaccia NW sarà trasportato alla Piattaforma Bonaccia per mezzo di due condotte sottomarine di lunghezza complessiva pari a circa 2,5 km procedendo in direzione Sud-Est lungo un fondale con profondità variabili tra 86,4 a circa 90,3 m.

Sarà, inoltre, presente una ulteriore condotta per il trasporto dell'aria strumenti dalla Piattaforma Bonaccia alla Piattaforma Bonaccia NW.

I tubi in acciaio saranno di qualità rispondente a quanto prescritto dalle Norme ISO 13623 e dal DM 17/04/2008 tenendo in considerazione una sovrappressione di corrosione pari a 3 mm.

La condotta sarà rivestita sulla superficie esterna con polietilene o poliuretano spesso circa 3 mm, per limitare il pericolo della corrosione. Inoltre, sempre per ridurre il rischio della corrosione esterna, la tubazione sarà protetta mediante anodi sacrificali di una lega di alluminio-zinco-indio a bracciale, posti ad intervalli regolari di circa 100 m.

Inoltre, la linea di produzione da 10" sarà rivestita mediante calcestruzzo avente lo spessore di circa 40 mm con lo scopo di appesantirla per conferirle stabilità sul fondo del mare nei confronti dei carichi idrodinamici di corrente e onde. L'appesantimento di cemento è rinforzato con rete metallica intermedia.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 43 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Le risalite sulla Piattaforma Bonaccia NW e sulla piattaforma di ricevimento Bonaccia saranno realizzate impiegando le stesse tubazioni della condotta sottomarina, rivestite con resina poliuretanica spessa 20 mm, molto resistente contro gli urti ed inattaccabile dagli agenti atmosferici e marini.

Le risalite saranno fissate alle gambe delle piattaforme per mezzo di clampe metalliche imbullonate.

La condotta è prevista non interrata in quanto, al fine di minimizzare l'impatto ambientale, si è preferito prevedere l'appesantimento della linea posata sul fondo del mare evitando l'operazione di scavo per l'interro della stessa. In ogni caso, nel corso della vita produttiva, la condotta affonderà naturalmente e verrà ricoperta dai sedimenti del fondo marino.

La linea è realizzata utilizzando giunti di tubo aventi uno spessore di 12,7 mm prodotti secondo le norme ENI 10208-2 di grado L415 QB, rivestiti esternamente con rivestimento anticorrosivo in polietilene estruso.

La condotta destinata al trasporto dell'aria strumenti da 3" è costituita da un tubo in acciaio di diametro esterno pari a 3" con rivestimento anticorrosivo e senza appesantimento di cemento. La linea è realizzata utilizzando giunti di tubo aventi spessore 7.6 mm prodotti secondo le norme EN 10208-2 di grado L415 QB e rivestiti esternamente con rivestimento anticorrosivo in polietilene estruso.

La condotta dell'aria per la strumentazione è fissata a quella del metano mediante apposite fascette poste ad intervalli regolari.

Le connessioni alle piattaforme Bonaccia NW e Bonaccia sono realizzate mediante tronchetti di raccordo (expansion loops) avente alle estremità flange ad anello rotante. Sia le flange di diametro 10" che quello di diametro 3" sono di serie ANSI 1500.#.

La condotta avrà le seguenti caratteristiche riportate in **Tabella 3-9**.

Tabella 3-9: caratteristiche delle condotte sottomarine Bonaccia NW - Bonaccia		
Coordinate Bonaccia NW (centro pozzi)	14°20'08.60" E – 43°35'59.29" N	
Coordinate Bonaccia (centro piattaforma)	14°20'08.60" E – 43°35'30.70" N	
Fondale	Fra 86,4 e 90,3 m	
Lunghezza	2,08 Km	
CONDOTTA DA 10"	Diametro nominale	10"
	Diametro esterno	273,1 mm
	Lunghezza media della singola barra	12.2 m
	Spessore	12.7 mm
	Spessore Cemento di appesantimento	40 mm
	Peso Cemento di appesantimento	119,5 kg/m

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 44 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Tabella 3-9: caratteristiche delle condotte sottomarine Bonaccia NW - Bonaccia		
	Peso Tubo in acqua	98 kg/m
	Pressione di progetto	118 bar
CONDOTTA TRASPORTO ARIA DA 3"	Diametro nominale	3"
	Diametro esterno	88,9 mm
	Lunghezza media della singola barra	12.2 m
	Spessore	7.6 mm
	Peso Tubo in acqua	8,6 kg/m
	Pressione di progetto	118 bar

3.7 ATTIVITÀ DI DISMISSIONE DELLE CONDOTTE BONACCIA NW - BONACCIA

Condizione fondamentale perché una struttura/tubazione possa essere abbandonata in sito è che non si determini alcun potenziale pregiudizio alla navigazione o a qualsiasi altra attività in mare. Resta peraltro inteso che la proprietà della tubazione (o altra installazione) abbandonata in sito ne conserva comunque la responsabilità per un tempo illimitato.

A seguito della cessazione dell'attività produttiva, le alternative prevedibili per la dismissione sono le seguenti:

- **Alternativa a – Condotte: Abbandono “in situ”**: tale alternativa prevede la bonifica e l'abbandono “in situ” delle condotte, previa rimozione spools e chiusura/stabilizzazione delle estremità.
- **Alternativa b – Condotte: Rimozione completa**: tale alternativa prevede pulizia, bonifica, rimozione completa, trasporto e conferimento a terra.

Dal punto di vista macroscopico le operazioni offshore di dismissione delle condotte Bonaccia NW-Bonaccia possono essere suddivise nelle seguenti fasi principali:

- Attività propedeutiche alla dismissione delle condotte (Sopralluoghi ed ispezioni, Pulizia e bonifica delle condotte);
- Abbandono delle condotte (per l'**Alternativa a – Condotte**);
- Rimozione delle condotte (per l'**Alternativa b – Condotte**).

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 45 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Dal punto di vista macroscopico le attività sulla terraferma connesse alle attività di rimozione delle condotte consistono nella gestione dei materiali di risulta e dei rifiuti e nel conferimento degli stessi presso siti idonei ed autorizzati.

Nei paragrafi successivi vengono descritte dapprima le attività propedeutiche alla dismissione delle condotte Bonaccia NW-Bonaccia ed a seguire le macroattività previste per ciascuna delle due alternative individuate.

A titolo esemplificativo ed indicativo, di seguito, prima di proseguire con la trattazione, si riporta la tabella riassuntiva delle "quantità" coinvolte nelle fasi di decommissioning delle condotte (**Tabella 3-12**).

Tabella 3-10: Pesì e volumi coinvolti nelle attività di decommissioning delle condotte Bonaccia NW-Bonaccia	
Diametro nominale (inch)	10.00" (gas)
	3" (aria)
Lunghezza linea [m]	2080
Lunghezza expansion loop [m]	99 (gas)
	107 (aria)
Volume linea gas 10" [m³]	116.05

3.7.1 **Attività propedeutiche alla dismissione delle condotte Bonaccia NW-Bonaccia**

Al fine di permettere le previste attività di decommissioning delle condotte da 10" e 3" Bonaccia NW-Bonaccia, qualsiasi sia l'Alternativa prescelta, si renderanno necessarie le seguenti attività offshore propedeutiche:

- Sopralluoghi ed ispezioni delle condotte
- Pulizia e Bonifica delle condotte

Una volta raggiunti gli obiettivi di pulizia, le tubazioni potranno essere rimosse (**Alternativa a – Condotte**), oppure, in caso di abbandono in sito (**Alternativa b – Condotte**), saranno riempite con acqua di mare (*filling*) e si procederà alla loro chiusura finale (*plugging*).

3.7.1.1 **Sopralluoghi ed ispezioni della sealine**

Prima delle attività di bonifica e al completamento delle attività di abbandono/rimozione delle linee è previsto un *survey* per la verifica dello stato delle condotte (o, successivamente alle attività, del fondo mare a valle della rimozione). Le modalità e le finalità delle ispezioni sono le stesse già riportate in precedenza:

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 46 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

in particolare, l'ispezione *post-removal* interesseranno un corridoio di almeno 100 m lungo il tracciato delle condotte.

La velocità media con la quale sarà condotto il *survey* sarà pari circa ad 1 kn e le attività saranno svolte durante i periodi diurni.

Mezzi e durata delle operazioni previste per sopralluoghi ed ispezioni delle condotte
<p><u>Mezzi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • N.1 Deep Survey vessel con R.O.V. (Remotely –Operated –Vehicle), di supporto alle attività • N. 1 Supply vessel, di supporto alle attività <p><u>Durata:</u> Il transito di andata e ritorno dei mezzi dalle piattaforme al porto di origine avrà una durata complessiva di 4 gg, cui si aggiungono ulteriori 2 gg totali di Mob/Demob.</p> <p>L'operazione di <i>survey</i> avrà una durata complessiva di 2h</p>

3.7.1.2 Pulizia e bonifica delle condotte

L'iter operativo standard, relativo al decommissioning delle condotte, prevede una fase preliminare di pulizia impiantistica, caratterizzato dallo svuotamento e dal lavaggio delle linee di trasporto dei fluidi. Tale fase è comune a tutti i casi di decommissioning di sealine, indipendentemente dalla gestione finale prescelta per le condotte (rimozione, abbandono in sito), ed ha l'obiettivo di conseguire idonee condizioni di sicurezza per l'esecuzione delle fasi successive del decommissioning e di rimuovere dalle pipeline tutte le possibili matrici contaminanti.

Nello specifico, la tipologia e la sequenza delle operazioni di bonifica della condotta sottomarina, saranno effettuate considerando le condizioni delle condotte in oggetto e le caratteristiche dei fluidi trasportati, secondo procedure volte a:

- massimizzare gli standard di sicurezza e di protezione dell'ambiente;
- sfruttare al meglio la configurazione impiantistica attuale;
- ottimizzare i tempi delle operazioni di bonifica;
- gestire i materiali di risulta in conformità alla normativa vigente.

Lo spiazzamento e il recupero del prodotto presente nelle condotta avverrà durante le prime fasi di pulizia delle linee mediante lo svuotamento attraverso il flussaggio diretto delle linee. Tutti i fluidi di lavaggio saranno raccolti in appositi serbatoi evitando qualsiasi sversamento in mare nel rispetto dei dettami normativi vigenti.

3.7.1.3 Pulizia chimica mediante flussaggio con acqua di mare

Il prodotto residuo ed eventuali ulteriori residui idrocarburici rimasti nella condotta sottomarina verranno rimossi mediante il flussaggio con acqua di mare (che potrà essere additivata con idonei detergenti e disperdenti).

Si fa presente che la tipologia di prodotto da utilizzare in questa fase verrà definita durante la progettazione definitiva e comunque prima di eseguire le attività in campo. In considerazione del fatto che i

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 47 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

prodotti specifici sono sottoposti a continue migliorie da un punto di vista ambientale è probabile che tra 20 anni ci siano formulazioni diverse e più idonee ad essere utilizzate nel contesto marino rispetto a quelle attuali (a titolo indicativo nell'Appendice 1 al presente Studio di Fattibilità, viene allegata la Scheda di Sicurezza del Prodotto ECOREMOVER, che è stato utilizzato per attività di questo tipo su condotte onshore).

Per il pompaggio dell'acqua di mare (fluido di spinta) nelle condotte si provvederà ad installare elettropompe sommerse all'interno del riser già presenti. Inoltre, dalla piattaforma di partenza saranno installate due motopompe temporanee per pompare un prodotto usato per la pulizia delle condotte da dismettere.

Per tutta la durata delle attività di flussaggio si prevede la presenza di N. 2 mezzi navali di supporto alle bonifiche. Si tratta di due *tanker*, di cui uno dotato di serbatoi per gli additivi di bonifica e di *skid* di pompaggio, che esegue il flussaggio da Bonaccia NW verso Bonaccia e l'altro dotato di serbatoi per la raccolta dei liquidi di bonifica che riceve i reflui di bonifica. Una volta che i due *tanker* saranno arrivati sul sito sarà eseguita la connessione delle manichette su Bonaccia NW e su Bonaccia. Ad oggi, si prevedono due cicli di bonifica (di durata indicativa pari a circa 8h) ed il volume dei reflui generati si prevede saranno pari a due volte il volume della linea.

La procedura di flussaggio dovrà essere effettuata anche al termine delle operazioni di pulizia meccanica per ottenere un grado di pulizia tale da consentire le successive operazioni di preparazione all'abbandono in sito o di rimozione delle condotte.

L'acqua marina utilizzata per il flussaggio sarà eventualmente additivata con prodotti quali detergenti/disperdenti in funzione degli esiti delle operazioni di pulizia. Il prelievo dell'acqua marina e il pompaggio nelle condotte verrà effettuato mediante l'installazione di elettropompe sommerse all'interno del riser presente sulla Piattaforma Bonaccia NW. Nel caso la pressione non risultasse sufficiente per eseguire le operazioni, in associazione alle elettropompe saranno utilizzate delle motopompe.

Nella previsione di predisporre un sistema di ricircolo volto a minimizzare il consumo di acque, dovrà essere monitorata anche la qualità dell'acqua in ingresso al sistema, al fine di ottimizzare l'efficacia dei lavaggi stessi.

Mezzi e durata delle operazioni previste per la pulizia e la bonifica
<p><u>Mezzi:</u> Per tutta la durata della bonifica, si prevedono N. 2 Tanker Vessel in prossimità delle Piattaforme Bonaccia NW e Bonaccia</p>
<p><u>Durata:</u> Le attività di flussaggio avranno una durata complessiva di 4 gg, cui si aggiungono ulteriori 2 gg totali di Mob/Demob. Le attività di pigging avranno una durata complessiva pari a circa 3 gg (considerati dalla connessione delle manichette alla disconnessione delle stesse)</p>

3.7.2 **Alternativa a – Condotte: Abbandono “in situ”– Attività e mezzi**

L'**Alternativa a – Condotte** prevede la procedura di abbandono in sito delle condotte sottomarine, ovvero che l'intera linea venga lasciata a fondo mare, in modo da non costituire fonte di intralcio e

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 48 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

pericolo per l'esercizio della pesca nella zona, oltre a non costituire fonte di inquinamento da idrocarburi per l'area circostante.

L'operazione di abbandono in sito prevede le seguenti fasi:

- riempimento (*filling*) delle condotte con acqua di mare;
- chiusura delle estremità delle condotte (*plugging*);
- abbandono in sito.

Al fine di garantire il massimo rispetto delle condizioni di sicurezza, affinché possa essere effettuata l'operazione di abbandono in sito, potrebbe essere necessario appesantire le estremità delle condotte con appositi collari in calcestruzzo o sistemi simili di ancoraggio al fondale.

Il Piano di Monitoraggio ambientale contiene anche una specifica fase post smantellamento. Il piano definisce tipologia, frequenza e modalità di esecuzione del monitoraggio ambientale, e prevede anche indagini specifiche sui sedimenti nell'area in corrispondenza della condotta abbandonata, al fine di verificare l'assenza di alterazioni all'ecosistema marino e/o di monitorare il ripristino delle condizioni ambientali pre-smantellamento.

Il Piano di Monitoraggio ambientale contiene anche una specifica fase post smantellamento, Il piano definisce tipologia, frequenza e modalità di esecuzione del monitoraggio ambientale, e prevede anche indagini specifiche sui sedimenti nell'area in corrispondenza della condotta abbandonata, al fine di verificare l'assenza di alterazioni all'ecosistema marino e/o di monitorare il ripristino delle condizioni ambientali pre-smantellamento.

In sintesi, le principali attività contemplate nell'**Alternativa a – Condotte** sono le seguenti:

- **Abbandono in situ delle condotte e rimozione dei soli Expansion Loops** prevede:
 - Rimozione Materassamenti dagli expansion loops;
 - Taglio della sealine: la sealine sarà tagliata mediante una sega a gigliottina in un punto adeguatamente lontano dalla piattaforma. Il tratto di linea compreso fra la piattaforma ed il taglio eseguito sarà rimosso e trasportato a terra per lo smaltimento. Saranno tagliati e recuperati anche i risers;
 - Rimozione mediante disconnessione dal relativo riser e dalla condotta sottomarina, sollevamento, trasporto a terra e scarico al cantiere di smaltimento dell'Expansion Loop da 10" e da 3" su Bonaccia NW;
 - Rimozione mediante disconnessione dal relativo riser e dalla condotta sottomarina, sollevamento, trasporto a terra e scarico al cantiere di smaltimento dell'Expansion Loop da 10" e da 3" su Bonaccia;

I tratti rimanenti della seline saranno allagati e sigillati per mezzo di un tappo clampato.

Le attività in progetto saranno supportate da diverse tipologie di mezzi navali per il trasporto di componenti impiantistiche, l'approvvigionamento di materie prime, lo smaltimento di rifiuti, il trasporto di personale, oltre ad attività di controllo.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 49 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

L'abbandono in posto delle condotte, una volta pulite ed isolate, richiederà l'utilizzo ulteriore di mezzi navali per l'interramento ad una profondità di almeno 1 m dei soli tratti di condotta scoperti e/o caratterizzati da scarsa copertura. L'entità dell'utilizzo di mezzi navali sarà quindi strettamente legata all'estensione dei tratti di condotta che presentano una copertura inferiore ad 1 m e che sarà necessario interrare ulteriormente.

Mezzi e durata delle operazioni previste per l'Alternativa a – Condotte
<p><u>Mezzi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • N.1 DSV (Diving Support Vessel), con proprio equipaggiamento per la rimozione degli expansion loops. • N.1 Pontone di Trasporto classe 300'x90' • N.1 Rimorchiatore 60/70 ton di tiro (Bollard Pull) <p><u>Durata:</u> Le attività avranno una durata pari a circa 8 gg. Il transito di andata e ritorno dei mezzi dal porto di origine alle piattaforme avrà una durata complessiva di 6 gg (Mob/Demob).</p>

3.7.3 **Alternativa b – Condotte: Rimozione completa – Attività e mezzi**

L'**Alternativa b – Condotte** prevede la rimozione delle condotte sottomarine da realizzarsi a seguito delle operazioni di pulizia e messa in sicurezza delle stesse.

In sintesi, le principali attività contemplate nell' **Alternativa b – Condotte** sono le seguenti:

- **Rimozione completa delle condotte sottomarine** che prevede:
 - Rimozione dal fondo con operazioni simili ma inverse a quella di posa, rimozione giunto saldato e taglio in giunti di tubo a bordo del mezzo navale di rimozione, trasporto a terra e scarico al cantiere di smaltimento della Condotta Sottomarina 10"+3" (approx 2km),
 - Rimozione del materassamento dell'expansion loop su Bonaccia NW e su Bonaccia,
 - Scavo e rimozione mediante disconnessione dal relativo riser e dalla condotta sottomarina,
 - Collegamento braga di sollevamento,
 - Sollevamento e posa sul pontone di trasporto dell Expansion Loop da 10" e da 3 "su Bonaccia NW e su Bonaccia,
 - Trasporto a terra e scarico al cantiere di smaltimento dell'Expansion Loop da 10" e 3" su Bonaccia NW e su Bonaccia,
 - Montaggio della testa di recupero condotta da 10" e 3" completa di grappa di recupero e messaggera su Bonaccia NW,
 - Montaggio della testa per collegamento cavo di ritenuta linea su Bonaccia

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 50 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

- Installazione del Dead Man Anchor più cavo di ritegno per il recupero della linea su Bonaccia,
- Recupero linea con verricello di abbandono – recupero,
- Trasferimento carico al tensionatore e taglio testa di recupero,
- Recupero-rimozione della condotta sottomarina (3 giunti da 12.2 m /ora),
- Trasporto a terra e scarico sulla banchina della condotta dismessa.

La rimozione delle condotte marine comporterà attività sia off-shore, sia on-shore. In linea generale, per il tratto di condotta a mare, le operazioni di rimozione potrebbero essere effettuate a seguito di recupero della condotta con metodo inverso al varo (*reverse lay*), tirando la linea con cavi a bordo di un barge dotato di linea di varo: la condotta da recuperare viene tagliata in parti a bordo del mezzo utilizzato, gli spezzoni vengono stoccati e portati a terra per opportuno smaltimento.

In primo luogo sarà necessario tagliare la condotta sotto la curva del riser precedentemente rimosso dalle piattaforme a cui la condotta è collegata, mediante l'ausilio di una sega a ghigliottina. L'intera condotta sarà quindi recuperata su un vessel di supporto mediante un verricello. Una volta sul vessel, il primo giunto della linea verrà assicurato ad una opportuna catena predisposta a bordo e si attiveranno dei tensionatori per assicurare il tubo nel momento del taglio.

Il segmento di linea tagliato sarà caricato su una bettolina di supporto che provvederà al trasporto a terra dei tratti di tubi per opportuno smaltimento. La parte di pipeline sospesa tra i tensionatori e il fondo marino assumerà una classica configurazione ad "S": la linea deformata dovrà continuamente essere monitorata per evitare eccessive tensioni e/o rotture improvvise.

Nel caso in cui le condizioni del mare non consentano l'esecuzione dei lavori, le operazioni di recupero saranno fermate e la linea sarà temporaneamente riadagiata sul fondo del mare.

In **Figura 3-8** è riportata la sequenza operativa prevista per la rimozione mediante "reverse lay".

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 51 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

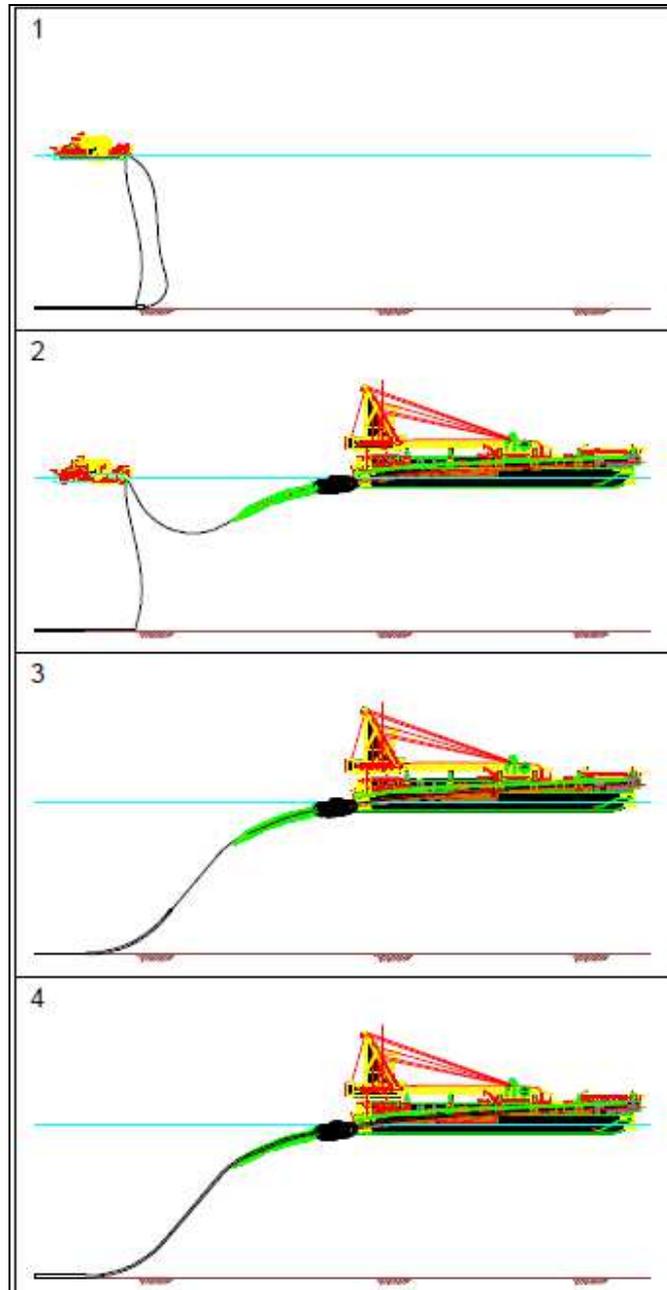


Figura 3-8: sequenza operativa del metodo di rimozione delle condotte “Reverse lay”

Nel caso di condotte interrato per quasi tutta la loro lunghezza, una volta individuate nel tratto a mare, le condotte dovranno essere “sorbonate” per consentire la rimozione dello strato di sedimenti superficiali che le ricopre mediante un’apposita pompa di aspirazione.

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 52 di 70</p>
--	----------------------------	--	-------------------------------------

Portate a terra le sezioni di condotte rimosse queste dovranno essere smantellate; le attività principali da eseguire sono elencate di seguito:

- Frantumazione della copertura in cemento dei tubi
- Rimozione del rivestimento di polietilene
- Taglio delle sezioni di tubo ferroso in pezzature adeguate per il trasporto
- I materiali andranno suddivisi per tipologia di rifiuto (metalli e leghe, discarica per inerti e altro materiale non pericoloso)

Tutti i materiali di risulta, generati durante le operazioni di recupero e rimozione delle condotte saranno opportunamente smaltiti presso impianti autorizzati.

Le attività in progetto saranno supportate da diverse tipologie di mezzi navali di supporto per il trasporto di componenti impiantistiche, per le attività di sorbonatura e caratterizzazione del sedimento, per le attività di taglio, recupero e trasporto a terra delle sealine.

In merito alla gestione dei terreni scavati si ritiene che lo smaltimento a priori risulterebbe in contrasto con le finalità previste dall'art. 178 del D. Lgs. 152/06, ovvero non rispetterebbe i criteri di efficacia, efficienza, economicità e trasparenza. Ciò se non altro per l'avvio a smaltimento di quella quota parte di suoli per i quali potrebbe apparire dimostrata l'assenza di ogni potenziale contaminazione (ovvero il rispetto delle CSC¹).

Si ritiene che la gestione dei suoli scavati, nel rispetto di un opportuno protocollo di caratterizzazione, debba poter prevedere e garantire la possibilità di un riutilizzo in sito per i materiali che dimostrano il rispetto dei richiesti criteri. Viceversa qualora le caratteristiche ambientali/operative non ne consentano un riutilizzo in loco, i suoli scavati saranno classificati quali rifiuti ed avviati a recupero o smaltimento secondo la normativa di riferimento. Si conclude perciò che i suoli prodotti dalle attività di scavo saranno caratterizzati per valutarne il possibile riutilizzo in sito e gestiti in funzione delle loro caratteristiche analitiche in modo coerente al D. Lgs. 152/2006. In ogni caso al momento dell'esecuzione delle attività si procederà all'effettuazione di una verifica puntuale della normativa applicabile.

¹ Concentrazione Soglia di Contaminazione, cfr. Art. 240 D. Lgs. 152/2006.

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 53 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

Mezzi e durata delle operazioni previste per l'Alternativa a –Condotte

Mezzi: Le classi di mezzi navali di rimozione e gli equipaggiamenti previsti saranno i seguenti:

- **N.1 Nave posatubi Seminole o similare**, con propri mezzi ed equipaggiamenti (tensionatori 2x100tons), stazione di rimozione giunto saldato e stazione di taglio linea a caldo
- **N.1 DSV (Diving Support Vessel)**, con proprio equipaggiamento per la rimozione degli expansion loops

I mezzi navali di trasporto per saranno i seguenti:

- **N.2 Pontoni di trasporto** classe 300'x90'
- **N.2 Rimorchiatori** 70/80 ton di tiro (*Bollard Pull*)

Equipaggiamenti: gli equipaggiamenti previsti saranno i seguenti:

N.4 Ultra High Pressure Water Blasting Machine più back-up per rimozione giunto saldato

Durata: Il transito di andata e ritorno di ciascuno dei mezzi dal porto di origine alle piattaforme avrà una durata complessiva di **6 gg** (Mob/Demob). Per il solo Pontone le fasi di Mob/Demob avranno una durata di circa **10 gg**. Il trasporto al sito di rimozione e dal questo verso il cantiere di demolizione avranno una durata stimata pari a **4 gg** complessivi considerando di coprire un massimo raggio di navigazione di circa 240 Miglia Nautiche (velocità di transito del convoglio di 5kn). Le attività avranno una durata pari a circa **27 gg**

3.8 MATERIE PRIME UTILIZZATE PER IL DECOMMISSIONING DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE

3.8.1 Fasi preliminari comuni alle due alternative

Durante le preliminari attività sono previste operazioni di svuotamento e pulizia delle linee mediante l'utilizzo di alcune sostanze chimiche, additivate all'acqua di mare, per poter eliminare tutti i residui idrocarburici presenti nelle condotte in oggetto.

Nello specifico, verranno utilizzate le seguenti materie prime principali:

- Acqua marina utilizzata durante le operazioni di piggaggio e flussaggio;
- Eventuali detergenti/disperdenti durante il flussaggio;
- Carburante utilizzato per il funzionamento dei mezzi navali di appoggio e il funzionamento delle eventuali motopompe per il pompaggio dell'acqua marina nelle linee.

3.8.2 Alternativa a – Condotte: Abbandono “in situ”

Il riempimento delle linee sarà effettuato mediante l'utilizzo di semplice acqua di mare, al fine di garantirne la stabilità sul fondale marino ed evitare qualsiasi tipo di interferenza con il traffico marittimo e con le eventuali attività di pesca presenti nell'area.

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 54 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

3.8.3 *Alternativa b – Condotte: Rimozione completa*

Le materie prime utilizzate in questa fase consisteranno principalmente nel carburante consumato dalle imbarcazioni e dai mezzi meccanici in mare e a terra utilizzati nelle operazioni di taglio, recupero e trasporto delle condotte fino ai centri di smaltimento autorizzati.

3.9 PRODUZIONE DI REFLUI, RIFIUTI DURANTE LA FASE DI DECOMMISSIONING DELLE CONDOTTE SOTTOMARINE

3.9.1 *Fasi preliminari comuni alle due alternative*

Le attività in progetto saranno effettuate con l'ausilio di mezzi navali di supporto che genereranno scarichi di "liquami civili" (acque nere) rappresentati dagli scarichi dei lavandini, WC e docce, cambusa, ecc.. Tali acque saranno scaricate in mare, previo trattamento, mediante impianto di triturazione e disinfezione omologato, in conformità con quanto stabilito dalle Leggi 662/80 e s.m.i. e L. 438/82 e s.m.i., che recepiscono le disposizioni contenute nell'Annex IV della Convenzione Marpol. Inoltre, sia per la fase di pulizia preliminare delle condotte, sia per le successive alternative progettuali oggetto del presente Studio, saranno generate le tipologie di rifiuti e reflui riportate nei seguenti paragrafi, che saranno adeguatamente smaltite in idoneo recapito finale.

Durante le operazioni di pulizia delle condotte da 10" tutti i fluidi prodotti durante le operazioni di:

1. pulizia meccanica (mediante l'utilizzo di pig) e spiazzamento del prodotto
2. flussaggio con acqua di mare,

verranno inviati in luoghi idonei per l'opportuna gestione. Si ricorda che l'eventuale ausilio di additivi sarà valutato in una fase successiva, in base agli esiti della procedura di pulizia.

Indicativamente, in relazione alla tipologia di attività da effettuare, è possibile stimare, in via preliminare, i quantitativi di prodotto spiazzato, reflui e rifiuti prodotti durante le attività di bonifica. Le quantità reali di reflui da trattare e rifiuti da smaltire dipenderanno sia dalle condizioni iniziali delle condotte, sia dalla necessità di raggiungere gli obiettivi di pulizia prefissati.

Nella seguente **Tabella 3-11** Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. viene riportata la stima preliminare dei quantitativi e delle tipologie dei fluidi prodotti dalle attività di bonifica delle condotte. Nel complesso la quantità totale di fluidi da trasportare a terra sarà pari a 1981,27 ton.

3.9.2 *Alternativa a – Condotte: Abbandono "in situ"*

Questa alternativa progettuale prevede che le condotte, una volta pulite e riempite con acqua di mare per stabilizzarle al fondale, rimangano in posto. Pertanto, il materiale rimosso è limitato ai soli *expansion loop*. Le classi di materiali prevedibili saranno i seguenti (cfr. **Tabella 3-11**).

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 55 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Tabella 3-11: stima preliminare dei rifiuti solidi prodotti durante la bonifica delle condotte in progetto
Materiali
Metalli (acciaio e anodi sacrificali)
Cemento
Polietilene di rivestimento (High Density Three Layer Polyethylene)

Di seguito la stima delle quantità da trasportare e conferire (**Tabella 3-12**).

Tabella 3-12: stima preliminare quantità materiali di risulta spool (expansion Loop)	
Da Bonaccia (10'' + 3'')	
Materiali	Quantitativi (kg)
Acciaio	4820
Cemento	4903
Polietilene di rivestimento	179
Anodi	168
Da Bonaccia	
Materiali	Quantitativi
Acciaio	5431
Cemento	5425
Polietilene di rivestimento	203
Anodi	168

Nella tabella successiva sono riportate le stime relative al peso totale dei rifiuti da trasportare sulla terraferma nel caso dell'**Alternativa a - Condotte** (**Tabella 3-13**).

Tabella 3-13: stima preliminare quantità materiali di risulta spool (expansion Loop)	
Materiali	Quantitativi (t)
Metalli (Acciaio + anodi)	10,6
Cemento	10,3
Polietilene di rivestimento	0,4
Totale	21,3 tonnellate

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 56 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Ai rifiuti riportati nelle tabelle precedenti si aggiungono i materiali liquidi che dovranno essere trasportati a conferimento: il quantitativo totale stimato è pari a **232,09 tonnellate**.

Numero di viaggi previsti per il trasporto a destino dei reflui e dei rifiuti previsti per l'Alternativa a - Condotte
<u>N° Viaggi per il trasporto i materiali solidi: 1</u>
<u>N° Viaggi per il trasporto i materiali liquidi: 16 *</u>

Nota: * Nel progetto abbiamo considerato una stima di circa 15 ton/viaggio su un volume totale di reflui prodotti pari al doppio del volume geometrico della condotta stessa.

3.9.3 **Alternativa b – Condotte: Rimozione completa**

Durante l'attività di rimozione completa delle condotte, tutti i giunti e le sezioni di linee recuperate sull'apposita bettolina di supporto alle attività di recupero, dovranno essere opportunamente trasportate a terra per consentire lo smaltimento o il recupero differenziato dei diversi materiali. Analogamente all'**Alternativa a – Condotte**, le classi di materiali prevedibili saranno i seguenti (cfr. **Tabella 3-14**).

Tabella 3-14: stima preliminare dei rifiuti prodotti durante la bonifica delle condotte
Materiali
Metalli (acciaio e anodi sacrifali)
Cemento
Polietilene di rivestimento (High Density Three Layer Polyethylene)

Alla luce dei dati disponibili, oltre ai quantitativi stimati per l'**Alternativa a – Condotte**, nel caso dell'**Alternativa b – Condotte** si stimano le seguenti quantità di materiale rimosso da trasportare su terraferma (conservativamente si è considerato il peso degli anodi sacrifali all'installazione; al momento del decommissioning questi, essendo ormai consumati, avranno un peso inferiore, l'impatto sulla quantità complessiva di materiali è trascurabile) (cfr. **Tabella 3-15**).

Tabella 3-15: stima preliminare dei rifiuti solidi prodotti durante la rimozione completa delle condotte	
Materiali	Quantitativi (ton)
Metalli (Acciaio+anodi)	214,2
Cemento	217
Polietilene di rivestimento	7,9
Totale	439,04 t

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	Data Marzo 2015	Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW	Capitolo 3 Pag. 57 di 70
---	--------------------	---	-----------------------------

Numero di viaggi previsti per il trasporto a destino dei reflui e dei rifiuti previsti per l'Alternativa b - Condotte
<u>N° Viaggi per il trasporto i materiali solidi: 16</u>
<u>N° Viaggi per il trasporto i materiali liquidi: 16 *</u>

Nota: * Nel progetto abbiamo considerato una stima di circa 15 ton/viaggio su un volume totale di reflui prodotti pari al doppio del volume geometrico della condotta stessa.

3.10 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le operazioni previste nelle alternative progettuali descritte (**Alternativa a – Piattaforma, Alternativa b – Piattaforma, Alternativa a – Condotte, Alternativa b – Condotte**) comporteranno emissioni in atmosfera dovute principalmente ai gas inquinanti emessi dagli scarichi dei mezzi navali di supporto che saranno impiegati durante le diverse fasi delle attività.

Ulteriori emissioni in atmosfera saranno generate dall'utilizzo delle motopompe installate sui *Deck* delle piattaforme al fine di immettere nelle condotte acqua di mare a sufficiente pressione durante le operazioni di "piggaggio" e flussaggio delle condotte.

Pertanto, l'emissione di inquinanti in atmosfera avrà un'intensità maggiore nel caso dell'alternativa progettuale legata alle attività di rimozione completa delle condotte (**Alternativa b - Condotte**), poiché, indipendentemente dalla metodologia di rimozione scelta, le attività saranno effettuate da un vessel di supporto e da una bettolina (nel caso del metodo "reverse lay") che, per tutta la durata delle attività emetteranno gas inquinanti, procedendo lungo l'intero tracciato delle condotte per effettuare la rimozione e il trasporto a terra dei segmenti recuperati.

3.11 GENERAZIONE DI RUMORE

Le attività di pulizia preliminare e bonifica prevedono il passaggio di acqua marina e flussanti all'interno delle condotte per poter rimuovere tutti i residui presenti al suo interno. Tale operazione genererà emissioni sonore e vibrazioni, dovute al passaggio di fluidi e pig all'interno delle condotte, di intensità paragonabili alle normali condizioni di esercizio delle condotte. Pertanto non comporteranno disturbo alla fauna marina, abituata ad un livello di rumore solitamente più elevato e generato dal traffico marittimo locale.

Durante le attività di decommissioning, le principali sorgenti di rumore e vibrazioni saranno riconducibili soprattutto alla presenza di differenti mezzi navali di supporto:

- **N.1 Nave posatubi Seminole o similare,**
- **N.1 DSV (Diving Support Vessel).**

I mezzi navali di trasporto per saranno i seguenti:

- **N.2 Pontoni di trasporto** classe 300'x90'
- **N.2 Rimorchiatori** 70/80 ton di tiro (*Bollard Pull*)

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 58 di 70</p>
---	-------------------------------	--	--

Le attività di progetto prevedono inoltre per le fasi di pigging l'azionamento di elettropompe o motopompe da installare sulle piattaforme che producono rumore e vibrazioni in mare e quindi un localizzato e temporaneo disturbo alla fauna marina.

Inoltre relativamente alle emissioni acustiche generate dalle attività a terra, il rumore prodotto dalle stesse può essere assimilato a quello tipico di un cantiere edile di piccole dimensioni.

3.12 SINTESI DEI TRE SCENARI DI PROGETTI RISULTANTI DALLA COMBINAZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO PER IL DECOMMISSIONING DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW E DELLE CONDOTTE BONACCIA NW-BONACCIA

Per quanto detto in precedenza, le alternative prese in considerazione nel presente studio per la dismissione della Piattaforma Bonaccia NW sono le seguenti:

- **Alternativa a – Piattaforma: Rimozione del Deck, abbandono del Jacket (filosofia toppling)**
- **Alternativa b – Piattaforma: Rimozione totale della piattaforma (Deck e Jacket)**

mentre le alternative prese in considerazione per la dismissione delle condotte sottomarine di collegamento tra la Piattaforma Bonaccia NW e la Piattaforma Bonaccia sono le seguenti:

- **Alternativa a – Condotte: Abbandono “in situ”**
- **Alternativa b – Condotte: Rimozione completa.**

Dalla combinazione delle alternative descritte è possibile delineare i seguenti tre Scenari possibili:

- **Scenario I: Rimozione del Deck, abbandono del Jacket (filosofia toppling) e abbandono “in situ” delle condotte**

Lo scenario prevede la rimozione e conferimento a terra del *Deck*, e l'abbandono del *Jacket* a fondo mare con filosofia “toppling” (taglio, sollevamento e posa a fondo mare di una sezione parziale di *Jacket*, in maniera da ottenere un battente di acqua sgombrato da strutture). Le attività comprendono la pulizia e la bonifica delle apparecchiature e del piping installati sul *Deck* e il conferimento dei relativi liquidi esausti. Per quanto riguarda le condotte lo scenario prevede la bonifica e l'abbandono in situ, previa rimozione spools e chiusura/stabilizzazione delle estremità.

- **Scenario II: Rimozione totale della piattaforma (Deck e Jacket) e rimozione completa delle condotte**

Lo scenario prevede la rimozione, il trasporto ed il conferimento a terra dell'intera installazione (*Deck* e *Jacket*). Le attività comprendono la pulizia e la bonifica delle apparecchiature e del piping installati sul *Deck* e il conferimento dei relativi liquidi esausti.

Per quanto riguarda le condotte lo scenario prevede pulizia, bonifica, rimozione completa, trasporto e conferimento a terra.

- **Scenario III: Rimozione totale della piattaforma (Deck e Jacket) e “abbandono in situ” delle condotte**

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 59 di 70</p>
---	----------------------------	---	-------------------------------------

Lo scenario prevede la rimozione, il trasporto ed il conferimento a terra dell'intera installazione (*Deck* e *Jacket*). Le attività comprendono la pulizia e la bonifica delle apparecchiature e del piping installati sul *Deck* e il conferimento dei relativi liquidi esausti. Per quanto riguarda le condotte lo scenario prevede la bonifica e l'abbandono in situ, previa rimozione spools e chiusura/stabilizzazione delle estremità.

Di seguito, i riportano le schedule di ciascuno dei tre scenari individuati, con il dettaglio delle tempistiche, delle fasi previste e dei mezzi coinvolti (**Figura 3-9 ÷ Figura 3-12**).

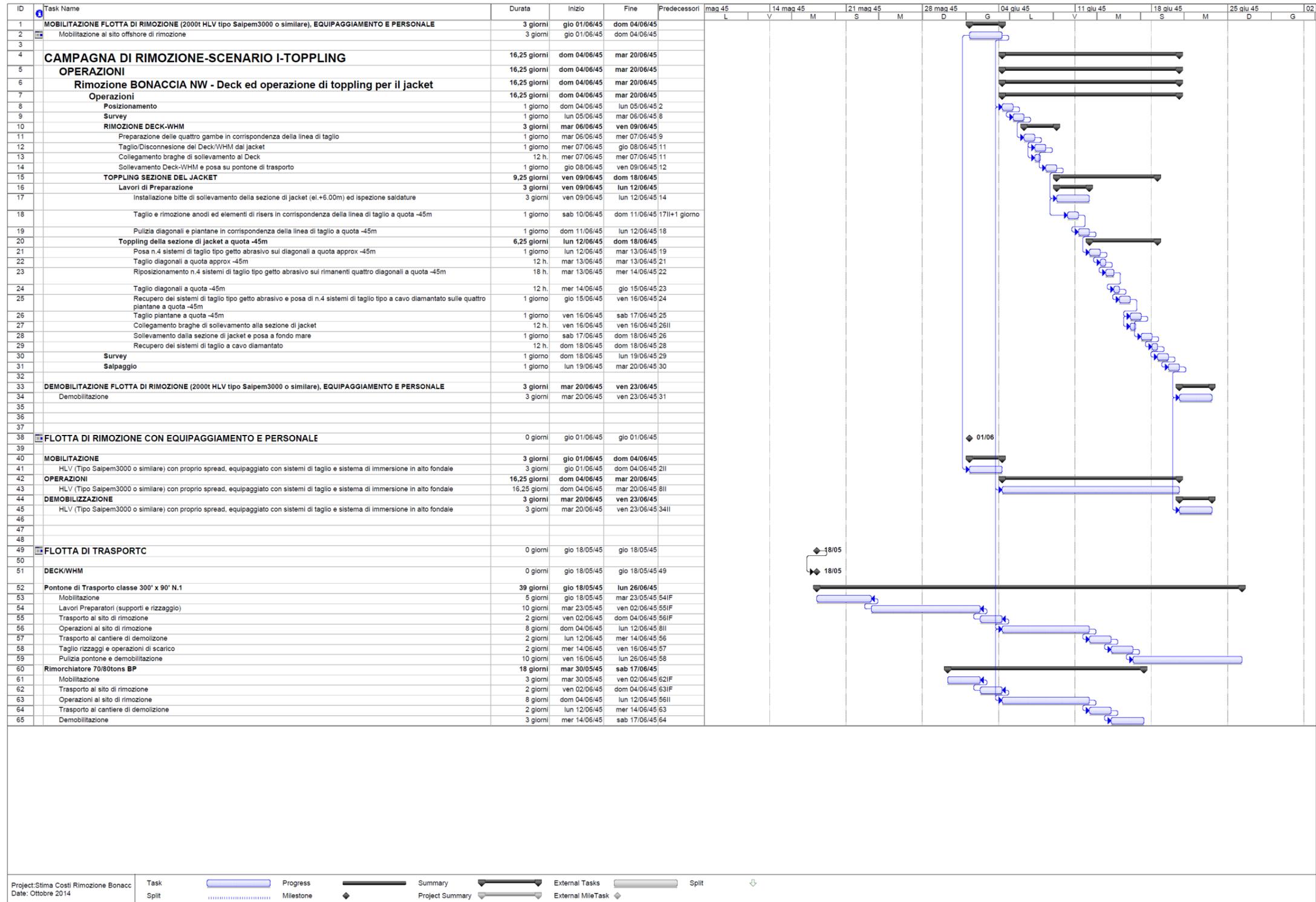


Figura 3-9: Scheda di rimozione della Piattaforma – SCENARIO I

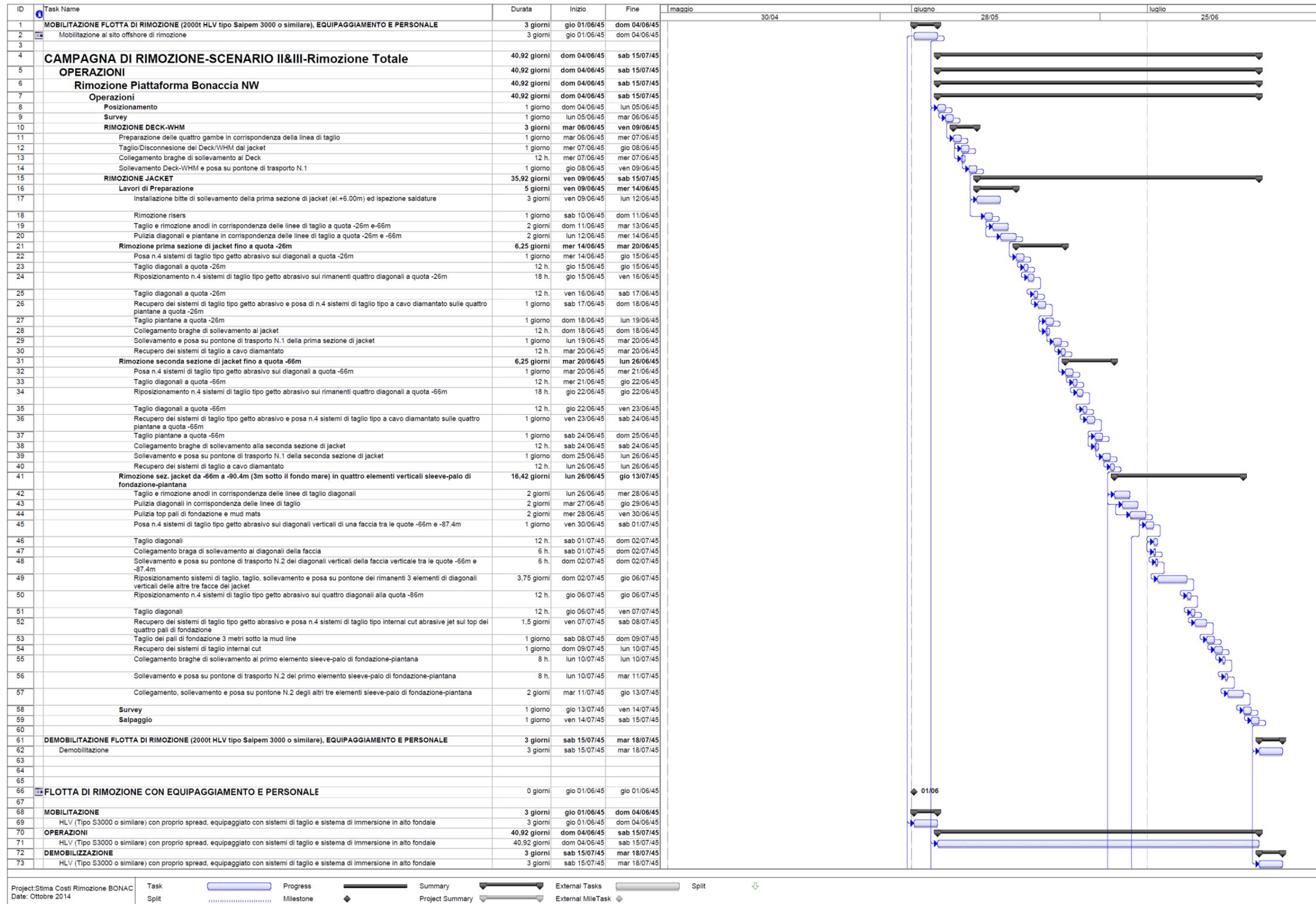




Figura 3-10: Scheda di rimozione della Piattaforma – SCENARIO II e III

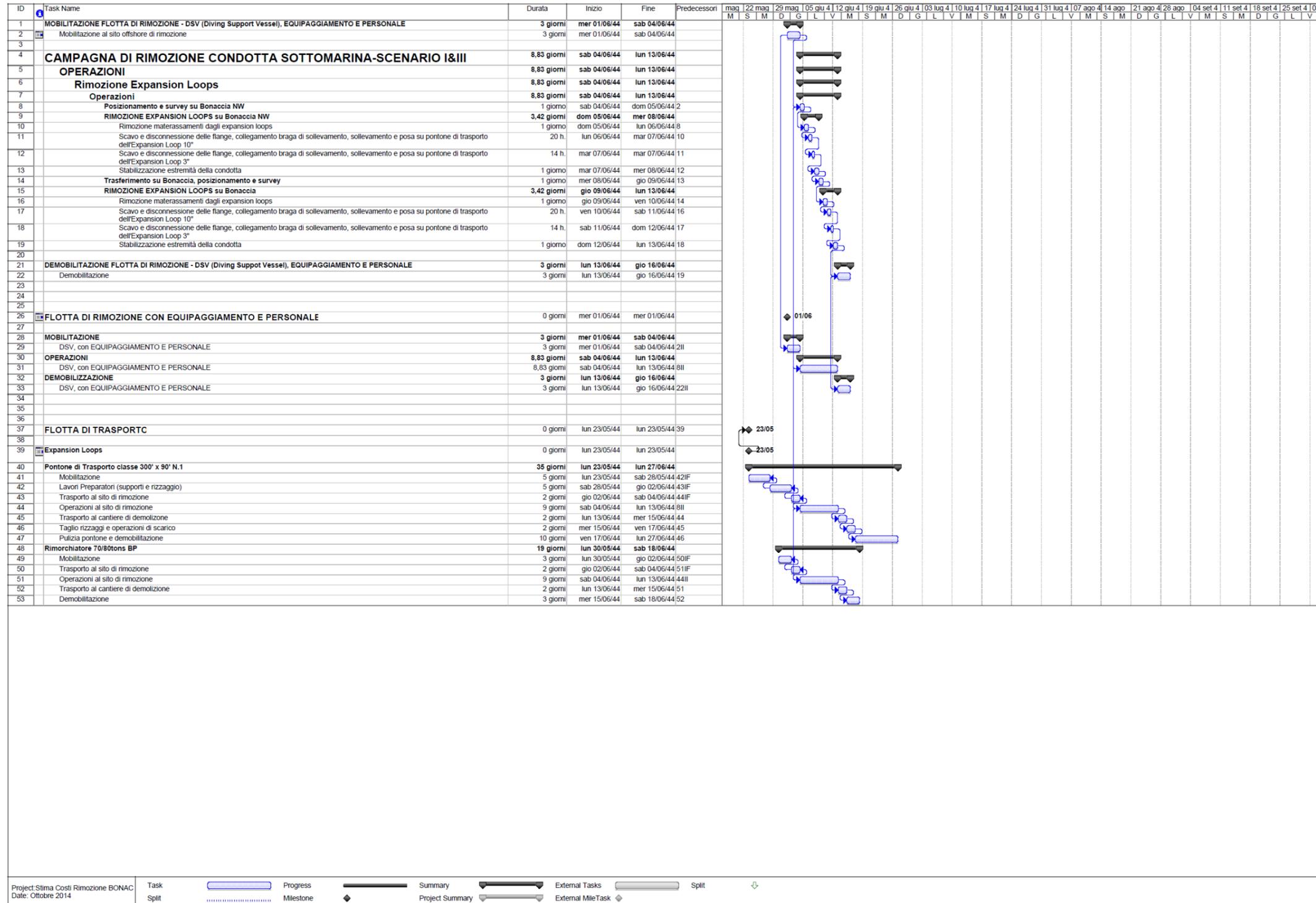


Figura 3-11: Scheda di rimozione delle condotte – SCENARIO I e III

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 65 di 70</p>
---	-------------------------------	--	--

Si fa presente che, come specificato nei paragrafi precedenti, in tutte le fasi di progetto oltre ai mezzi riportati nelle schedule di ciascuno scenario, saranno presenti anche i seguenti mezzi di supporto e trasporto:

- **N.1 Deep Survey vessel**, di supporto alle attività
- **N. 1 Supply vessel**, di supporto alle attività
- **N. 1 Rimorchiatore** per ancore
- **N. 1 Crew Boat** per il trasporto dell'equipaggio
- **N.1 Tanker Vessel**, per l'eventuale trasporto di fluidi e, nel caso della rimozione completa della condotta, un **DLV Seminole** solitamente utilizzato per la posa di condotte sottomarine.

3.13 RISCHI E POTENZIALI INCIDENTI CHE POTREBBERO AVVENIRE DURANTE LE ATTIVITÀ PREVISTE PER IL DECOMMISSIONING DELLA PIATTAFORMA BONACCIA NW E DELLE CONDOTTE

Obiettivo generale della sicurezza è la prevenzione degli incidenti (minimizzando la frequenza di accadimento) e la mitigazione degli effetti (controllando e riducendo le conseguenze).

Tale obiettivo si raggiunge mediante l'applicazione di misure di prevenzione e di protezione, congiuntamente ad adeguati sistemi di rilevazione che integrano e completano il sistema generale di sicurezza di una installazione.

Nonostante tutte le precauzioni impiantistiche e gestionali mirate a scongiurare il verificarsi di eventi calamitosi durante l'attività, non è possibile escludere totalmente le situazioni di emergenza.

Per ridurre al minimo il livello di rischio durante le attività operative, eni s.p.a. si è dotata di procedure volte a garantire la salvaguardia e la salute dei lavoratori, la protezione dell'ambiente, dei beni della popolazione e delle proprietà aziendali.

3.13.1 Sversamenti accidentali

Rottura delle condotte

Le condotte sottomarine oggetto di dismissione sono progettate per una vita produttiva di 20 anni e durante le fasi operative saranno sottoposte ad ispezioni per verificarne l'integrità o lo stato di conservazione. Le pressioni di esercizio saranno generalmente inferiori a quelle di progetto. In questo senso la possibilità di rottura delle condotte, tranne che per eventi accidentali, può essere considerato un evento estremamente raro. In ogni caso, durante le attività di decommissioning, le condotte saranno bonificate da eventuali minime quantità di idrocarburi residui e non sono pertanto plausibili sversamenti che possano determinare impatti sull'ambiente circostante.

Rottura serbatoi

Saranno installati sui mezzi di supporto e sulla piattaforma appositi serbatoi di stoccaggio delle sostanze che verranno utilizzate durante le attività di pulizia delle tubazioni presenti sulla Piattaforma Bonaccia NW e delle condotte (solventi, detergenti e disperdenti).

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 66 di 70</p>
---	-------------------------------	--	--

Al fine di evitare versamenti accidentali dovuti ad eventuali perdite di tali serbatoi, si provvederà al posizionamento degli stessi in area sicura ed alla presenza di bacini di contenimento opportunamente dimensionati e/o vasche di raccolta che possano convogliare eventuali perdite o tracimazioni in appositi serbatoi di raccolta dei drenaggi.

3.13.2 Incendi ed esplosioni

Per evitare questo tipo di incidente, è stata prevista per l'intera procedura di decommissioning l'applicazione dei Principi di Sicurezza Intrinseca che indicano ad esempio di:

- separare aree pericolose da aree non pericolose tramite distanze adeguate e/o pareti tagliafuoco;
- minimizzare la possibilità di accumuli di gas infiammabili o nocivi garantendo un'opportuna ventilazione;
- limitare le zone che potrebbero essere coinvolte in caso d'incendio tramite pareti tagliafuoco, sistemi di rilevazione e spegnimento;
- minimizzare il rischio che eventuali rilasci di gas possano raggiungere possibili fonti d'innesco, disponendo le apparecchiature in modo da sfruttare la direzione prevalente dei venti;
- utilizzare materiali sicuri;
- ridurre le sorgenti di innesco limitando ad es. il numero di macchine a combustione interna a quelle strettamente necessarie, portandole fuori dalle aree pericolose e convogliando i fumi di combustione in zone dove essi non possono costituire fonte di innesco;
- evitare il contatto tra eventuali gas rilasciati e apparecchiature elettriche/elettroniche collocando queste ultime in locali messi sotto pressione;
- evitare contatti accidentali tra gas ed apparecchiature elettriche/elettroniche anche a basso voltaggio vietando di utilizzare piccoli apparati elettronici e apparecchi fotografici al di fuori delle aree ritenute sicure.

Inoltre, durante le fasi di piggaggio delle condotte, in prossimità delle trappole installate sulle piattaforme, saranno posizionati degli estintori carrellati a schiuma come sistemi antincendio nel caso in cui si verifichi presenza di idrocarburi e/o di sostanze infiammabile/combustibili.

Ad ogni modo l'autorizzazione alle attività sarà conferita dall'utente di controllo UNMIG, le attività verranno gestite dal DSSC (Documento di Salute e Sicurezza Coordinato) in accordo a quanto previsto dalla normativa mineraria, D. Lgs. 624/96.

3.13.3 Collisioni di navi con la piattaforma

La collisione di una nave di supporto alle operazioni con le Piattaforme Bonaccia NW e Bonaccia, evento estremamente raro, può accadere in situazioni generalmente riconducibili a cattive condizioni meteo – marine o a non governo di un'imbarcazione per danni ai sistemi di manovra o per avaria ai motori.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 67 di 70</p>
---	-------------------------------	--	--

Si ricorda comunque che, durante le attività di decommissioning, intorno alle Piattaforme e nelle aree marine sovrastanti i fondali eventualmente interessate dalle condotte sottomarine verrà stabilita una zona di interdizione nella quale sarà proibito l'accesso a navi ed aerei non autorizzati. Il limite della zona di interdizione, è esteso ad un'area la cui estensione è definita dal raggio di 500 metri dalle installazioni, sarà fissato con un'ordinanza dalla Capitaneria di Porto competente.

L'ordinanza preciserà anche i divieti e le limitazioni imposte alla navigazione, all'ancoraggio e alla pesca. Ulteriori misure consistono in sistemi per la segnalazione di ostacoli alla navigazione, comprendenti luci d'ingombro, nautofoni e racon, con portata minima di 2 miglia nautiche.

3.14 SISTEMI PER GLI INTERVENTI DI EMERGENZA

Per emergenza si intende qualsiasi evento imprevisto e/o accidentale, che alteri il normale andamento lavorativo, che rappresenti un pericolo per le persone, per l'ambiente o per i beni aziendali e a cui si debba far fronte con risorse, mezzi ed attrezzature dell'installazione e, se necessario, con il supporto di terzi.

Pur adottando precauzioni impiantistiche e gestionali mirate ad assicurare lo svolgimento delle attività sicuro e scevro di rischi non è possibile escludere a priori l'evenienza di situazioni di emergenza.

Eventuali emergenze devono essere correttamente gestite in maniera da evitare una serie di conseguenze per le persone, per gli impianti e per l'ambiente. Le passate esperienze hanno dimostrato che per la pronta soluzione dell'emergenza i seguenti fattori sono spesso determinanti:

- disponibilità di piani organizzativi;
- rapidità dell'intervento;
- specializzazione del personale coinvolto;
- reperibilità delle informazioni su disponibilità di materiali e persone;
- disponibilità di guide e raccomandazioni sulle azioni da intraprendere;
- comunicazioni rapide tra le persone coinvolte;
- esercitazioni di emergenza periodiche.

Per far fronte a queste necessità e con l'obiettivo di assicurare la corretta informazione su situazioni critiche e la conseguente attivazione di persone e mezzi necessari per organizzare, efficacemente e il più velocemente possibile, l'intervento appropriato, eni s.p.a. Distretto Centro-Settentrionale ha redatto i seguenti documenti applicabili al progetto oggetto del presente studio:

- Piano di Emergenza Generale HSE;
- Piano di Emergenza Ambientale off-shore.

L'attivazione del Piano di emergenza per eni s.p.a. Distretto Centro-Settentrionale comporta il coinvolgimento di risorse interne ed esterna all'azienda che concorrono, con diversi ruoli alla risoluzione dell'emergenza. In considerazione delle diverse tipologie di attività e dei potenziali scenari (terra e mare) esaminati nel piano di emergenza, sono stati definiti i ruoli, i canali informativi e le varie figure aziendali coinvolte nella risoluzione dell'emergenza.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 68 di 70</p>
---	-------------------------------	--	--

3.14.1 Piano di Emergenza

Il Piano di Emergenza adottato da eni s.p.a. si propone:

- la tutela dell'incolumità pubblica, della salute e della sicurezza dei lavoratori e delle comunità locali;
- la salvaguardia e la protezione dell'ambiente;
- i principi e i valori della sostenibilità ambientale;
- il miglioramento continuo della qualità nei processi, servizi e prodotti delle proprie attività e operazioni;
- di assicurare la corretta e rapida informazione su situazioni critiche;
- di attivare risorse e mezzi al fine di organizzare efficacemente, in tempi brevi, l'intervento.

Tale Piano è articolato su quattro livelli differenziati in base alla criticità delle situazioni, che a seconda dei casi prevedono un diverso coinvolgimento della Company (eni s.p.a.). L'attivazione del Piano di Emergenza scatta immediatamente dopo la constatazione dell'incidente.

Nello specifico, il Distretto Centro Settentrionale (DICS) di eni ha redatto un proprio Piano di Emergenza Generale HSE DICS applicabile, in caso di emergenza, a tutte le attività on-shore e off-shore svolte nell'area di competenza del DICS. Il Piano di Emergenza Generale HSE DICS, al fine di assicurare una corretta informazione su situazioni critiche in modo da attivare persone e mezzi necessari per organizzare l'intervento appropriato, riducendo al massimo il pericolo per le vite umane, per l'ambiente e per i beni della proprietà, codifica tre diversi livelli di gestione dell'emergenza, definiti in funzione del coinvolgimento del personale esterno all'installazione. In particolare, i tre livelli codificati sono così identificabili:

- **Livello 1:** È un'emergenza che può essere gestita dal personale del Sito con i mezzi in dotazione e con l'eventuale assistenza di Contrattisti locali e non ha impatto sull'esterno;
- **Livello 2:** È un'emergenza che il personale del Sito, con i mezzi in dotazione non è in grado di fronteggiare e pertanto necessita del supporto della struttura organizzativa DICS e se necessario della collaborazione di altre risorse della Divisione (Distretto Meridionale, EniMed). Ha potenziale impatto sull'esterno e può evolvere in un 3° Livello;
- **Livello 3:** Emergenza, che per essere gestita, necessita del supporto tecnico della Sede di San Donato (Emergency Response Coordinator) e/o di risorse esterne specializzate (o altre Compagnie). L'Emergency Response Manager richiede l'attivazione della Prefettura o di Autorità Nazionali. Ha impatto sull'esterno.

E' stato inoltre definito il livello:

- **CRISI:** evento la cui risoluzione può essere prolungata nel tempo e che ha la potenzialità di determinare gravi ripercussioni sull'integrità dell'azienda e comprometterne l'immagine e la reputazione. Viene gestita dal Comitato di Crisi eni.

In allegato al Piano di Emergenza, sono riportati i diagrammi di flusso in cui sono rappresentati i criteri generali di gestione dell'emergenza in termini di figure coinvolte e ruolo di emergenza, relativamente agli scenari individuati.

 eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale	<p>Data</p> <p>Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc</p> <p>Studio di fattibilità</p> <p>Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3</p> <p>Pag. 69 di 70</p>
---	-------------------------------	--	--

3.14.2 Piano di Emergenza Ambientale Off-shore

eni s.p.a. Distretto Centro-Settentrionale, per affrontare eventuali perdite accidentali in mare, si è dotata di un'apposita procedura che fa parte del Sistema di Gestione Integrato (SGI), denominata "Piano di Emergenza Ambientale Offshore". La parte ambientale del SGI è stata sviluppata in conformità ai requisiti previsti dalle norme ISO 14001:2004, mentre la parte sicurezza in conformità ai requisiti previsti dalla norma OHSAS 18001:2007.

Nel suddetto Piano sono definiti i ruoli, le responsabilità, le competenze e le azioni operative da intraprendere in funzione dei diversi livelli di emergenza.

In DICS, in coerenza con tale Piano, il referente delle attività dei mezzi marini (AERM) ha la responsabilità di mobilitare le risorse del Servizio di risposta Antinquinamento Marino, rese disponibili da parte dell'Appaltatore a cui è demandata l'esecuzione dei servizi antinquinamento marino.

Infatti eni spa, per garantire la pronta risposta in caso di sversamenti a mare si è dotata di un servizio a chiamata di pronto intervento antinquinamento, con personale in grado di intervenire, con mezzi ed attrezzature, entro 4 ore dalla chiamata e con personale reperibile 24h/24 e 7 giorni su 7.

Inoltre, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa Decreto Ministeriale del 20/05/1982 "*Norme di esecuzione del DPR 24 maggio 1979, n. 886, concernente le attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi nel mare*", sono state attrezzate basi operative a terra ove sono disponibili le dotazioni necessarie ad assicurare l'immediato ed efficace intervento.

Si riporta l'elenco tipo delle dotazioni presenti presso le basi operative, il cui numero viene adeguato in relazione alle esigenze di ciascuna base:

- Kit antinquinamento contenenti ciascuno sacchetti di materiale assorbente, barriere assorbenti, cuscini assorbenti, fogli assorbenti, contenitori per i rifiuti;
- Panne galleggianti di tipo pneumatico, corredate di tutti gli accessori necessari;
- Skimmer a stramazzo completo di galleggianti;
- Fusti di prodotto disperdente, autorizzato da MATTM.

Tali dotazioni sono movimentate e gestite, in caso di intervento, mediante l'uso di mezzi navali Supply Vessel dedicati quotidianamente allo svolgimento dell'attività operativa off-shore; inoltre, i mezzi navali in appoggio durante le attività di perforazione sono dotati di almeno n° 20 fusti di disperdente con attrezzature per lo spandimento.

3.14.3 Esercitazioni di Emergenza

Al fine di migliorare l'efficacia e l'efficienza nelle risposte alle emergenze, vengono effettuate periodicamente delle esercitazioni di emergenza sugli impianti, in conformità ai dettami di legge, aventi tematiche di salute, sicurezza e ambiente (HSE).

Tali esercitazioni, a scadenza programmata, vengono pianificate all'inizio di ogni anno dalla struttura HSE di eni s.p.a. Distretto Centro-Settentrionale. Le esercitazioni vengono condotte in accordo con la procedura Esercitazioni di emergenza HSE e consistono in esercitazioni di tipo operativo (prove di comunicazione e descrizione dell'intervento richiesto, uscita in mare dei mezzi navali che hanno caricato le attrezzature, spiegamento completo di queste e simulazione di intervento).

 <p>eni S.p.A. Distretto Centro Settentrionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. 195/Presc Studio di fattibilità Decommissioning Bonaccia NW</p>	<p>Capitolo 3 Pag. 70 di 70</p>
---	----------------------------	--	-------------------------------------

3.15 BIBLIOGRAFIA

Eni S.p.A. Exploration & Production Division - HSE Aspect on Decommissioning Activities - Doc. N° 166-AMTE

Eni S.p.A. Exploration & Production Division - Company specification for fixed and floating offshore platforms decommissioning and relevant sea bed reclamation 20537.VOF.GEN.SDS September 2005 (REV. 01)

eni spa construction & commissioning - Italia Offshore Mare Adriatico-Bonaccia NW - Studio di Stima Costi Operazioni Marine di Rimozione e Decommissioning (Doc. 0119.INOF.REL.1)

Doc. SICS 197 - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE "*Progetto Bonaccia NW*" *Campo Gas Clara Est (Off-shore Adriatico Centrale)* Febbraio 2012

Eni E&P – Clara NW – *Progetto Condotta sottomarina Bonaccia NW* (Relazione tecnica illustrativa), Maggio 2012

Eni E&P - Presente e futuro delle installazioni offshore - Convegno "Uso del mare: rischi e risorse", Ferrara, 2011

3.16 SITOGRAFIA

http://www.governo.it/presidenza/dica/IOPC/imo_1.pdf