

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: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A

PARAMETRI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

| | |
|----------------------------|--|
| INSTALLAZIONE | STOGIT S.p.A |
| LOCALITA' | ALFONSINE (RA) |
| IMPIANTO | CLUSTER A |
| UNITA' | 1 - CLUSTER A |
| APPARECCHIATURE | N° 5 pozzi appartenenti al cluster A |
| SOSTANZE | METANO |
| INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI | |
| PRESSIONE | bar eff. = 100 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: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A

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 | 10 | Nell'unità sono presenti separatori e filtri che utilizzano tubazioni processo fisse |
| 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 = | | | 10 | |

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: CLUSTER A | UNITA' : 1 - CLUSTER A |
|---------------------|------------------------|

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 | 91 | 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 mantenuta a temperatura superiore al suo punto di ebollizione normale |
| 2.4.3.4.2 | Resistenza dei materiali | 0 - 25 | 0 | La temperatura di progetto tiene conto della massima temperatura ipotizzabile nel circuito |
| 2.4.3.5 | Corrosione e erosione | 0 - 400 | 0 | Sostanza non corrosiva (tasso inferiore a 0,1 mm/anno) Protezione catodica |
| 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 | 75 | Fattore di sismicità S = 2 |
| 2.4.3.8 | Processo/reazione difficile da controllare | 20 - 300 | N.A. | |
| 2.4.3.9 | Funzionamento entro/vicino campo infiammabilità | 25 - 450 | 0 | Processo operante costantemente al di fuori del campo di infiammabilità |
| 2.4.3.10 | Rischio di esplosione superiore alla media | 40 - 100 | 0 | |
| 2.4.3.11 | Rischio di esplosione di polveri/nebbie | 30 - 70 | 0 | |
| 2.4.3.12 | Ossidanti ad alta potenza | 0 - 400 | 0 | |
| 2.4.3.13 | Suscettibilità all'accensione | 0 - 100 | 0 | |
| 2.4.3.14 | Rischi elettrostatici | 10 - 200 | 0 | Apparecchiature collegate alla rete di messa a terra |
| TOTALE RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO S = | | | 191 | |

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: CLUSTER A | UNITA' : 1 - CLUSTER A |
|---------------------|------------------------|

2.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Fattore adottato | Giustificazione parametri scelti |
|--------------------|-------------------------------|------------------|---|
| 2.4.4 | Totale sostanze in tonnellate | 0,1 | |
| 2.4.4 | Fattore quantità | 1 | 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 | |
| 2.4.5.2 | Area di lavoro in metri quadrati | | 36000 | Area dell'unità |
| 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 inferiore a 20 metri |
| 2.4.5.5 | Caratteristiche sotto il suolo | 50 - 150 | 0 | All'interno dell'area normale di lavoro assenza di piani sotto il livello del suolo o bacini di raccolta o pozzetti |
| 2.4.5.6 | Drenaggio superficiale | 0 - 100 | 0 | |
| 2.4.5.7 | Altre caratteristiche | 50 - 250 | 125 | Area di lavoro maggiore di 2000 m ² |
| TOTALE RISCHI DI LAYOUT L = | | | 125 | |

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 | Metano | 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: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A

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: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A

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 | 1 | |
| PRODOTTO FATTORI PER CONTENIMENTO K1= | | 0,90 | |

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 | 0,9 | Sistema di arresto semplice (0,9). |
| 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= | | 0,46 | |

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: CLUSTER A | UNITA' : 1 - CLUSTER A |
|---------------------|------------------------|

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 | 0,79 | Si rispetta un rigoroso sistema di permessi di lavoro (0,9); manutenzione su base programmata (0,97); regolari ispezioni di sicurezza (0,9) |
| PRODOTTO FATTORI ATTEGG. SICUR. K3= | | 0,58 | |

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 | 0,95 | Presenza di idranti nell'unità |
| PRODOTTO FATTORI PROTEZ. ANTINC. K4= | | 0,95 | |

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: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A

3.2.3 OPERAZIONI ANTINCENDIO

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Fattore di comp. | Giustificazione fattori scelti |
|--------------------------------------|---|------------------|---|
| 3.2.3.1 | Allarmi per l'incendio | 0,95 | Presenza di sensori a cavo termosensibile. |
| 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 | 1 | |
| 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= | | 0,81 | |

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: CLUSTER A

UNITA': 1 - CLUSTER A

CALCOLO DEGLI INDICI DI RISCHIO

PARAMETRI DI CALCOLO

| | |
|---|------------------------|
| 2.2 SOSTANZA CHIAVE TEMPERATURA | METANO t = 25,00 |
| 2.3.1 FATTORE SOSTANZA | B = 21 |
| 2.4.1.3 CARATTERISTICHE DI MISCELAZIONE | m = -20 |
| 2.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE | M = -25 |
| 2.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO | P = 10 |
| 2.4.3.2 FATTORE DI PRESSIONE | p = 91 |
| 2.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO | S = 191 |
| 2.4.4 TOTALE SOSTANZE (TONNELLATE) | K = 0,1 |
| 2.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA' | Q = 1 |
| 2.4.5.1 ALTEZZA IN METRI | H = 1 |
| 2.4.5.2 AREA DI LAVORO IN METRI QUADRATI | N = 36000 |
| 2.4.5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT | L = 125 |
| 2.4.6 RISCHI PER LA SALUTE IN CASO DI INCIDENTE | s = 0 |
| 2.5.1 INDICE DI RISCHIO TOSSICO DELL'UNITA' INDICE EQUIVALENTE DOW | Tu = 0 D = 72,24525 |

FATTORI DI COMPENSAZIONE

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 3.1.1 CONTENIMENTO | K1 = 0,90 |
| 3.1.2 CONTROLLO DEL PROCESSO | K2 = 0,46 |
| 3.1.3 ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA | K3 = 0,58 |
| 3.2.1 PROTEZIONI ANTINCENDIO | K4 = 0,95 |
| 3.2.2 ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE | K5 = 0,80 |
| 3.2.3 OPERAZIONI ANTINCENDIO | K6 = 0,81 |

INDICI DI RISCHIO INIZIALI E COMPENSATI

| INDICE | VALORE INIZIALE | CATEGORIA INIZIALE | VALORE FINALE | CATEGORIA FINALE |
|--------|-----------------|--------------------|---------------|------------------|
| F | 0,00 | LIEVE | 0,00 | LIEVE |
| C | 2,76 | MODERATO | 0,74 | LIEVE |
| A | 4,24 | LIEVE | 0,82 | LIEVE |
| G | 72,87 | BASSO | 10,84 | LIEVE |
| Tu | 0,00 | NON APP. | 0,00 | NON APP. |