

T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i
Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS

UNITA' : 4 - MISURA FISCALE

PARAMETRI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

INSTALLAZIONE	STOGIT
LOCALITA'	CENTRALE DI SERGNANO
IMPIANTO	CAMPO DI STOCCAGGIO GAS
UNITA'	4 - MISURA FISCALE
APPARECCHIATURE	
SOSTANZE	METANO
INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	
PRESSIONE	bar eff. = 70 kgf/cm2 eff. = psig =
TEMPERATURA	t = 25 °C

SOSTANZA O MISCELA CHIAVE	METANO
FATTORE DETERMINATO IN BASE A	Tabella 2 dell'allegato II al DPCM 31.03.89
FATTORE SOSTANZA	B = 21

T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i
Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS

UNITA' : 4 - MISURA FISCALE

2.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.1.1	Sostanze ossidanti	0 - 20	N.A.	
2.4.1.2	Formazione di gas con acqua	0 - 30	N.A.	
2.4.1.3	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	-60 - 100	-20	METANO
2.4.1.4	Riscaldamento spontaneo	30 - 250	N.A.	
2.4.1.5	Polimerizzazione spontanea	25 - 75	N.A.	
2.4.1.6	Suscettibilità di accensione	-75 - 150	-5	METANO Tabella 5,1 Allegato II DPCM 31/03/89
2.4.1.7	Tendenza a decomposizione esplosiva gassosa	75 - 125	N.A.	
2.4.1.8	Suscettibilità a detonazione gassosa	0 - 150	N.A.	
2.4.1.9	Esplosività in fase condensata	200 - 1500	N.A.	
2.4.1.10	Altri comportamenti insoliti	0 - 150	N.A.	
TOTALE RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE M =			-25	

2.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.2.1	Manipolazione e cambiamento solo di stato fisico	10 - 50	N.A.	Nessuna manipolazione dello stato fisico
2.4.2.2.1	Caratteristiche di reazione	25 - 50	N.A.	Assenza di reazioni
2.4.2.2.2	Reazioni in processi discontinui (batch)	10 - 60	N.A.	
2.4.2.2.3	Molteplicità di reazioni o di processi	25 - 75	N.A.	
2.4.2.3	Trasferimento delle sostanze	0 - 150	0	Sistema di tubazioni permanenti e completamente chiuse
2.4.2.4	Contenitori trasportabili	10 - 100	N.A.	
TOTALE RISCHI GENERALI DI PROCESSO P =			0	

T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i
Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS

UNITA' : 4 - MISURA FISCALE

2.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.3.1	Bassa pressione	50 - 150	N.A.	
2.4.3.2	Alta pressione	0 - 160	85	Valore attribuito in base al diagramma di cui alla figura 4 dell'allegato II al DPCM 31/03/89
2.4.3.3	Bassa temperatura	0 - 100	0	Temperatura di esercizio normale degli acciai impiegati sempre superiore di almeno 10°C alla loro temperatura di transizione
2.4.3.4	Temperatura elevata			
2.4.3.4.1	Sostanze infiammabili	0 - 35	25	Sostanza a temperatura superiore a quella di infiammabilità
2.4.3.4.2	Resistenza dei materiali	0 - 25	0	
2.4.3.5	Corrosione e erosione	0 - 400	0	Sostanza non corrosiva (tasso inferiore a 0,1 mm/anno)
2.4.3.6	Perdite da giunti e guarnizioni	0 - 60	0	Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti con, in più, accoppiamenti flangiati di tipo noto
2.4.3.7	Vibrazioni, carichi ciclici, ecc.	0 - 100	40	Rischi di origine naturale
2.4.3.8	Processo/reazione difficile da controllare	20 - 300	N.A.	
2.4.3.9	Funzionamento entro/vicino campo infiammabilità	25 - 450	N.A.	
2.4.3.10	Rischio di esplosione superiore alla media	40 - 100	N.A.	
2.4.3.11	Rischio di esplosione di polveri/nebbie	30 - 70	N.A.	
2.4.3.12	Ossidanti ad alta potenza	0 - 400	N.A.	
2.4.3.13	Suscettibilità all'accensione	0 - 100	N.A.	
2.4.3.14	Rischi elettrostatici	10 - 200	N.A.	
TOTALE RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO S =			150	

T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i
Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS

UNITA' : 4 - MISURA FISCALE

2.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.4	Totale sostanze in tonnellate	1	
2.4.4	Fattore quantità	7	Valore determinato in base al diagramma di figura 5 dell'Allegato II al DPCM 31/03/89

2.4.5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.5.1	Altezza in metri		1,5	
2.4.5.2	Area di lavoro in metri quadrati		150	Area dell'unità di misurazione (ipotesi cautelativa)
2.4.5.3	Progettazione struttura	0 - 200	0	Altezza della base inferiore a 2 metri
2.4.5.4	Effetto domino	0 - 250	0	Altezza dell'unità minore di 20 metri
2.4.5.5	Caratteristiche sotto il suolo	50 - 150	0	
2.4.5.6	Drenaggio superficiale	0 - 100	0	Punto di drenaggio esterno alla normale area di lavoro o con pendenza tale da allontanare gli spandimenti
2.4.5.7	Altre caratteristiche	50 - 250	0	
TOTALE RISCHI DI LAYOUT L =			0	

2.4.6 RISCHI PER LA SALUTE IN CASO D'INCIDENTE

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.6		0 - 100	0	Determinato utilizzando la Tabella 9 dell'Allegato II al DPCM 31/03/89

T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i
Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS

UNITA' : 4 - MISURA FISCALE

2.5 PARAMETRI RELATIVI ALLA TOSSICITA'

Rif. Par.	Argomento			
2.5.1	Indice intrinseco di tossicità e quantità di ciascuna sostanza presente nell'unità in esame			
	Sostanza	Quantità	IIT	Giustificazione valori scelti
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
INDICE DI RISCHIO TOSSICO DELL'UNITA' Tu=				0,00

T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i
Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS

UNITA' : 4 - MISURA FISCALE

FATTORI DI COMPENSAZIONE

3.1.1 CONTENIMENTO

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.1.1.1	Apparecchi a pressione	1	
3.1.1.2	Serbatoi di stoccaggio verticali non a pressione	1	
3.1.1.3	Condotte di trasferimento	0,9	Condotte per la maggior parte saldate, progettazione ottimale in base alle condizioni di processo
3.1.1.4	Involucri e argini supplementari	1	
3.1.1.5	Rilevamento perdite e modalità di reazione	1	
3.1.1.6	Sfiati e scarichi di emergenza	0,9	Sfiati e scarichi convogliati a torcia fredda
PRODOTTO FATTORI PER CONTENIMENTO K1=		0,81	

3.1.2 CONTROLLO DEL PROCESSO

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.1.2.1	Sistemi di allarme	0,9	Una deviazione è indicata da svariate indicazioni di allarme
3.1.2.2	Fornitura energia elettrica di emergenza	0,9	Sistemi di controllo e di sicurezza alimentati da Energia Elettrica con commutatore automatico di emergenza.
3.1.2.3	Sistemi di raffreddamento del processo	1	
3.1.2.4	Sistemi a gas inerte	1	
3.1.2.5	Sistemi di arresto di sicurezza	0,72	Sistema di arresto semplice (0,9). Controllo delle attrezzature di sicurezza con impianto in marcia (0,8)
3.1.2.6	Controllo con computer	0,85	Controllo del processo con computer in linea
3.1.2.7	Protezione da esplosione/ reazione non corretta	1	
3.1.2.8	Istruzioni operative	0,75	Manuale Operativo contiene le istruzioni necessarie al funzionamento in caso di partenza, arresto, marcia ed emergenza
3.1.2.9	Sorveglianza dell'impianto	1	
PRODOTTO FATTORI CONTROLLO PROC. K2=		0,37	

T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i
Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS

UNITA' : 4 - MISURA FISCALE

3.1.3 ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.1.3.1	Coinvolgimento dell'amministrazione	0,81	Nessun compromesso tra i fattori economici/produttivi e sicurezza (0,9), ispezione apparecchi (0,95), analisi e registrazione incidenti (0,95)
3.1.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,9	Normale addestramento alla sicurezza per tutti gli operatori e per il personale direttivo.
3.1.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,71	Si rispetta un rigoroso sistema di permessi di lavoro (0,9); ispezioni e controlli non distruttivi anche da parte di enti indep.(0,9); manutenzione su base programmata (0,97); regolari ispezioni di sicurezza (0,9)
PRODOTTO FATTORI ATTEGG. SICUR. K3=		0,52	

3.2.1 PROTEZIONI ANTINCENDIO

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.2.1.1	Protezione dall'incendio delle strutture	1	
3.2.1.2	Pareti e barriere antincendio	1	
3.2.1.3	Protezione delle apparecchiature dall'incendio	1	
PRODOTTO FATTORI PROTEZ. ANTINC. K4=		1,00	

3.2.2 ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.2.2.1	Sistemi a valvole	0,8	Condotte principali all'interno dell'unità dotate di valvole di isolamento comandate a distanza (0,8)
3.2.2.2	Ventilazione	1	
PRODOTTO FATTORI ISOLAMENTO SOST. K5=		0,80	

T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i
Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS

UNITA' : 4 - MISURA FISCALE

3.2.3 OPERAZIONI ANTINCENDIO

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.2.3.1	Allarmi per l'incendio	0,98	Rilevatori che danno la possibilità di intervenire in meno di 5 minuti
3.2.3.2	Estintori portatili	0,95	Provvista adeguata di idonei estintori di incendio (0,95)
3.2.3.3	Riserva d'acqua	1	
3.2.3.4	Sistemi a spruzzo d'acqua o con monitor	1	
3.2.3.5	Installazioni a schiume e a inerti	1	
3.2.3.6	Assistenza dei vigili del fuoco	0,9	Intervento dei VVF entro 10 minuti dalla chiamata
3.2.3.7	Cooperazione di stabilimento	0,9	Addestramento regolare degli operatori all'uso delle attrezzature antincendio (0,9)
PRODOTTO FATTORI OPERAZ. ANTINC. K6=		0,75	

T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i
Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS

UNITA' : 4 - MISURA FISCALE

CALCOLO DEGLI INDICI DI RISCHIO

PARAMETRI DI CALCOLO

2.2 SOSTANZA CHIAVE TEMPERATURA 2.3.1 FATTORE SOSTANZA 2.4.1.3 CARATTERISTICHE DI MISCELAZIONE 2.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE 2.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO 2.4.3.2 FATTORE DI PRESSIONE 2.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO 2.4.4 TOTALE SOSTANZE (TONNELLATE) 2.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA' 2.4.5.1 ALTEZZA IN METRI 2.4.5.2 AREA DI LAVORO IN METRI QUADRATI 2.4.5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT 2.4.6 RISCHI PER LA SALUTE IN CASO DI INCIDENTE 2.5.1 INDICE DI RISCHIO TOSSICO DELL'UNITA' INDICE EQUIVALENTE DOW	METANO t = 25,00 B = 21 m = -20 M = -25 P = 0 p = 85 S = 150 K = 1 Q = 7 H = 1,5 N = 150 L = 0 s = 0 Tu = 0 D = 40,4775
--	---

FATTORI DI COMPENSAZIONE

3.1.1 CONTENIMENTO 3.1.2 CONTROLLO DEL PROCESSO 3.1.3 ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA 3.2.1 PROTEZIONI ANTINCENDIO 3.2.2 ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE 3.2.3 OPERAZIONI ANTINCENDIO	K1 = 0,81 K2 = 0,37 K3 = 0,52 K4 = 1,00 K5 = 0,80 K6 = 0,75
---	--

INDICI DI RISCHIO INIZIALI E COMPENSATI

INDICE	VALORE INIZIALE	CATEGORIA INIZIALE	VALORE FINALE	CATEGORIA FINALE
F	0,15	LIEVE	0,04	LIEVE
C	2,25	BASSO	0,43	LIEVE
A	33,91	MODERATO	4,23	LIEVE
G	82,19	BASSO	7,73	LIEVE
Tu	0,00	NON APP.	0,00	NON APP.