

CENTRALE TERMOELETTRICA DI BRINDISI**Allegato D.11****"Analisi di Rischio per la Proposta Impiantistica per la Quale si Richiede
l'Autorizzazione"**

INDICE

	<u>Pagina</u>
1 INTRODUZIONE	1
2 ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI E PREVENZIONE INCIDENTI	2
2.1 STIMA DEL RISCHIO	2
2.2 CONSEQUENZE	2
2.3 PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO	3
2.4 MATRICE DEL RISCHIO	4
2.5 RISCHI PRESENTI NELL'IMPIANTO	4

1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di individuare ed illustrare i malfunzionamenti ed identificare i potenziali rischi ed i relativi effetti sull'ambiente e sulla salute dei lavoratori.

Per ogni rischio potenziale individuato, sulla base delle misure di controllo presenti, è stato determinato qualitativamente il livello di rischio.

2 ANALISI DEI Malfunzionamenti E PREVENZIONE INCIDENTI

2.1 STIMA DEL RISCHIO

Il livello di rischio per ogni pericolo identificato è stimato qualitativamente in base alla Tabella 2.2.

La procedura per la valutazione del rischio si articola nelle tre fasi seguenti:

1. valutazione delle conseguenze;
2. valutazione della probabilità di accadimento;
3. determinazione del livello di rischio associato alle conseguenze e alle probabilità di accadimento stimate.

Il livello di rischio è definito secondo una scala che va da A a D, essendo A un rischio trascurabile e D un rischio inaccettabile.

I pericoli aventi rischio da B a C sono accettabili se sono state adottate, seguendo una logica costi benefici, tutte le misure di sicurezza che permettano di ottenere il livello di rischio più basso raggiungibile.

2.2 CONSEQUENZE

Le conseguenze di ogni scenario incidentale analizzato sono state valutate per il personale e per l'ambiente mediante le definizioni riportate in Tabella 2.1.

Nel caso di impatti sul personale e sull'ambiente al fine di determinare il rischio è stata utilizzata la conseguenza più grave.

Le conseguenze sono state classificate qualitativamente secondo cinque gradi di severità:

- minore;
- moderato;
- maggiore;
- critico;
- catastrofico.

Nella seguente Tabella per ciascun grado di severità e per ciascuna categoria di recettori è stata data una definizione che permette di valutare le conseguenze.

Tabella 2.1: Valutazione delle Conseguenze

Ricettori	Valutazione delle Conseguenze				
	Minore (1)	Moderato (8)	Maggiore (16)	Critico (50)	Catastrofico (100)
Personale	Infortuni minori in sito (infortunio da pronto soccorso)	Infortuni seri in sito (in grado di disabilitare temporaneamente il lavoratore)	Una disabilità permanente in sito	Una letalità in sito o due infortuni con disabilità permanente	Due o più fatalità permanenti o tre o più infortuni con disabilità permanente
Ambiente	Nessun rimedio necessario.	Immediato rimedio e risanamento; nessun impatto permanente sulla catena alimentare, sull'ambiente acquatico e terrestre	Il completo rimedio e risanamento richiede meno di un anno; impatto minore sulla catena alimentare, sull'ambiente acquatico e terrestre	Il completo rimedio e risanamento richiede più di un anno; moderato impatto sulla catena alimentare, sull'ambiente acquatico e terrestre.	Il completo rimedio e risanamento potrebbe non essere possibile; danno rilevante alla catena alimentare, sull'ambiente acquatico e terrestre

2.3 PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO

Al fine di assicurare un certo grado di consistenza nella valutazione della probabilità di accadimento dei vari scenari di rischio sono state utilizzate le definizioni riportate nella Tabella seguente.

Tabella 2.2: Valutazione della Probabilità di Accadimento

Criterio	Valutazione della Probabilità d'Accadimento				
	Insignificante(0,5)	Remoto (1)	Infrequente (2)	Occasionale (5)	Frequente (10)
Quantitativo	Minore di 10^{-6}	Compreso tra 10^{-6} e 10^{-4} (rottura multipla di strumenti/valvole o errori umani; o rottura spontanea di contenitori o tubi).	Compreso tra 10^{-4} e 10^{-3} (combinazione di rotture ed errori umani)	Compreso tra 10^{-3} e 10^{-2} (rottura di una pompa e perdita da tubi).	Maggiore di 10^{-2} (singola rottura di valvole; perdita da pompe; o errore umano in attività giornaliere).
Livelli di Protezione	Quattro o più dispositivi di sicurezza indipendenti altamente affidabili; la rottura di 3 dispositivi non causerebbe un evento indesiderato	Tre o più dispositivi di sicurezza indipendenti, altamente affidabili; la rottura di 2 dispositivi non causerebbe un evento indesiderato	Due dispositivi indipendenti, altamente affidabili; la rottura di un dispositivo non causerebbe un evento indesiderato	Singolo livello altamente affidabile di salvaguardia per prevenire un evento indesiderato	Dipendenza dall'operatore o da una procedura per prevenire eventi indesiderati.

Scenario di Rischio	Non dovrebbe accadere durante la vita del processo e non esiste esperienza industriale che suggerisce il possibile accadimento.	Eventi simili hanno la probabilità di accadere nell'industria durante la vita di questo tipo di processo.	Eventi simili hanno la probabilità di accadere nell'industria durante la vita di questo tipo di processo.	Quasi certamente accadranno all'interno dell'industria durante la vita di questo tipo di processo ma non necessariamente in questa precisa locazione.	È accaduto in qualche luogo all'interno dell'industria in questo particolare tipo di processo e /o ha la probabilità di accadere in questa locazione durante la vita dell'impianto.
----------------------------	---	---	---	---	---

2.4 MATRICE DEL RISCHIO

Il livello di rischio è stato stimato individuando nella matrice riportata in Tabella 2.3 la cella corrispondente alla probabilità di accadimento e alla conseguenze stimate in precedenza.

Come già detto, quando le conseguenze valutate per il personale e l'ambiente sono differenti per la valutazione del livello di rischio è stata utilizzata la peggiore fra le due.

Tabella 2.3: Matrice del Rischio

Probabilità d'Accadimento		Conseguenze				
		1 Minore	8 Moderato	16 Maggiore	50 Critico	100 Catastrofico
0,5	Insignificante	A	A	B	B	C
1	Remoto	A	B	B	C	D
2	Infrequente	A	B	C	D	D
5	Occasionale	A	C	C	D	D
10	Frequente	B	C	D	D	D

Come si evince dalla tabella di cui sopra il rischio è stato classificato da A a D.

Il rischio di classe A è ritenuto insignificante. I rischi di classe B e C sono accettabili se sono state adottate, secondo una logica costi-benefici, tutte le misure di sicurezza che consentono di ottenere un livello di rischio più basso possibile. Il rischio di classe D è inaccettabile; in questo caso si devono effettuare studi di rischio quantitativi e applicare tutte le misure di riduzione del rischio realizzabili.

2.5 RISCHI PRESENTI NELL'IMPIANTO

Nella seguente Tabella 2.4 viene riportata la valutazione dettagliata di tutti i potenziali rischi eseguita per le attività della centrale. I risultati mostrano un livello di rischio accettabile.

Tabella 2.4: Stima dei Rischi d'Impianto

N°	Pericolo Identificato	Conseguenze	Misure di Controllo	Livello di Rischio		
				Cons.	Prob.	Cat. Rischio
1	Ciclo Vapore: Edificio Caldaia					
1.2	Rischio d'incendio dovuto alla presenza d'olio lubrificante.	Irraggiamento. Possibili danni all'impianto. Possibilità di gravi infortuni al personale presente nell'area.	Procedure di sicurezza. Idranti UNI.	8	1	B
1.3	Esplosione in Camera di Combustione della Caldaia: formazione di miscele esplosive per malfunzionamento al sistema di alimentazione	Sovrapressione. Possibilità di infortuni al personale presente nell'area. Danni alle strutture ed all'impianto.	Misure di garanzia del corretto funzionamento del sistema di alimentazione.	8	0.5	A
2	Tubazioni Vapore					
2.1	Perdite dal circuito a vapore in pressione	Pericolo di contatto dermico con il fluido rilasciato per il personale presente. Danni all'impianto.	Dotazione del personale di opportuni dispositivi di protezione personale. Idoneo Piano di manutenzione.	8	1	B
3	Tubazioni di Alimentazione					
3.1	Rischio Incendio sistema trasporto carbone	Irraggiamento. Perdita di produttività. Possibilità di gravi infortuni al personale presente nell'area.	Procedure di sicurezza, sorveglianza e controllo. Sistema semi automatico antincendio.	16	1	B
3.2	Rottura Tubazioni di Alimentazione dell'olio combustibile: rilascio di olio combustibile dovuto al danneggiamento della tubazione	Irraggiamento. Possibilità d'incendio. Innesco immediato del getto ("Jet Fire"). o incendio da pozza ("pool fire"). Possibilità di infortuni al personale presente nell'area. Possibili danni all'impianto. Temporanea contaminazione del suolo.	Linea dotata di valvole di blocco per isolare la parte di tubazione interessata dalla perdita.	8	1	B
3.3	Rottura Tubazioni di Alimentazione del carbone: rilascio del polverino di carbone dovuto al danneggiamento della tubazione	Possibilità d'incendio.	Interruzione del macchinario di macinazione carbone.	8	0.5	A
4	Reparto Stoccaggio di Sostanze Tossiche/Pericolose					

N°	Pericolo Identificato	Conseguenze	Misure di Controllo	Livello di Rischio		
				Cons.	Prob.	Cat. Rischio
4.1	Sversamenti, perdite accidentali di sostanze tossico/nocive/infiammabili sul terreno e nell'aria.	Temporaneo impatto ambientale nell'area circostante la centrale. Contaminazione del terreno e rischio d'inhalazione da parte del personale presente	Implementazione di opportune procedure sull'impianto e/o con mezzi disponibili per circoscrivere l'evento. Uso di autorespiratori.	8	1	B
5	Sistema per la Riduzione delle Emissioni					
5.1	Emissioni in atmosfera superiori ai limiti autorizzati a causa di avaria al sistema di controllo per la riduzione delle emissioni.	Incremento delle emissioni in atmosfera.	Procedure di riduzione di carico degli impianti e/o eventuale fermata dei gruppi di produzione	8	1	B
6	Locali Compressori					
6.1	Incendio olio di lubrificazione dei compressori	Irraggiamento. Possibilità d'infortuni al personale presente nell'area. Possibili danni all'impianto.	Estintori a polveri e idranti UNI.	8	0.5	A
7	Danni alle Apparecchiature per Scariche Atmosferiche					
7.1	Circolazione di forti correnti dovute a fenomeni di fulminazione che colpiscono l'impianto.	Danni all'impianto. Perdita di produttività. Sovratensioni sulle apparecchiature. Compromissione della funzionalità di sistemi antincendio e dispositivi di sicurezza	Valutazione del danno, verifica della funzionalità dell'impianto colpito e valutazione delle possibili implicazioni a seguito di test sull'affidabilità d'esercizio.	8	0.5	A
8	Trasporto e Movimentazione del Combustibile					
8.1	Altissimo livello dei serbatoi di OCD con sversamento del combustibile	Temporaneo impatto ambientale nell'area circostante la centrale. Contaminazione del terreno e rischio d'inhalazione da parte del personale presente	Implementazione di opportune procedure sull'impianto e/o con i mezzi disponibili per circoscrivere l'evento.	8	1	B
8.2	Altissimo livello dei serbatoi di OCD con sversamento del combustibile e conseguente incendio.	Irraggiamento. Innesco immediato del getto ("Jet Fire") o incendio da pozza ("pool fire"). Possibilità di infortuni al personale presente nell'area. Possibili danni all'impianto. Temporanea contaminazione del suolo.	Implementazione di opportune procedure sull'impianto e/o con mezzi disponibili per circoscrivere l'evento e mitigarne gli impatti. Adeguato Piano interno d'emergenza.	16	1	B
8.3	Rottura o malfunzionamento dei sistemi di scarico del combustibile; sversamento di OCD.	Temporaneo impatto ambientale nell'area circostante la centrale. Contaminazione del terreno e rischio d'inhalazione da parte del personale presente	Implementazione di opportune procedure sull'impianto e/o con i mezzi disponibili per circoscrivere l'evento.	8	1	B

N°	Pericolo Identificato	Conseguenze	Misure di Controllo	Livello di Rischio		
				Cons.	Prob.	Cat. Rischio
8.4	Rottura o malfunzionamento dei sistemi di scarico del combustibile; sversamento di OCD e conseguente incendio.	Irraggiamento. Innesco immediato del getto ("Jet Fire") o incendio da pozza ("pool fire"). Possibilità di infortuni al personale presente nell'area. Possibili danni all'impianto. Temporanea contaminazione del suolo.	Implementazione di opportune procedure sull'impianto e/o con i mezzi disponibili per circoscrivere l'evento e mitigarne gli impatti. Adeguato Piano interno d'emergenza.	16	1	B
9	Ciclo di Chiarificazione e Demineralizzazione					
9.1	Sversamenti, perdite accidentali di sostanze tossico/nocive sul suolo.	Temporaneo impatto ambientale nell'area circostante la centrale. Contaminazione del suolo e rischio di contatto da parte del personale presente	Intervento tramite adeguato controllo dell'impianto e/o con i mezzi disponibili per circoscrivere l'evento. Uso di DPI.	8	1	B
10	Gruppo Turbina- Alternatore					
10.1	Perdita di idrogeno dall'alternatore per rottura delle tenute interne	Irraggiamento. Innesco immediato del getto ("Jet Fire") Possibilità di infortuni al personale presente nell'area. Possibili danni all'impianto..	Implementazione di opportune procedure sull'impianto e/o con i mezzi disponibili per circoscrivere l'evento e mitigarne gli impatti. Adeguato Piano interno d'emergenza.	16	1	B
11	Deposito bombole idrogeno					
11.1	Perdita di idrogeno dal pacco bombole per rottura del riduttore di pressione	Irraggiamento. Innesco immediato del getto ("Jet Fire") Possibilità di infortuni al personale presente nell'area. Possibili danni all'impianto..	Implementazione di opportune procedure sull'impianto e/o con i mezzi disponibili per circoscrivere l'evento e mitigarne gli impatti. Adeguato Piano interno d'emergenza.	16	1	B