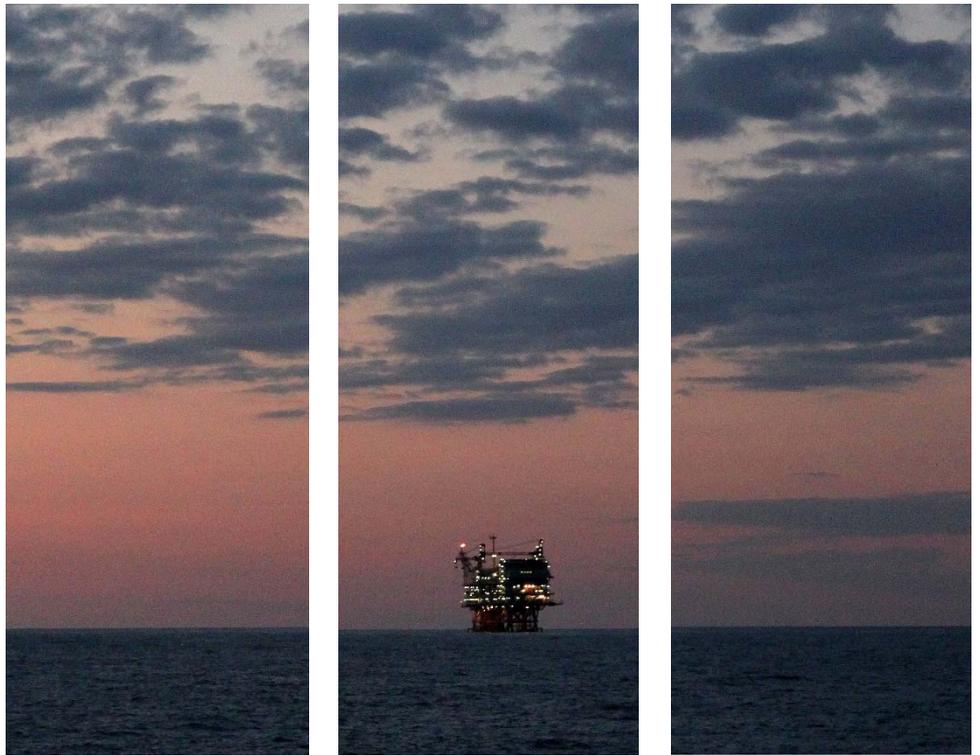


**Appendice E**  
**Approfondimenti in Materia di**  
**Rischi Derivanti dall'Attività della**  
**Piattaforma Vega (Doc. No.**  
**P0001947-1-H3)**

Doc. No. P0001947-1-H1 Rev. 0 - Giugno 2017





**Edison S.p.A.**  
**Milano, Italia**

**Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione  
C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi  
Addizionali**

**Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della  
Piattaforma Vega B**

**Doc. No. P0001947-1-H3 Rev. 0 - Giugno 2017**

Rev.	0
Descrizione	Prima emissione
Preparato da	M. Donato
Controllato da	M. Compagnino
Approvato da	C. Mordini
Data	28/06/2017



Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Addizionali  
Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Preparato da</b>	<b>Controllato da</b>	<b>Approvato da</b>	<b>Data</b>
0	Prima Emissione	M. Donato	M. Compagnino	C. Mordini	28/06/2017

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi,  
per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto della RINA Consulting S.p.A.

**INDICE**

	<b>Pag.</b>
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>2</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>2</b>
<b>ABBREVIAZIONI E ACRONIMI</b>	<b>3</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2 METODOLOGIA</b>	<b>6</b>
<b>3 RISULTATI - IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI</b>	<b>9</b>
<b>4 ANALISI DEI RISCHI DERIVANTI DALLA CADUTA DI OGGETTI</b>	<b>20</b>
4.1    PREMESSA	20
4.2    VALUTAZIONE DELLE FREQUENZE	20
4.2.1    Punto di Scarico	21
4.2.2    Classi di Carico	21
4.2.3    Frequenza di Caduta Oggetti (fd)	22
4.2.4    Frequenza di Sollevamento Oggetti (fl)	22
4.3    CADUTA DI OGGETTI SUL MAIN DECK	23
4.4    CADUTA DI OGGETTI IN MARE	23
4.5    VALUTAZIONE DELL'ENERGIA CINETICA E VALUTAZIONE DEI DANNI	23
4.5.1    Danni al Main Deck	24
4.5.2    Danni alle Sealines	24
4.6    CRITERI DI ACCETTABILITÀ	25
4.7    RISULTATI E CONCLUSIONI DELL'ANALISI DI RISCHIO	25
<b>5 POTENZIALE INTERAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PESCA E TRASPORTO CON LE SEALINE DI COLLEGAMENTO</b>	<b>27</b>
<b>6 COLLASSAMENTO DELLA PIATTAFORMA VEGA B</b>	<b>28</b>
<b>7 INCENDIO ED ESPLOSIONE</b>	<b>29</b>
<b>8 EFFETTI SULL'AMBIENTE MARINO E TERRESTRE CIRCOSTANTE</b>	<b>30</b>

**LISTA DELLE TABELLE**

Tabella 2-1:	Parole Guida Standard	6
Tabella 2-2:	Categorizzazione dei Rischi	8
Tabella 3-1:	Analisi dei Rischi Vega B –Identificazione dei Rischi, Analisi dei Problemi e Raccomandazioni	10
Tabella 4-1:	Classi di Carico secondo DNV-RP-F107	21
Tabella 4-2:	Frequenza di Sollevamento	22
Tabella 4-3:	Stima dell'Energia Cinetica in Acqua secondo DNV-RP-F-107	23
Tabella 4-4:	Tabella DNV-RP-F107 per il danneggiamento o Rottura di una Pipeline	25
Tabella 4-5:	Capacità Condizionale Impatto Pipeline Diluente	25
Tabella 4-7:	Capacità Condizionale Impatto Pipeline Diluente	26

**LISTA DELLE FIGURE**

Figura 2-1:	Event Risk Screening Matrix	8
Figura 4-1:	Punto di Caduta di un Oggetto durante Operazioni di Carico Standard	21

**ABBREVIAZIONI E ACRONIMI**

<b>AIA</b>	Autorizzazione Integrata Ambientale
<b>BAT</b>	Best available techniques
<b>CPT</b>	Cone penetration test
<b>D.Lgs</b>	Decreto Legislativo
<b>DVA</b>	Direzione Valutazioni Ambientali
<b>FSO</b>	Floating Storage and Offloading
<b>HJSU</b>	High Specification Jack Up
<b>JU</b>	Jack Up
<b>MATTM</b>	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
<b>MBES</b>	Multi beam echo-sounder
<b>NTC</b>	Norme tecniche di costruzione
<b>SBP</b>	Sub Botto Profiler
<b>SPM</b>	Single Point Mooring
<b>SSS</b>	Side Scan Sonar
<b>TAD</b>	Tender Assisted Drilling
<b>VIA</b>	Valutazione di Impatto Ambientale
<b>OPEP</b>	Oil Pollution Emergency Plan

## 1 INTRODUZIONE

Edison S.p.A. è titolare, unitamente ad Eni S.p.A., della concessione di coltivazione denominata C.C6.EO, ubicata nel Canale di Sicilia, circa 20 km offshore la costa Sud Orientale della Sicilia. Le quote di partecipazione della concessione sono 60 % Edison S.p.A. (che è anche operatore della concessione) e 40 % Eni S.p.A. Il giacimento oggetto delle attività di coltivazione, denominato "Vega", è caratterizzato dalla presenza di due culminazioni (Vega A e Vega B), separate da una sella.

Ad oggi le attività di coltivazione hanno interessato il solo Campo olio Vega A, nella culminazione orientale. Le principali installazioni in esercizio a servizio delle attività sono costituite dalla piattaforma "Vega A", sulla quale sono oggi produttivi 19 pozzi (di cui 15 in produzione continua, 4 discontinua; in totale il numero di pozzi allacciati è 21) e dalla nave FSO ("Floating Storage and Offloading") "Leonis", ormeggiata ad una boa SPM ("Single Point Mooring"), ubicata a circa 2 km in direzione Nord dalla piattaforma.

Con Decreto VIA-AIA No. 68 del 16 Aprile 2015 Edison S.p.A. ha ricevuto la compatibilità ambientale, con prescrizioni, relativamente al progetto denominato "Sviluppo del Campo Vega B – Concessione di Coltivazione C.C6.EO". Tale progetto prevede:

- ✓ la realizzazione di una nuova piattaforma satellite fissa denominata Vega B di tipo non presidiato, ubicata a circa 6 km di distanza dall'esistente piattaforma Vega A;
- ✓ la perforazione da Vega B di No. 4 pozzi a singolo completamento;
- ✓ la posa di due condotte sottomarine, di lunghezza di circa 6 km ciascuna, congiungenti Vega B e Vega A;
- ✓ una per la ricezione del diluente e una per l'invio del greggio diluito (blend) su Vega A;
- ✓ la posa di due cavi elettrici sottomarini congiungenti Vega B e Vega A per la fornitura di energia elettrica;
- ✓ la realizzazione di alcuni adeguamenti impiantistici su Vega A.

Il Decreto VIA-AIA sopra citato specifica in premessa che "per eventuali future attività, comprese nel titolo abilitativo rilasciato ma non ricomprese nel presente procedimento, occorrerà presentare una nuova istanza di VIA".

Edison S.p.A., nel rispetto del programma lavori relativo alla Concessione di Coltivazione (rinnovata con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 13 novembre 2015 - Prot. No. MS111/P/C.C6.EO), è tenuta a realizzare ulteriori No. 8 pozzi da Vega B, in aggiunta ai 4 già positivamente valutati in merito alla loro compatibilità ambientale. La realizzazione di tali pozzi non determinerà modifiche agli altri interventi già autorizzati (adeguamento Vega A, condotte e cavi sottomarine di collegamento, Piattaforma Vega B).

In data 28 Luglio 2016 Edison S.p.A. ha presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare istanza ai sensi dell'Art. 23 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. per l'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) del "Progetto di Sviluppo Campo Vega B, Concessione di Coltivazione C.C6.EO – Canale di Sicilia Perforazione di 8 Pozzi Addizionali".

Il 4 Aprile 2017, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali ha trasmesso a Edison S.p.A. e agli Enti Competenti coinvolti nella procedura<sup>1</sup> la richiesta di integrazioni alla documentazione presentata in istanza (Nota Prot. No. DVA No. 8111 e allegato Prot. No 7672/DVA riportata integralmente in Appendice A). Successivamente, su richiesta del proponente, il MATTM ha concesso una proroga di ulteriori 45 giorni naturali e consecutivi dei tempi di consegna della documentazione integrativa richiesta (Nota Prot. No. DVA 10742).

\*\*\*\*\*

<sup>1</sup> Il Presidente della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS; il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo – Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio; la Regione Siciliana - Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente Servizio I – VIA e VAS; la Provincia di Ragusa; i Comuni di Ragusa, Modica, Pozzallo e Scicli; la Capitaneria di Porto di Pozzallo; il Ministero per lo Sviluppo Economico – Direzione Generale per la sicurezza dell'approvvigionamento e le infrastrutture energetiche – Divisione VII.

Il punto 4 delle richieste della DVA indica che *“Relativamente agli scenari incidentali, dovranno essere preventivamente individuati in maniera dettagliata e approfondita i possibili rischi derivanti dall'attività della piattaforma Vega B. In particolare dovranno essere individuati, in maniera conservativa, gli incidenti derivanti da inquinamento accidentale da idrocarburi, incendio, esplosione e collassamento della piattaforma, i conseguenti effetti sull'ambiente circostante (marino e terrestre), nonché le capacità e le modalità operative per fronteggiare e minimizzare tali effetti. A tal fine dovrà essere prodotto un accurato piano antinquinamento, coerente con il piano locale antinquinamento della competente Autorità marittima, che descriva in maniera realistica l'organizzazione approntata e nella disponibilità giuridica del Proponente, al fine di fronteggiare tali evenienze, che quantifichi in termini finanziari i conseguenti danni per l'ambiente, ai quali la Società dovrà fare fronte con un adeguato budget”*.

Il presente rapporto è stato predisposto allo scopo di dare risposta alla richiesta di chiarimento di cui al punto 4 della Richiesta di Integrazioni e costituisce uno studio specialistico per l'identificazione dei potenziali rischi che potrebbero minacciare la sicurezza, l'integrità e l'operatività complessiva della Piattaforma Vega B.

Il presente rapporto è organizzato come segue:

- ✓ capitolo 2: metodologia;
- ✓ capitolo 3: risultati - identificazione dei rischi;
- ✓ capitolo 4: analisi dei rischi derivanti dalla caduta di oggetti;
- ✓ capitolo 5: potenziale interazione delle attività di pesca e trasporto con le sealine di collegamento;
- ✓ capitolo 6: collassamento della Piattaforma Vega B;
- ✓ capitolo 7: Incendio ed Esplosione;
- ✓ capitolo 8: effetti sull'ambiente marino e terrestre circostante.

## 2 METODOLOGIA

Nell'ambito della predisposizione della risposta alla richiesta di chiarimento di cui al punto 4 della Richiesta di Integrazioni, è stata condotta una attività specialistica procedendo con l'identificazione dei potenziali rischi che potrebbero minacciare la sicurezza, l'integrità e l'operatività complessiva della Piattaforma Vega B. Per ogni "rischio" individuato - ove necessario - sono state definite "azioni" e "ulteriori misure di miglioramento" per ridurre ulteriormente i rischi o eliminare i problemi affrontati.

Lo scopo generale di questa attività è stato quello di concentrare l'attenzione del team di progetto su tutti i rischi derivanti dall'attività della Piattaforma Vega B.

Lo studio è stato sviluppato con una sessione di "brainstorming" sistematico attraverso l'analisi di linee guida specifiche applicate al progetto. Le linee guida sono costituite da un elenco standard di parole guida come riportate nella tabella successiva. Durante la sessione di analisi tale lista generale è stata valutata in maniera critica e, ove necessario, è stata integrata considerando la specificità del progetto.

**Tabella 2-1: Parole Guida Standard**

Categoria di Rischio	Rischio Specifico
<b>Rischi Naturali</b>	Eventi Meteomarinari estremi
	Fulmini
	Terremoti
<b>Interazioni con Ambiente</b>	Emissioni continue (in atmosfera e mare)
	Scarichi in Situazioni di Emergenza o Sversamenti
	Smaltimento rifiuti
	Tempistiche Costruzione
<b>Controllo</b>	Presidio/Non-Presidio (Manning/Unmanning)
	Filosofia di Manutenzione (Maintenance philosophy)
	Risposta all'emergenza (Emergency response)
	Controllo (Control Philosophy)
	Accensione/Spegnimento (Start-up/shut down)
	Operazioni coincidenti (Concurrent operation) (SIMOPS)
<b>Rischi derivanti da Azioni Umane</b>	Impatti (Collisioni)
<b>Incendi ed Esplosioni</b>	Sicurezza
	Materiali Infiammabili

Categoria di Rischio	Rischio Specifico
	Sorgenti di Ignizione
	Layout
	Protezione Antincendio e Organizzazione Risposta all'Emergenza
	Protezione Operatori
Manutenzione	Requisiti di Accesso
	Override Necessity (necessità di bypass dei blocchi di emergenza)
	Bypasses Required (bypass delle barriere di sicurezza)
	Requisiti per sollevamento carichi pesanti
	Trasporti
Rischi per la Salute	Agenti Fisici (rumore, vibrazioni)

L'analisi è stata effettuata con riferimento ai rischi intrinseci esterni e interni del progetto e si è concentrata su selezionati componenti del processo, delle filosofie e dei concetti operativi. Le diverse fonti di pericolo che sono state discusse comprendono:

- ✓ rischi legati alle sostanze trattate / utilizzate nell'impianto;
- ✓ rischi legati all'ambiente;
- ✓ rischi legati ad alcune condizioni operative.

La suddivisione nei sottosistemi / sottoprocessi (nodi) per lo sviluppo delle attività è descritta nel prossimo paragrafo. Per ciascun nodo analizzato, con l'aiuto delle parole chiave, i rischi sono stati identificati e discussi dal gruppo di lavoro insieme a potenziali mezzi di controllo e mitigazione.

Laddove ritenuto necessario, sono state proposte e concordate raccomandazioni per il miglioramento, in base alla fattibilità e sulla base dello stato del Progetto.

La **categorizzazione qualitativa dei rischi** è stata definita in base alla seguente matrice di "Event Risk Screening matrix", in cui sono definiti i seguenti livelli di rischio:

- ✓ **(CI) Area di Basso Rischio - Miglioramento continuo (Continuous Improvement):** il livello di rischio è ampiamente accettabile e sono necessarie misure di controllo generiche volte ad evitare il deterioramento;
- ✓ **(RR) Area ALARP (As Low as Reasonably Practicable) - Area di riduzione dei rischi (Risk Reduction Measures):** il livello di rischio può essere tollerabile solo una volta effettuata una revisione strutturata delle misure di riduzione del rischio e tutti i costi di un ulteriore miglioramento diventano sproporzionati rispetto al beneficio ottenuto (ALARP - quanto basso quanto ragionevolmente applicabile);
- ✓ **(IR) Area di alto rischio, Rischio Intollerabile (Intolerable Risk):** il livello di rischio non è accettabile e sono necessarie misure di controllo del rischio per ridurre il livello di rischio alle regioni tollerabili della matrice.

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.E0 - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
 Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

Consequence					Increasing Annual Frequency					
Severity	People	Environ.	Assets	Reputation	0	A	B	C	D	E
					Practically non-credible occurrence	Rare occurrence	Unlikely occurrence	Credible occurrence	Probable occurrence	Likely/Frequent occurrence
					Could happen in E&P industry	Reported for E&P industry	Has occurred at least once in Company	Has occurred several times in Company	Happens several times/y in Company	Happens several times/y in one location
1	Slight health effect / injury	Slight effect	Slight damage	Slight impact	<b>Continuous Improvement</b>					
2	Minor health effect / injury	Minor effect	Minor damage	Minor impact						
3	Major health effect / injury	Local effect	Local damage	Local impact	<b>Risk Reduction Measures</b>					
4	PTD(*) or 1 fatality	Major effect	Major damage	National impact						
5	Multiple fatalities	Extensive effect	Extensive damage	International impact	<b>Intolerable Risk</b>					

Figura 2-1: Event Risk Screening Matrix

Tabella 2-2: Categorizzazione dei Rischi

<b>Low Risk – Continuous Improvement</b> (CI)	Il livello di rischio è ampiamente accettabile e sono necessarie misure di controllo generiche volte ad evitare il deterioramento.
<b>ALARP – Risk Reduction Measures</b> (RR)	Il livello di rischio può essere tollerato solo una volta effettuata una revisione strutturata delle misure di riduzione del rischio (se necessario, è necessario adottare le linee guida pertinenti delle autorità locali per l'applicazione dell'ALARP).  ALARP è un concetto che si applica bene al rischio per il personale. Per il rischio ambientale si applica più spesso il concetto di BPEO (Best Practicable Environmental Option, Migliore Opzione Applicabile sotto il punto di Vista Ambientale).  Il rischio per gli "Asset" è spesso facilmente giudicato sulla base di costi e benefici.
<b>High Risk – Intolerable</b> (IR)	Il livello di rischio non è accettabile e sono necessarie misure di controllo del rischio per ridurre la figura del rischio alle regioni precedenti.

### 3 RISULTATI - IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI

Nel seguito di questo Paragrafo vengono presentati e discussi i principali risultati della sessione di studio fornendo informazioni sull'individuazione dei rischi effettuata e sui principali risultati della revisione con riferimento all'esercizio della Piattaforma Vega B. In totale sono state registrate complessivamente 17 "Raccomandazioni", ciascuna assegnata al relativo gruppo di lavoro di Progetto e identificata da un numero progressivo unico come mostrato di seguito in Tabella 3.1.

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

**Tabella 3-1: Analisi dei Rischi Vega B –Identificazione dei Rischi, Analisi dei Problemi e Raccomandazioni**

ID	PAROLA CHIAVE	PARAMETRO	CAUSE	CONSEGUENZE	SALVAGUARDIE	RACCOMANDAZIONI	INDICE DI PROBABILITÀ	INDICE DI SEVERITÀ	RISCHIO	NOTE
01.01	Rischi Naturali	Eventi Meteorologici estremi	Cento anni di onde impattanti sulla piattaforma	Danni potenziali alle strutture secondarie D161- D151 con potenziale inquinamento ambientale	Gli equipaggiamenti D161 - D151 e i supporti sono progettati per resistere a cento anni di onde impattanti sulla piattaforma		A	2	1 CI	
01.02	Rischi Naturali	Eventi Meteorologici estremi	Condizioni meteo impreviste in situazione di piattaforma	Impossibilità per il personale di abbandonare la piattaforma	Rifugio di emergenza sulla piattaforma (8 persone-in normale esercizio Vega B non è presidiata)		A	2	1 CI	
01.03	Rischi Naturali	Fulmini	Fulmine sulla piattaforma	Danno alle strutture e possibile rischio per le persone a bordo	Sistema di messa a terra installato sulla piattaforma senza speciali esigenze		C	1	1 CI	
01.04	Rischi Naturali	Fulmini	Fulmine sulla piattaforma	Possibile ignizione degli sfiati di raffreddamento	Sistema rompifiamma e Sistema di estintori a CO2		0	1	1 CI	
01.05	Rischi Naturali	Terremoti	Terremoto nell'area della piattaforma	Possibili danni gravi alle strutture, equipaggiamenti e condotte; liquefazione suolo	Progettazione piattaforma in accordo agli studi PSHA		B	1	1 CI	

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

ID	PAROLA CHIAVE	PARAMETRO	CAUSE	CONSEGUENZE	SALVAGUARDIE	RACCOMANDAZIONI	INDICE DI PROBABILITÀ	INDICE DI SEVERITÀ	RISCHIO	NOTE
01.06	Rischi derivanti da Azioni Umane	Impatti	Impatto nave - piattaforma	Possibili danni gravi alle strutture e possibile rischio per il personale	Nav-Aids, area di 2000 m interdetta alla navigazione attorno alla piattaforma, procedure adeguate per nave rifornimento e altre navi		A	3	1 CI	
01.07	Rischi derivanti da Azioni Umane	Impatti	Collisione con elicottero	Ignizione di incendio con possibile danno agli impianti o al personale	Sistema antincendio automatico dell'eliporto; protezione area con Sistema antincendio automatico ad acqua; rifugio di emergenza dotato di sistema antincendio manuale; Nav-Aids	Valutare possibilità di installare rilevatore di fiamma UR/IV sul ponte principale	A	3	1 CI	
01.08	Rischi derivanti da Azioni Umane	Sicurezza	Accesso non autorizzato a bordo della piattaforma	Possibile rischio per la sicurezza		Controllo chiusura ingressi all'arrivo del personale e adeguato sistema di ripresa a circuito chiuso (CCTV) (capacità di movimento, visione notturna ATEX) e connessioni PABX	A	3	1 CI	

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

ID	PAROLA CHIAVE	PARAMETRO	CAUSE	CONSEGUENZE	SALVAGUARDIE	RACCOMANDAZIONI	INDICE DI PROBABILITÀ	INDICE DI SEVERITÀ	RISCHIO	NOTE
01.09	Ambientale	Emissioni continue (in aria, acqua)	Non applicabile							
01.10	Ambientale	Scarichi in situazione di Emergenza o Sversamenti	Depressurizzazione di emergenza	Possibile ignizione di incendio	Sistema rompifiamma e Sistema di estintori a CO2 e progettazione adeguata del sistema		A	1	1 CI	
01.11	Ambientale	Scarichi in situazione di Emergenza o Sversamenti	Depressurizzazione di emergenza o in seguito a incendio	Scarico trascurabile di gas	Progettazione adeguata del sistema		C	1	1 CI	
01.12	Ambientale	Scarichi in situazione di Emergenza o Sversamenti	Produzione gas di scarico dal generatore diesel di emergenza o da pompa sistema antincendio	Trascurabili impatti ambientali superiori	Attivazione solo in caso di emergenza, motori con certificazione ambientale		D	1	1 CI	
01.13	Ambientale	Scarichi in situazione di Emergenza o Sversamenti	Errore umano o danno alle cisterne dei prodotti chimici	Possibile inquinamento ambientale	Imballaggio prodotti chimici fornito di sistema recupero scolature e adeguate procedure rifornimento		B	1	1 CI	
01.14	Ambientale	Scarichi in situazione di Emergenza o Sversamenti	Errore umano o danno alle cisterne dei prodotti chimici	Possibili lesioni al personale di bordo	Adeguati Dispositivi di Protezione Personale, postazione		B	1	1 CI	

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

ID	PAROLA CHIAVE	PARAMETRO	CAUSE	CONSEGUENZE	SALVAGUARDIE	RACCOMANDAZIONI	INDICE DI PROBABILITÀ	INDICE DI SEVERITÀ	RISCHIO	NOTE
					lavaggio oculare, docce emergenza					
01.15	Ambientale	Smaltimento rifiuti	Produzione di rifiuti	Possibile ostruzione delle vie di fuoriuscita	Adeguate area di immagazzinamento rifiuti		C	1	1 CI	
01.16	Controllo	Presidio/ Non-presidio	Rottura cavi di alimentazione o controllo	Perdita del controllo della piattaforma	Ridondanza sistemi energetici e controllo		A	1	1 CI	
01.17	Controllo	Filosofia di manutenzione	Inadeguati tempi di manutenzione	Possibile danno agli equipaggiamenti o perdita di produttività	Adeguate procedure di manutenzione		B	1	1 CI	
01.18	Controllo	Risposta all'emergenza	Danno o indisponibilità VHF/UHF	Perdita di possibilità comunicazione verbale	Attivazione del sistema comunicazione PABX	Controllare installazione di un adeguato numero di telefoni sulla piattaforma	A	3	1 CI	
01.19	Controllo	Risposta all'emergenza	Situazione di emergenza	Inadeguata risposta alle emergenze		Adeguate piano di risposta alle emergenze dovrebbe essere integrato con quello di Vega A	A	3	1 CI	
01.20	Controllo	Accensione/ Spegnimento	Errore umano durante ripristino rete/ riavvio	Possibile non ripristino	Adeguate manuale e procedure di ripristino e riavvio		A	2	1 CI	
01.21	Controllo	Accensione/ Spegnimento	Emergenza o abbandono piattaforma Vega A o potenziale rischio su Vega B	Necessità di spegnimento Vega B	Controllo remoto Vega B ESD/PSD da Vega A		C	1	1 CI	

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
 Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

ID	PAROLA CHIAVE	PARAMETRO	CAUSE	CONSEGUENZE	SALVAGUARDIE	RACCOMANDAZIONI	INDICE DI PROBABILITÀ	INDICE DI SEVERITÀ	RISCHIO	NOTE
01.22	Controllo	Accensione/ Spegnimento	Necessità di spegnimento per lungo periodo (maggiore 2h)	Difficoltà di riavvio	Prevedere sistema remoto di "bullheading" del pozzo		C	1	1 CI	
01.23	Controllo	Operazioni coincidenti (SIMOPS)	Possibile limitazione delle operazioni	Possibili ritardi, generazione di rischi non convenzionali o inattesi	Sviluppare completa analisi SIMOPS e la relativa ingegneria SIMOPS					Progettazione Esecutiva
01.24	Incendio ed esplosione	Deposito materiali infiammabili	Danno alle cisterne di immagazzinamento	Scarico di liquidi infiammabili con possibile ignizione	Adeguate sistema antincendio automatico ad acqua e sistema di rilevamento fuoco e gas	Controllare presenza di adeguati bacini di raccolta al di sotto della gru associata alle cisterne di gasolio	A	2	1 CI	
01.25	Incendio ed esplosione	Sorgente di ignizione	Condizioni anormali o avaria degli equipaggiamenti	Ignizione di incendio	Adeguate sistema antincendio automatico ad acqua e sistema di rilevamento fuoco e gas		A	1	1 CI	
01.26	Incendio ed esplosione	Layout	Incendio nell'area di processo	Incendio in area sicura	Adeguate sistema antincendio automatico ad acqua e sistema di rilevamento fuoco e gas. Porte tagliafuoco		A	1	1 CI	

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

ID	PAROLA CHIAVE	PARAMETRO	CAUSE	CONSEGUENZE	SALVAGUARDIE	RACCOMANDAZIONI	INDICE DI PROBABILITÀ	INDICE DI SEVERITÀ	RISCHIO	NOTE
					per separare area processi da area sicura; stanze dotate di paratie e muri resistenti al fuoco					
01.27	Incendio ed esplosione	Protezione da incendio / risposta	Incendio non rilevato	Possibile rischio per il personale, le strutture e l'ambiente	Sistemi multipli di rilevamento incendio, sistema antincendio manuale, comando manuale di allarme incendio, attivazione manuale sistema IG541 all'interno delle stanze		A	3	1 CI	
01.28	Incendio ed esplosione	Protezione da incendio / risposta	Mancato funzionamento delle protezioni attive	Possibile rischio per il personale, le strutture e l'ambiente	Ridondanza sistemi di pompaggio (principali pompe elettriche e pompa di emergenza a gasolio). Sistemi di protezione passiva		A	3	1 CI	
01.29	Incendio ed esplosione	Protezione dell'operatore	Condizioni anormale o avaria degli equipaggiamenti	Ignizione incendio	Adeguati Dispositivi di Protezione Personale per la squadra di risposta		A	1	1 CI	

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

ID	PAROLA CHIAVE	PARAMETRO	CAUSE	CONSEGUENZE	SALVAGUARDIE	RACCOMANDAZIONI	INDICE DI PROBABILITÀ	INDICE DI SEVERITÀ	RISCHIO	NOTE
					emergenza					
01.30	Rischio per la salute	Fisico (rumore, vibrazione)	Normale produzione	Alti livelli di rumore	Studio dei livelli di rumore, in condizioni operative normali il Massimo livello di rumore previsto è 85 dB. In caso di emergenza non si prevede superamento del livello di rumore di 115 dB per 15 minuti	In stanze rumorose (più di 85 dB), sono richiesti specifici Dispositivi di Protezione Personale e cartelli di avvertimento dovrebbero essere posti all'esterno delle stanze	B	1	1 CI	Progettazione Esecutiva
01.31	Rischio per la salute	Medico	Infortunio del personale	Necessità di intervento di primo soccorso		Estendere procedure mediche del Campo Vega anche a Vega B	D	2	2 RR	
01.32	Rischio per la salute	Fisico (rumore, vibrazione)	Uscite di emergenza ostruite al di fuori del rifugio di emergenza	No possibilità di fuga per il personale in situazione di emergenza		Controllare necessità di fornire doppie uscite di emergenza nei rifugi di emergenza	A	3	1 CI	Da studiare e definire nella Progettazione Esecutiva
01.33	Rischio per la salute	Fisico (rumore, vibrazione)	Condizioni di emergenza	Necessità di raggiungere il punto di raccolta		Controllare necessità di definire un doppio punto di raccolta in caso di evacuazione o necessità di comunicazione (abbandono vicino scialuppe e emergenza nella technical room)	A	3	1 CI	

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

ID	PAROLA CHIAVE	PARAMETRO	CAUSE	CONSEGUENZE	SALVAGUARDIE	RACCOMANDAZIONI	INDICE DI PROBABILITÀ	INDICE DI SEVERITÀ	RISCHIO	NOTE
01.34	Manutenzione	Necessità di accesso	Manutenzione area testa pozzi e altre aree critiche	Necessità di maneggiare equipaggiamenti pesanti		Prevedere Manuale di manutenzione e procedure	E	1	1 CI	
01.35	Manutenzione	Necessità di Override	Necessità di provvedere alla manutenzione degli equipaggiamenti della piattaforma	Necessità di bypass degli equipaggiamenti o del controllo		Prevedere Manuale di manutenzione e procedure	E	1	1 CI	Da studiare e definire nella Progettazione Esecutiva
01.36	Rischio per la salute	Fisico (rumore, vibrazione)	Necessità di provvedere alla manutenzione degli equipaggiamenti della piattaforma	Necessità di conoscere schema di isolamento linee e equipaggiamenti		Fornire mappa e lista degli isolamenti. Isolamento dovrà essere fatto in accordo a leggi italiane	D	1	1 CI	
01.37	Manutenzione	Necessità sollevamento carichi pesanti	Condizioni di emergenza durante operazioni con la gru	Gruista non riconosce (o conosce) situazione di emergenza	Operatore è dotato di radio VHF fissa (o mobile)	Fornire adeguati cartelli di emergenza all'interno della cabina	B	2	1 CI	
01.38	Manutenzione	Necessità sollevamento carichi pesanti	Caduta accidentale di oggetti sulla piattaforma	Possibile danno alle strutture e agli equipaggiamenti	Allarme e blocco in caso di sollevamento carico eccessivo. Uso di cinghie e catene a carico di rottura certificato	Fornire studio sulla caduta oggetti  <i>(si veda il successivo Capitolo 4)</i>	B	3	2 RR	
01.39	Manutenzione	Necessità sollevamento carichi pesanti	Caduta accidentale di oggetti sulla piattaforma	Possibile danno alle strutture e agli equipaggiamenti	Allarme e blocco in caso di sollevamento carico eccessivo.	Fornire adeguate procedure e manuale per sollevamento pesi e movimentazione	B	3	2 RR	

Sviluppo Campo Vega B Concessione di Coltivazione C.C6.EO - Canale di Sicilia - Perforazione di 8 Pozzi Aggiuntivi  
Approfondimenti in Materia di Rischi derivanti dall'Attività della Piattaforma Vega B

ID	PAROLA CHIAVE	PARAMETRO	CAUSE	CONSEGUENZE	SALVAGUARDIE	RACCOMANDAZIONI	INDICE DI PROBABILITÀ	INDICE DI SEVERITÀ	RISCHIO	NOTE
					Uso di cinghie e catene a carico di rottura certificato	<i>(si veda il successivo Capitolo 4)</i>				
01.40	Manutenzione	Necessità sollevamento carichi pesanti	Caduta accidentale di oggetti sulle sealines	Possibile danno alle sealines	Allarme e blocco in caso di sollevamento carico eccessivo. Uso di cinghie e catene a carico di rottura certificato. Le sealines e i montanti sono stati posizionati dal lato opposto alla gru	Fornire studio sulla caduta oggetti  <i>(si veda il successivo Capitolo 4)</i>	B	3	<b>2 RR</b>	
01.41	Manutenzione	Trasporto	Trasporto di sostanze pericolose	Possibile scarico di sostanze pericolose		Fornire procedure di trasporto sostanze pericolose	B	1	<b>1 CI</b>	
01.42	Costruzione						C			Progettazione Esecutiva

Dall'analisi della Tabella sopra riportata risulta che su 42 scenari identificati la maggior parte risulta essere stata valutata nella categoria di rischio più bassa "C1". Solamente 4 scenari sono risultati di livello intermedio "RR" definita come Area di riduzione dei rischi:

- ✓ 01.31: rischio per la salute con infortunio del personale;
- ✓ 01.38-01.39: caduta accidentale di oggetti sulla piattaforma con possibile danno alle strutture e agli equipaggiamenti;
- ✓ 01.40: caduta accidentale di oggetti in mare con possibile danno alle sealines.

In considerazione di quanto sopra viene di seguito trattata l'analisi dei rischi derivanti dalla caduta di oggetti dalla Piattaforma (Capitolo 4) e da navi in transito (Capitolo 5). Per completezza anche con riferimento a quanto richiesto dalla DVA al Capitolo 6 vengono affrontati gli aspetti connessi al collassamento della piattaforma e al Capitolo 7 quelli relativi a incendio ed esplosione.

## **4 ANALISI DEI RISCHI DERIVANTI DALLA CADUTA DI OGGETTI**

### **4.1 PREMESSA**

Dall'analisi dei potenziali rischi derivanti dall'attività della Piattaforma Vega B, presentata al precedente Paragrafo 5.2.3, è emerso che la potenziale caduta di oggetti dalla/sulla Piattaforma Vega B costituisce un elemento critico.

Scopo del presente paragrafo è quindi presentare gli esiti di uno specifico approfondimento effettuato da Edison per valutare la frequenza attesa degli oggetti caduti in mare e sulla piattaforma durante operazioni di carico / scarico e manutenzione sulla piattaforma Vega B al fine di:

- ✓ eseguire un'analisi quantitativa del rischio derivante dalla caduta di oggetti sul il ponte principale (main deck);
- ✓ fornire input per valutare il rischio associato ad un impatto degli oggetti caduti sulle sealines.

Lo studio di approfondimento, riferendosi alle fasi operative e di manutenzione della futura Piattaforma Vega B, ha valutato:

- ✓ la probabilità di verificarsi di tali eventi al fine di evitare di effettuare sollevamenti in corrispondenza di aree potenzialmente vulnerabili o di suggerire la necessità di proteggere gli equipaggiamenti laddove la possibile interazione non può essere totalmente evitata;
- ✓ le energie cinetiche d'impatto sulle aree della piattaforma e sulle strutture sommerse a causa di oggetti che tipicamente possono cadere dalla/sulla Piattaforma.

In particolare, sono stati valutati i potenziali danni causati dalla caduta di oggetti su aree/attrezzature vulnerabili situate sul ponte principale e sugli impianti sottomarini considerando i carichi di impatto provenienti dalla gru di piattaforma, le cui caratteristiche principali sono riportate di seguito:

- ✓ ubicazione: lato sud della Piattaforma;
- ✓ carico massimo @4.5 m: 30,000 kg;
- ✓ carico massimo @28 m: 6,000 kg;
- ✓ Altezza massima di gestione del carico rispetto al main deck: 8 m.

La piattaforma Vega B sarà dotata di 2 sealine di collegamento alla Piattaforma Vega A esistente: una 8" per il trasporto del blend (olio + diluente) e una 4" per il trasporto del diluente (proveniente da Vega A), che si miscelerà all'olio prodotto in piattaforma (Vega B) per consentirne il trasporto. Le sealine saranno rivestite esternamente con materiale anticorrosivo (tipo polipropilene o fusion bonded epoxy) per evitare la corrosione dovuta all'ambiente marino e aumentare la resistenza meccanica.

L'alimentazione elettrica di Vega B avverrà tramite No. 2 cavi sottomarini (uno in ridondanza rispetto all'altro) in media tensione a 6 kW. I cavi saranno posati tra le due piattaforme Vega A e Vega B, ad una distanza di circa 20-25 m dalle condotte sottomarine. I cavi si collegheranno alla Piattaforma Vega B sul lato Nord dunque al di fuori della potenziale area di caduta di oggetti (la gru è ubicata sul lato Sud).

### **4.2 VALUTAZIONE DELLE FREQUENZE**

Nel presente Paragrafo si presenta la metodologia utilizzata per valutare la frequenza degli impatti sulle aree sensibili della piattaforma. In particolare sono stati esaminati i seguenti scenari:

- ✓ caduta di oggetti dalla gru sul ponte principale;
- ✓ caduta di oggetti dalla gru con potenziale interesse delle sealine.

#### 4.2.1 Punto di Scarico

In base alla posizione della gru, all'imbarco della nave e all'area di carico/scarico sulla piattaforma, è stato selezionato il punto di caduta più probabile. Sulla base dell'analisi condotta risulta che tale punto è collocato tra la zona di carico del supply vessel e la zona di scarico della piattaforma. Questo punto corrisponde alla posizione più probabile in prossimità delle 2 sealine. Il punto di caduta è mostrato in Figura di seguito.

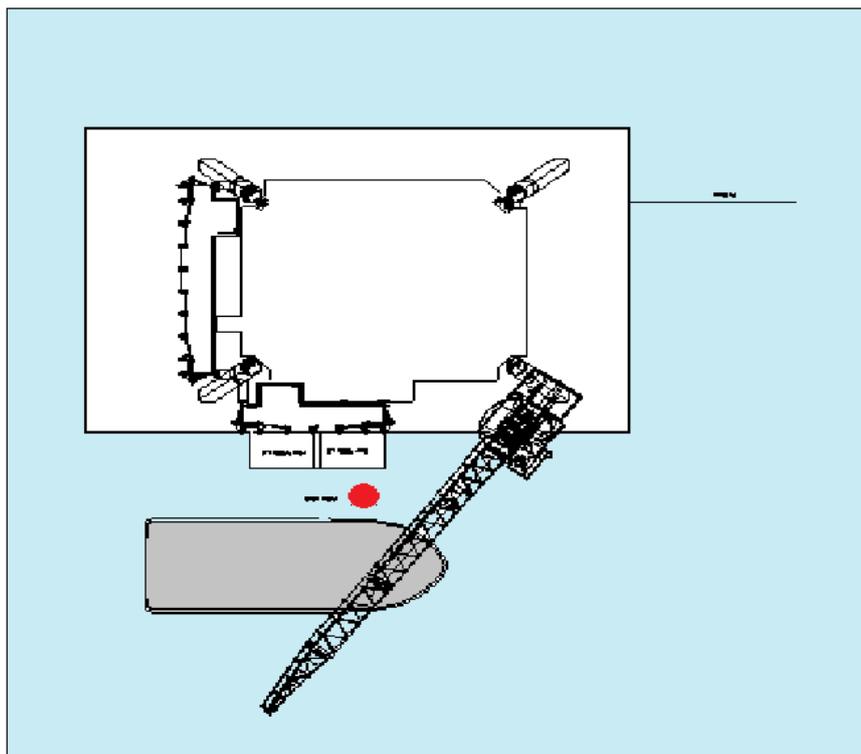


Figura 4-1: Punto di Caduta di un Oggetto durante Operazioni di Carico Standard

Come mostrato di figura sopra il possibile punto di caduta di un oggetto è localizzato in mare tra il supply vessel e l'area di carico/scarico sul main deck. Non sono stati considerati altri punti in quanto non sarà possibile movimentare carichi al di fuori dell'area di manovra della gru.

#### 4.2.2 Classi di Carico

Le classi di carico (Load Class) sono state definite secondo le Recommended Practice DNV-RP-F107 "Risk Assessment of Pipeline Protection".

Tabella 4-1: Classi di Carico secondo DNV-RP-F107

Classe di Carico	Classe	Peso in Aria (t)	Descrizione	Angolo di affondamento in Acqua (°)
LC1	Fascio di tubi	< 2	Drill collar/casing, scaffolding	15
LC2	forma piatta allungata	2 to 8	Drill collar/casing	9
LC3		> 8	Drill riser, crane boom	5

Classe di Carico	Classe	Peso in Aria (t)	Descrizione	Angolo di affondamento in Acqua (°)
LC4	forma scatolare o rotonda	< 2	Container (cibo, ricambi), basket, crane block	10
LC5		2 to 8	Container (parti di ricambio), basket, crane test block	5
LC6		> 8	Container (equipment), basket	3
LC7	forma scatolare o rotonda	>> 8	Oggetti molto grandi (e.g. BOP, Pipe-reel, etc.)	2

#### 4.2.3 Frequenza di Caduta Oggetti (fd)

Secondo DNV-RP- F107 la frequenza di caduta (drop) sul deck è nell'ordine di:

- ✓  $2.2 \times 10^{-5}$  caduta /sollevamento, per carichi minori di 20 t;
- ✓  $3.0 \times 10^{-5}$  caduta /sollevamento, per carichi maggiori di 20 t.

Secondo DNV-RP- F107 la frequenza di caduta (drop) in mare è nell'ordine di:

- ✓  $1.2 \times 10^{-5}$  caduta /sollevamento, per carichi minori di 20 t;
- ✓  $1.6 \times 10^{-5}$  caduta /sollevamento, per carichi maggiori di 20 t.

#### 4.2.4 Frequenza di Sollevamento Oggetti (fl)

La frequenza di sollevamento è riassunta nella tabella seguente Per ogni classe di carico è stato assunto un peso medio del carico (colonna " Peso Oggetto considerato ").

Tabella 4-2: Frequenza di Sollevamento

Classe di Carico	Peso Oggetto considerato (kg)	Numero Sollevamenti per anno
LC1	1,500	0.1
LC2	5,000	0.1
LC3	9,000	0.1
LC4	1,500	52
LC5	5,000	12
LC6	9,000	0.5
LC7	22,000	1

La colonna "Numero Sollevamenti per anno" è un'ipotesi di normale attività della piattaforma.

È stato considerato:

- ✓ 1 sollevamento ogni 10 anni per materiale di perforazione, risers e gru (classe di carico 1-2-3);
- ✓ 52 sollevamenti (uno per settimana) ogni anno per contenitori per alimenti e pezzi di ricambio (classe di carico 4);
- ✓ 12 sollevamenti (uno per mese) ogni anno per contenitore per pezzo di ricambio e basket (classe di carico 5);
- ✓ 1 sollevamento ogni 2 anni per contenitore per attrezzature e basket (classe di carico 6);
- ✓ 1 sollevamento ogni anno per oggetti di grandi dimensioni, in questo caso ROV (classe di carico 7).

### 4.3 CADUTA DI OGGETTI SUL MAIN DECK

La valutazione della probabilità che un oggetto, sollevato dalla gru durante i movimenti dal supply vessel alla zona di scarico sul ponte della piattaforma, possa precipitare sul Main Deck è stata eseguita valutando la probabilità con cui un metro quadrato di ponte possa essere colpito da un oggetto. Nel calcolo di tale probabilità si è tenuto conto della verticalità della caduta (in aria) e della frequenza di accadimento.

### 4.4 CADUTA DI OGGETTI IN MARE

La probabilità di caduta in mare è stata calcolata in modo simile al precedente Paragrafo ma considerando l'angolo di affondamento in acqua dell'oggetto una volta entrato in mare (Tabella 5.3)

### 4.5 VALUTAZIONE DELL'ENERGIA CINETICA E VALUTAZIONE DEI DANNI

Al fine di valutare il danno potenziale alle strutture si è proceduto con il calcolo dell'energia cinetica degli oggetti per i due casi (aria e acqua). In aria l'energia dipende sostanzialmente dalla massa dell'oggetto tenendo come altezza massima 8 m (dipendente dalla tipologia di gru e gestione del carico).

In mare sono state seguite le raccomandazioni DNV che forniscono le stime indicative della suddivisione in "bande di energia" dell'energia cinetica degli oggetti in caduta in funzione del peso e della forma, associando ad esse (in maniera conservativa) la probabilità condizionale di accadimento (Tabella 4-3).

Tabella 4-3: Stima dell'Energia Cinetica in Acqua secondo DNV-RP-F-107

Descrizione			Energia Cinetica (KJ)					
Classe di Carico	Classe	Peso in Aria (t)	<50	50-100	100-200	200-400	400-800	>800
LC1	Fascio di tubi	< 2	30%	18%	14%	12%	11%	15%
LC2	forma piatta allungata	2 to 8	5%	8%	15%	19%	25%	28%
LC3		> 8	0%	0%	10%	15%	30%	45%
LC4	forma scatolare o rotonda	< 2	50%	30%	20%	0%	0%	0%
LC5		2 to 8	0%	20%	30%	40%	10%	0%
LC6		> 8	0%	0%	0%	0%	70%	30%
LC7	forma scatolare o rotonda	>> 8	0%	0%	0%	0%	30%	70%

Secondo DNV-RP-107, i danni materiali alle pipeline sono classificati dalle seguenti categorie:

- ✓ **Danno minore (D1):** danni che non richiedono riparazioni né comportano alcuna emissione di idrocarburi. Il danno risulta in una piccola deformazione della parete del tubo d'acciaio che normalmente non ha alcuna influenza immediata sul funzionamento delle linee. Il limite entro il quale il danno non comporta interferenze con la funzionalità del tubo è variabile e deve essere valutato per ogni caso. Occorre eseguire ispezioni e valutazioni tecniche per confermare l'integrità strutturale. Danni minori ai flessibili e agli ombelicali non richiedono interventi di riparazione così come qualsiasi danno locale a rivestimenti protettivi o anodi non richiede normalmente un'azione di riparazione;

- ✓ **Danni moderati (D2):** danni che richiedono riparazioni, ma non comportano rilascio di idrocarburi. Le dimensioni della deformazione della parete del tubo possono limitare l'ispezione interna (ad esempio oltre il 5% del diametro delle condotte in acciaio) e richiedono normalmente la riparazione. L'ingresso dell'acqua di mare in flessibili e ombelicali può portare a guasti da corrosione. La riparazione può essere differita per un certo tempo e la pipeline o l'ombelicale possono essere operati a condizione che sia confermata l'integrità strutturale. Particolare considerazione dovrebbe essere data alle condotte in cui il "pigging" frequente è un requisito operativo;
- ✓ **Danni maggiori (D3):** danni che comportano rilascio di idrocarburi. La tubazione è troncata o la parete del tubo è perforata; il funzionamento della condotta deve essere interrotto immediatamente e la linea deve essere riparata. La sezione danneggiata/rotta deve essere rimossa e sostituita.

In caso di danni maggiori(D3), possono essere categorizzati i seguenti tipi di rilascio (sversamento):

- ✓ **Nessun rilascio (R0);**
- ✓ **Piccolo rilascio (R1):** rilascio da piccoli e medi fori nella parete del tubo (diametro <80 mm). La pipeline può rilasciare piccole quantità di sostanza fino a quando non viene rilevata per una caduta di pressione o visivamente;
- ✓ **Grande rilascio (R2):** rilascio da tubazioni danneggiate. La rottura completa porterà ad un rilascio totale del volume della condotta e continuerà fino al completo isolamento della pipeline.

Le categorie di danno (D) vengono utilizzate per valutazioni economiche, mentre le categorie di rilascio (R) sono utilizzate per stimare il rischio sulla sicurezza umana e sull'ambiente.

#### **4.5.1 Danni al Main Deck**

Con riferimento alla caduta di oggetti sul ponte della piattaforma non sono applicabili matrici di rischio. In questi casi le frequenze di impatto e le energie cinetiche sono date da un'analisi strutturale.

La probabilità di penetrazione del ponte è molto bassa. Inoltre, in caso di penetrazione, la caduta dell'oggetto è bloccata dalla presenza di travi (distanza tra due travi = 1 m). La probabilità che un oggetto più piccolo dei fasci penetri e sia più pesante della resistenza delle parti del ponte senza travi è considerata trascurabile.

#### **4.5.2 Danni alle Sealines**

L'energia cinetica necessaria per danneggiare o rompere una pipeline con un successivo rilascio del fluido, è valutata in base al DNV (DNV-RP-F107).

Nella tabella seguente è riportata una classificazione di danni proposta per le condutture in acciaio e i risers.

**Tabella 4-4: Tabella DNV-RP-F107 per il danneggiamento o Rottura di una Pipeline**

Deformazione/ Diametro (%)	Energia Impatto	Descrizione Danno	Probabilità Condizionale					
			D1	D2	D3	R0	R1	R2
< 5	E <sub>D</sub>	Danno Minore	1.0	0	0	0	0	0
5 – 10	E <sub>D</sub>	Danno Maggiore Perdita Anticipata	0.1	0.8	0.1	0.9	0.1	0
10 – 15	E <sub>D</sub>	Danno Maggiore Perdita e Rottura preannunciate	0	0.75	0.25	0.75	0.2	0.05
15 – 20	E <sub>D</sub>	Danno Maggiore Perdita e Rottura preannunciate	0	0.25	0.75	0.25	0.5	0.25
> 20	E <sub>D</sub>	Rottura	0	0.1	0.9	0.1	0.2	0.7

#### 4.6 CRITERI DI ACCETTABILITÀ

Per lo scenario di caduta di un oggetto sul ponte principale, il criterio di accettabilità è una deformazione ammissibile del 15%.

Per lo scenario di caduta di un oggetto sulle sealines, il criterio di accettabilità è una frequenza annua di accadimento di  $1,0 \times 10^{-5}$  (secondo DNV-OS-F101).

#### 4.7 RISULTATI E CONCLUSIONI DELL'ANALISI DI RISCHIO

L'analisi approfondita degli scenari di caduta di oggetti sul ponte della futura piattaforma Vega B e di caduta di oggetti in mare con potenziale impatto sull'integrità delle sealine è stata condotta in accordo alle raccomandazioni del DNV (DNV-RP-F-107 e DNV-OS-F101).

Con riferimento alla caduta sul ponte principale la probabilità di accadimento è risultata inferiore a  $1,0 \times 10^{-5}$ . Considerando i risultati del calcolo dell'energia di impatto, il danno non è pericoloso per la struttura e di conseguenza non risulta necessaria alcuna protezione particolare.

Con riferimento alla caduta di oggetti in mare la probabilità condizionale di impatto è circa  $4.7-4.8 \times 10^{-6}$  per entrambe le linee. Le probabilità sono dunque inferiori al limite di accettabilità di  $1,0 \times 10^{-5}$  e di conseguenza non risulta necessaria alcuna protezione aggiuntiva particolare.

**Tabella 4-5: Capacità Condizionale Impatto Pipeline Diluente**

Deformazione/ Diametro (%)	Energia Impatto (solo tubazione acciaio) (KJ)	Energia Impatto (rivestimento incluso) (KJ)	Descrizione Danno	Probabilità Condizionale		
				D1	D2	D3
< 5	<1.53	<16.53	Danno Minore	9.42E-07	0.00E+00	0.00E+00
5 – 10	1.53-4.33	16.53-19.33	Danno Maggiore Perdita preannunciata	9.42E-08	7.53E-07	9.42E-08
10 – 15	4.33-7.96	19.33-22.96	Danno Maggiore Perdita e Rottura preannunciata	0.00E+00	7.06E-07	2.35E-07
15 – 20	7.96-12.25	22.96-27.25	Danno Maggiore Perdita e Rottura preannunciata	0.00E+00	2.35E-07	7.06E-07
> 20	>12.25	>27.25	Rottura	0.00E+00	9.42E-08	8.47E-07
<b>Somma (Accettabile se &lt;1.00E-5)</b>				<b>1.04E-06</b>	<b>1.79E-06</b>	<b>1.88E-06</b>

Tabella 4-6: Capacità Condizionale Impatto Pipeline Diluente

Deformazione/ Diametro (%)	Energia Impatto (solo tubazione acciaio) (KJ)	Energia Impatto (rivestimento incluso) (KJ)	Descrizione Danno	Probabilità Condizionale		
				D1	D2	D3
< 5	<2.27	17.27	Danno Minore	9.51E-07	0.00E+00	0.00E+00
5 – 10	2.27-6.43	17.27-21.43	Danno Maggiore Perdita preannunciata	9.51E-08	7.61E-07	9.51E-08
10 – 15	6.43-11.82	21.43-26.82	Danno Maggiore Perdita e Rottura preannunciata	0.00E+00	7.13E-07	2.38E-07
15 – 20	11.82-18.2	26.82-33.2	Danno Maggiore Perdita e Rottura preannunciata	0.00E+00	2.38E-07	7.13E-07
> 20	>18.2	>33.2	Rottura	0.00E+00	9.51E-08	8.56E-07
<b>Somma (Accettabile se &lt;1.00E-5)</b>				<b>1.05E-06</b>	<b>1.81E-06</b>	<b>1.90E-06</b>

Il rischio potrà essere ulteriormente ridotto, applicando procedure operative specifiche da definire in fase di esercizio (ad es. riducendo al minimo i carichi pesanti al di sopra delle aree critiche, etc.). Analogamente l'energia di impatto potrà essere ridotta sollevando gli oggetti ad un'altezza inferiore a 8 m in particolare quando si movimenteranno carichi pesanti al di sopra di aree critiche. Grazie a tali accorgimenti il danneggiamento del ponte è improbabile.

## 5 POTENZIALE INTERAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PESCA E TRASPORTO CON LE SEALINE DI COLLEGAMENTO

Nell'ambito del Progetto Vega B è stato realizzato uno specifico Studio "Analysis of the interactions with subsea flowlines" (Doc. No. 12-319-H1 Rev. 0 – April 2012) focalizzato sulla valutazione (basata sulle migliori pratiche disponibili a livello internazionale<sup>2</sup>) della potenziale interazione tra le attività di pesca o trasporto e le sealine di collegamento tra Vega A e Vega B. Più in dettaglio, le analisi sono state mirate a identificare eventuali problematiche derivanti dall'impatto sulle sealine di navi in fase di inabissamento, di oggetti caduti dalle navi e di ancoraggi, ma anche dall'interazione tra attrezzature da pesca e le sealine.

I dati relativi alla descrizione del traffico marittimo sono stati ottenuti dai database AIS per un anno (2011) e filtrati per raggruppare tutte le rotte che passano vicino alle installazioni del campo Vega nelle rotte rappresentative di trasporto.

Ogni rotta è stata caratterizzata con il numero di navi che passano all'anno, il tipo di nave, la distribuzione delle navi e della velocità. Le rotte sono state utilizzate per calcolare il numero di navi che attraversano il corridoio delle sealines e la distribuzione media di navi nei pressi degli impianti.

Gli oggetti caduti sono stati assimilati con la caduta di un Container tipico di 40" da un ponte di carico; la quantità di merci trasportate è stata ottenuta dai dati AIS considerando che tutte le navi di carico trasportano il numero massimo di TEU per il più grande carico segnalato.

La distribuzione delle navi da pesca è stata verificata con informazioni ufficiali sulle flotte da pesca a strascico che operano nello stretto della Sicilia.

I risultati sono stati predisposti in termini di valori tabulari e curve di eccedenza. In sintesi le conclusioni dello studio sono di seguito riportate:

- ✓ sono associate energie molto elevate (a causa dell'elevata massa corrispondente) al potenziale affondamento di una nave sulle sealine. Tuttavia, poiché la frequenza associata è inferiore a  $1,00 \times 10^{-07}$  eventi/ km/anno, essi non sono considerati credibili;
- ✓ i potenziali impatti da ancoraggio sono caratterizzati da energie nell'intervallo 15-800 kJ, con frequenze associate nell'intervallo  $1,00 \times 10^{-04}$  e  $1,00 \times 10^{-07}$  eventi/ km/anno;
- ✓ infine le potenziali interazioni con attrezzature da pesca (strascico) comporterebbero energie di impatto notevolmente più basse (10 kJ), ma con frequenze più alte ( $1,00 \times 10^{-02}$  eventi/km/anno).

\*\*\*\*\*

<sup>2</sup> Recommended Practice No. DNV-RP-F107 "Risk Assessment of Pipeline Protection", DNV, March 2001;  
European Union, 1988, "COST 301" Shore-Based marine Navigation AID  
RABL, Ship-Module collision frequency, 1987

## 6 COLLASSAMENTO DELLA PIATTAFORMA VEGA B

Si assume che il potenziale rischio di "collassamento" della Piattaforma Vega B in esercizio possa essere correlato a:

- ✓ eventi naturali (terremoti e onde anomale);
- ✓ attività dell'uomo (collisione).

La correlazione tra eventi naturali e possibilità di "collassamento" della piattaforma è stata trattata precedentemente al Paragrafo 5.2.3 e in particolare nella Tabella 5.3 (ID 01.01 e ID 01.05). Come mostrato in tabella, il livello di rischio risulta essere "ampiamente accettabile" e sono definite le misure di salvaguardia adottate (in particolare la progettazione della piattaforma Vega B in considerazione delle caratteristiche meteomarine *clima ondososo con periodo di ritorno di 100 anni* e geologiche Progettazione piattaforma in accordo agli studi PSHA; si veda il Documento "*Seismic Hazard Report – Vega B Platform, Offshore Sicily – Mediterranean Sea*" realizzato dalla società SOIL s.r.l. per conto di Edison nell'Ottobre 2012).

Ad ulteriore conferma si evidenzia che il Progetto della Piattaforma Vega B (depositato con il Istanza del Luglio 2012 e autorizzato con Decreto VIA-AIA 68/2015) è stato predisposto considerando una lunga serie storica di dati meteomarini rilevati con un sistema di monitoraggio installato su Vega A. In particolare la piattaforma è stata dimensionata assumendo come parametri di progetto :

- ✓ i dati meteo marini (vento, livello del mare, moto ondososo e corrente) relativi ad un periodo di ritorno massimo di 100 anni;
- ✓ una vita operativa di 25 anni.

Con riferimento alla potenziale collisione (impatto nave-piattaforma e elicottero-piattaforma) essi sono stati trattati nel precedente Paragrafo 5.2.3 e in particolare nella Tabella 5.3 (ID 01.06 e ID 01.07). Anche in questo caso il livello di rischio risulta essere "ampiamente accettabile" e sono definite le misure di salvaguardia adottate. In particolare per lo scenario di impatto con nave si prevedono segnali visivi e Nav-Aids installati sulla Piattaforma Vega B, area di 2,000 m interdetta alla navigazione attorno alla piattaforma, procedure adeguate per nave rifornimento e altre navi di servizio.

La piattaforma sarà dotata di dispositivi di aiuto alla navigazione (in accordo alle norme SOLAS e alle norme IALA Aiuti alla Navigazione Aerea) così composti:

- ✓ luci di segnalazione agli angoli della piattaforma (visibili da 10 miglia nautiche);
- ✓ nautofoni (udibile a 2 miglia nautiche);
- ✓ luci di ostruzione (sui punti elevati e sulla torcia fredda-braccio di spurgo);
- ✓ pannello di controllo principale;
- ✓ circuito di emergenza;
- ✓ batterie con sistema di cut-off.

Con riferimento al potenziale impatto con elicottero il livello di rischio risulta essere "ampiamente accettabile" ed è previsto un sistema antincendio automatico dell'eliporto con protezione area con sistema antincendio automatico ad acqua, rifugio di emergenza dotato di sistema antincendio manuale e Nav-Aids.

Da quanto sopra riportato risulta evidente che un evento di collisione nave-piattaforma è anch'esso caratterizzato da una probabilità trascurabile e considerato poco credibile in virtù delle misure di salvaguardia adottate (Nav Aids, RACON, segnalazione su cartografia nautica).

## 7 INCENDIO ED ESPLOSIONE

Con riferimento ai pericoli di incendio ed esplosione essi sono stati trattati nel precedente Paragrafo 5.2.3 e in particolare nella Tabella 5.3. Sono stati identificati complessivamente 8 scenari tutti valutati nella categoria (CI) Low Risk – Continuous Improvement nella quale il *“livello di rischio è ampiamente accettabile e sono necessarie misure di controllo generiche volte ad evitare il deterioramento”*. A scopo di maggior chiarezza si riportano di seguito gli scenari identificati con le relative indicazioni di salvaguardia e raccomandazioni.

**01.07 Collisione con elicottero:** potrebbe causare una ignizione di incendio con possibile danno agli impianti o al personale. Su Vega B sarà presente un sistema antincendio automatico dell'eliporto che assicura la protezione dell'area con Sistema automatico ad acqua e un rifugio di emergenza anch'esso dotato di sistema antincendio manuale. Al fine di assicurare l'atterraggio in sicurezza sono presenti idonei ausili alla navigazione Nav-Aids.

**01.10 Depressurizzazione di emergenza:** potrebbe essere una possibile fonte di ignizione di incendio; Su Vega B sarà presente un sistema rompifiamma e un sistema di estintori a CO2 adeguatamente progettati.

**01.24 Incendio ed esplosione-Deposito materiali infiammabili:** danno alle cisterne di immagazzinamento e scarico di liquidi infiammabili con possibile ignizione. Vega B sarà dotata di adeguato sistema antincendio automatico ad acqua e sistema di rilevamento fuoco e gas. Sarà continuamente verificata l'adeguatezza di bacini di raccolta al di sotto delle cisterne di gasolio della gru.

**1.25 Incendio ed esplosione-Sorgente di ignizione:** potrebbe verificarsi in condizioni anormali o avaria degli equipaggiamenti. Vega B sarà dotata di adeguato sistema antincendio automatico ad acqua e sistema di rilevamento fuoco e gas.

**01.26 Incendio ed esplosione-Layout/Incendio nell'area di processo:** potrebbe avere come conseguenza un incendio in area sicura. Come riportato in precedenza è presente un sistema antincendio automatico ad acqua e sistema di rilevamento fuoco e gas. Sono inoltre previste porte tagliafuoco per separare l'area processo da quella sicura. Le aree dove è possibile la presenza di personale sono dotate di paratie e muri resistenti al fuoco.

**01.27 Incendio ed esplosione-Protezione da incendio / risposta:** in caso di incendio non rilevato si correrebbe un potenziale rischio per il personale, le strutture e l'ambiente. Vega B sarà dotata di sistemi multipli di rilevamento incendio, sistema antincendio manuale, comando manuale di allarme incendio, attivazione manuale sistema IG541 all'interno delle stanze.

**01.28 Incendio ed esplosione- Protezione da incendio / risposta:** in caso di mancato funzionamento delle protezioni attive si avrebbe un possibile rischio per il personale, le strutture e l'ambiente. Vega B è progettata assicurando ridondanza dei sistemi di pompaggio (principali pompe elettriche e pompa di emergenza a gasolio) e sistemi di protezione passiva.

**01.29 Incendio ed esplosione-Protezione dell'operatore:** in caso di condizioni anormali o avaria degli equipaggiamenti si potrebbe verificare l'ignizione di un incendio. Vega B sarà dotata di adeguati Dispositivi di Protezione Personale per la squadra di risposta emergenza.

## **8 EFFETTI SULL'AMBIENTE MARINO E TERRESTRE CIRCOSTANTE**

Gli approfondimenti riportati nei precedenti Capitoli hanno permesso di individuare in maniera dettagliata e approfondita i possibili rischi derivanti dall'attività della piattaforma Vega B. I principali fattori critici in grado causare danni alle strutture sono stati ampiamente discussi con riferimento a potenziali eventi di incendio, esplosione e collassamento della piattaforma.

Dall'analisi effettuata risulta che gli incidenti che possono causare un inquinamento accidentale da idrocarburi sono caratterizzati da una frequenza di accadimento estremamente bassa (caduta di oggetti sulle sealine con conseguente rottura e rilascio di fluidi) e si ritengono dunque non probabili effetti significativi sull'ambiente marino circostante ne tantomeno su quello costiero.

MRD/MCO/CSM:cht

**RINA Consulting S.p.A.**

Via San Nazaro, 19 - 16145 GENOVA - Italy  
Tel. +39 010 3628148 - Fax +39 010 3621078  
[www.rinaconsulting.org](http://www.rinaconsulting.org)  
e-mail: [rinaconsulting@rina.org](mailto:rinaconsulting@rina.org)