



Scopo e destinatari

La presente informativa di sicurezza è rivolta a tutti i Clienti SOL S.p.A. ed ha lo scopo di condividere l'esperienza maturata da SOL nella gestione dei gas forniti per garantire i migliori standard di sicurezza.

Il presente documento non ha lo scopo di sostituirsi alle norme e disposizioni di legge né alla valutazione dei rischi che dovrà essere comunque effettuata dal datore di lavoro dell'utilizzatore.

RISCHI



Le attività SOL di fornitura di gas e gli eventuali servizi accessori quali la movimentazione, il collegamento e lo scollegamento dei recipienti, il travaso di liquidi criogenici presentano dei rischi che derivano:

- dalle proprietà chimico-fisiche dei gas (ad es. pressione, temperatura, infiammabilità);
- dal tipo di attività da effettuare (ad es. movimentazione manuale di bombole, collegamento/scollegamento bombola, travaso)
- dalle attività e dai luoghi di lavoro dello specifico Cliente.

Sono di seguito descritti i principali rischi e le buone prassi di sicurezza da seguire. Si raccomanda di affidare le attività a personale informato, formato ed addestrato in merito ai rischi specifici dell'attività, dei luoghi di lavoro, delle apparecchiature e gas utilizzati.

PROPRIETA' CHIMICO FISICHE DEI GAS



Per una trattazione di maggior dettaglio delle proprietà dei gas, si raccomanda di fare sempre riferimento alle informazioni contenute nella scheda di sicurezza di ciascun gas. I pericoli tipici dei gas derivano dai seguenti fattori:

- lo stato fisico dei gas;
- le proprietà chimiche dei gas;
- la sotto ossigenazione provocata dalla presenza di gas diversi dall'ossigeno e dall'aria ($O_2 < 19,5\%$);
- la sovra ossigenazione provocata dalla presenza di una concentrazione di ossigeno $> 23,5\%$.

Pressione



La comprimibilità di un gas consente di immettere in un recipiente una quantità di gas tanto più grande, quanto maggiore è la pressione alla quale il gas viene compresso. La normale pressione di carica delle bombole di gas compressi è 200 bar, pari ad una forza di 200 kg per ogni cm^2 di superficie. I recipienti di gas e gli impianti devono essere omologati alle pressioni d'esercizio alle quali essi possono essere riempiti e utilizzati. Pressioni anche relativamente basse (dell'ordine di qualche bar), presenti in recipienti di gas, possono essere molto pericolose per l'utilizzatore e le persone vicine. I rischi principali dovuti alla pressione sono scoppio, proiezione di materiale/particelle/gas ad elevata energia.

Temperatura



I gas liquefatti a temperatura ambiente e sotto pressione (ad es. l'anidride carbonica o il protossido di azoto) subiscono un forte raffreddamento quando la pressione viene ridotta per l'apertura della valvola del recipiente. I gas liquidi refrigerati (o criogenici come ossigeno, azoto, argon, elio liquidi) sono invece stoccati e utilizzati a temperature cosiddette "criogeniche" (ossia inferiori a $-150\text{ }^\circ\text{C}$). Il rischio principale dovuto alla temperatura è l'ustione criogenica.

Infiammabilità ed esplosività



I gas infiammabili, quali ad esempio l'idrogeno, l'acetilene, il metano, il butano e propano, l'ossido di carbonio, il GPL, bruciano (o esplodono) in presenza di aria. Perché ciò avvenga, occorre la presenza di una fonte di energia e la concentrazione di gas infiammabile in aria deve essere compresa tra il Limite Inferiore di Infiammabilità (al di sotto del quale la percentuale di gas è insufficiente) e il Limite Superiore di Infiammabilità (al di sopra del quale la percentuale di gas è eccessiva). I rischi principali dei gas infiammabili sono l'incendio, l'ustione e l'esplosione.

**Tossicità
Corrosività**



Gas tossici e/o corrosivi (come ad esempio ammoniaca, l'anidride solforosa, il monossido di carbonio) possono determinare disturbi reversibili e/o irreversibili dei normali processi fisiologici (ad es. rischio di intossicazione, ustione chimica) e le conseguenze possono essere anche mortali.

Gas comburenti



I gas come l'ossigeno ed il protossido di azoto sono gas comburenti, in grado cioè di facilitare e/o aggravare le condizioni di un incendio. L'ossigeno nell'aria che respiriamo è normalmente presente in concentrazione circa del 21%; in caso di rilascio di ossigeno si possono verificare le condizioni di sovra ossigenazione (concentrazione di ossigeno superiore al 23,5 %) che portano ai rischi sopra descritti; condizioni di pericolosità analoghe possono verificarsi in caso di rilascio di altri gas comburenti.

Gas Asfissianti



Tutti i gas, ad eccezione dell'ossigeno e dell'aria, in caso di rilascio riducono la concentrazione dell'ossigeno presente nell'aria atmosferica. Rispetto a circa il 21% contenuto nell'aria, il 19,5% di ossigeno è la soglia al di sotto della quale un'atmosfera deve essere considerata pericolosa (rischio di asfissia). I gas che si trovano allo stato liquido (ad es. azoto, argon, elio, anidride carbonica e protossido di azoto) sono potenzialmente ancora più pericolosi. Infatti, quando evaporano, da 1 litro di liquido si possono sviluppare fino a 850 litri di gas. Questo può portare ad una veloce sottossigenazione dell'ambiente, in particolare in caso di non adeguata ventilazione. I sensi umani non rilevano la sottossigenazione e quindi il tenore di ossigeno ambientale può essere misurato solo con idonei rilevatori fissi o portatili, correttamente tarati.

ATTIVITÀ DI MOVIMENTAZIONE MANUALE E STOCCAGGIO DI RECIPIENTI



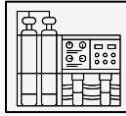
I rischi specifici dell'attività di movimentazione e stoccaggio recipienti, che si aggiungono a quelli derivanti dalle proprietà chimico fisiche del gas descritti precedentemente, sono legati alla possibile caduta/ribaltamento del recipiente, alla movimentazione manuale dei carichi, a possibili posizioni incongrue e sovra sforzi che possono portare ad infortunio oltre che alla possibile creazione di atmosfere pericolose in caso di rilascio.



Vengono di seguito riportate alcune regole per la corretta movimentazione e stoccaggio dei recipienti:

- i recipienti devono essere provvisti dell'apposito cappello o di sistema simile per la protezione delle valvole (maniglione, cappello fisso) verificando che lo stesso sia ben avvitato;
- i recipienti devono essere movimentati, per quanto possibile, utilizzando un carrello a mano o altro opportuno mezzo di movimentazione meccanica, con cautela e non devono essere sottoposti ad urti o sfregamento contro altre superfici;
- i recipienti devono essere trasportati senza essere fatti rotolare a terra o scivolare; in caso di movimentazione manuale, la bombola deve essere leggermente inclinata e fatta ruotare sulla base inferiore;
- non trattenere MAI una bombola che sta cadendo ma allontanarsi dalla superficie su cui cadrà;
- i recipienti devono essere maneggiati con guanti che non siano sporchi d'olio o grasso;
- le superfici su cui sono movimentate le bombole devono essere prive di irregolarità che possono portare ad inciampo dell'operatore o la caduta del recipiente;
- i recipienti non devono essere tenuti vicino a sorgenti di calore o in ambienti in cui la temperatura superi i 50 °C;
- il trasporto in ascensore di recipienti deve essere se possibile evitato; qualora necessario è vietata la presenza di personale nell'ascensore durante il trasporto al piano;
- le aree di deposito devono essere asciutte, ben ventilate, prive di sorgenti di calore;
- nei locali di deposito è vietato lo stoccaggio in uno stesso locale di recipienti contenenti gas tra loro incompatibili (ad esempio: acetilene – infiammabile, con ossigeno – comburente) così come l'accumulo di materiali combustibili o altre sostanze infiammabili;
- i recipienti contenenti gas liquidi criogenici (ad es. dewar, unità basi) devono essere stoccati ad adeguata distanza da recipienti in pressione (ad es. bombole) per evitare rischi di infragilimento della bombola in caso di contatto accidentale con liquido criogenico;
- i recipienti devono essere tenuti in posizione verticale ed assicurati alle pareti con catenelle o altro mezzo idoneo per evitarne la caduta ed il ribaltamento;
- per le attività di movimentazione recipienti si consiglia utilizzo di guanti di protezione, scarpe di sicurezza e occhiali di protezione.

ATTIVITÀ DI COLLEGAMENTO / SCOLLEGAMENTO DI RECIPIENTI



L'attività di collegamento e scollegamento recipienti di gas presenta i seguenti rischi specifici principali:

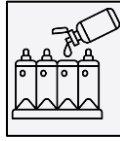
- rischio da proiezione ad elevata energia di pressione di gas/polveri, componenti di impianto (ad es. manichette, recipiente);
- rischio da scoppio, cedimento di componenti di impianto in pressione (ad es. manichette, recipiente);
- rischio da possibile sviluppo di fiamma, esplosione (in caso di gas infiammabili o comburenti).



Sono di seguito riportate alcune regole per il corretto utilizzo, collegamento / scollegamento dei recipienti:

- utilizzare il recipiente solo se il suo contenuto è chiaramente identificabile attraverso il nome del gas riportato sull'etichetta presente sull'ogiva o sul corpo del recipiente stesso;
- assicurarsi che il locale ove viene utilizzato il recipiente sia ventilato;
- prima di rimuovere il recipiente dall'impianto a cui esso è collegato, verificare l'assenza di pressione in linea;
- prima di utilizzare il recipiente, assicurarlo alla parete o a qualsiasi altro supporto stabile, mediante catenelle o con altri sistemi efficaci;
- togliere il cappello di protezione della valvola solo dopo aver assicurato il recipiente;
- utilizzare guarnizioni compatibili con il tipo di gas con cui verranno in contatto;
- apertura e chiusura dei recipienti devono avvenire sempre in maniera graduale e lenta;
- è vietato usare chiavi o altri attrezzi per manovrare le valvole;
- è vietato usare olio, grasso o qualsiasi altro lubrificante/agente di pulizia sulle valvole dei recipienti, sulle connessioni di collegamento dei recipienti e sui dispositivi di sicurezza eventualmente montati sugli stessi;
- prima di restituire un recipiente assicurarsi che la valvola sia ben chiusa e rimettere il cappello di protezione avvitandolo completamente;
- prima di effettuare il collegamento del recipiente all'impianto verificare l'integrità delle connessioni, l'assenza di materiale estraneo, oli o grassi e che la guarnizione sia efficiente;
- segnalare tempestivamente a SOL qualsiasi difetto riscontrato sul recipiente;
- si consiglia l'utilizzo di elmetto di protezione con visiera, scarpe di sicurezza e guanti di protezione.

ATTIVITÀ DI TRAVASO GAS CRIOGENICI



L'attività di travaso di liquidi criogenici richiede particolare attenzione per i rischi che essa presenta di cui si riportano i più rilevanti:

- rischi da ustione criogenica;
- rischi da sovra ossigenazione (ossigeno) o da sotto ossigenazione (ad es. azoto);
- rischi di cedimento/rottura del recipiente o di componenti (ad es. linee di trasferimento/manichette) per infragilimento o sovrappressioni.



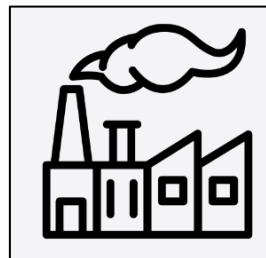
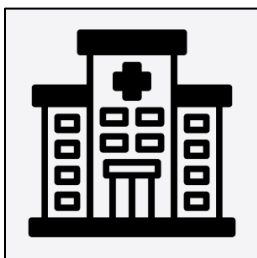
Per ridurre tali rischi in fase di travaso le misure di prevenzione e protezione includono:

- effettuare le attività di travaso in aree sufficientemente ventilate; in caso di locali chiusi devono essere previsti idonei ricambi d'aria e sistemi di rilevazione del tenore di ossigeno fissi;
- evitare di effettuare l'attività di travaso in solitario in ambienti chiusi o scarsamente ventilati;
- In caso di perdite, generazione di nubi di gas/vapore, attivazione di sensori fissi o portatili di sovra/sottossigenazione allontanarsi immediatamente in luogo sicuro;
- assicurarsi che tutte le componenti (ad es. manichette di travaso) utilizzate per l'attività che possano entrare in contatto con il gas liquido siano compatibili con il gas e con le temperature criogeniche (materiali resilienti);
- effettuare le attività di travaso in modo graduale per evitare possibili sovrappressioni, infragilimenti/cedimenti del recipiente o componenti e l'eccessivo sviluppo di nubi di gas/vapore;
- non manomettere sistemi di sicurezza (ad es. valvole anti-intrappolamento del gas) per evitare rischi di scoppio/esplosione;
- si raccomanda l'utilizzo di DPI che proteggano anche da eventuali possibili contatti con liquidi criogenici (ad es. guanti criogenici, visiera pieno facciale di protezione da possibili schizzi di liquido, pantaloni lunghi, tute e camici a maniche lunghe e si consiglia grembiule per criogenia).
- è vietato usare olio, grasso o qualsiasi altro lubrificante/agente di pulizia sulle valvole dei recipienti, sulle connessioni di collegamento dei recipienti e sui dispositivi di sicurezza eventualmente montati sugli stessi;
- prima di restituire un recipiente assicurarsi che la valvola sia ben chiusa e rimettere il cappello di protezione avvitandolo completamente;
- prima di effettuare il collegamento del recipiente all'impianto verificare l'integrità delle connessioni, l'assenza di materiale estraneo, oli o grassi e che la guarnizione sia efficiente;
- segnalare tempestivamente a SOL qualsiasi difetto riscontrato sul recipiente;
- si consiglia l'utilizzo di elmetto di protezione con visiera, scarpe di sicurezza e guanti di protezione.

ATTIVITÀ E LUOGHI DI LAVORO DELLO SPECIFICO CLIENTE

Per il corretto e sicuro espletamento delle attività SOL presso il cliente sono necessarie le attività di informazione reciproca tra tutte le parti interessate, di cooperazione e coordinamento al fine di valutare tutti i rischi compresi quelli di interferenza e di stabilire e mettere in atto misure di prevenzione e protezione.

Nella presente informativa di sicurezza sono stati descritti i principali rischi e le regole anche al fine della gestione dei rischi di interferenza per le attività SOL di fornitura gas e gli eventuali servizi accessori effettuati presso luoghi di lavoro del Cliente.



Con l'obiettivo di garantire il miglior servizio restiamo a disposizione qualora aveste necessità di comunicarci eventuali ulteriori rischi di interferenza o accorgimenti particolari applicabili alle Vostre specifiche attività e luoghi di lavoro facendo riferimento al referente commerciale e/o tecnico SOL Group.

NOTA INFORMATIVA SUI RIDUTTORI DI PRESSIONE



Il riduttore di pressione è un dispositivo installato al fine di ridurre la pressione del gas da quella iniziale (della bombola) a quella desiderata (più bassa) utile al corretto funzionamento della strumentazione/linea di impianto collegati.

Le pressioni in ingresso ed in uscita dal riduttore sono indicate dai relativi manometri e la regolazione avviene tramite volantino.



Utilizzo del riduttore:

1. se aperta, chiudere gradualmente e lentamente la valvola di erogazione della bombola;
2. connettere, evitando di forzare eccessivamente, il riduttore alla valvola della bombola avendo cura di verificare che il raccordo di collegamento sia integro, privo di materiale estraneo, oli o grassi e che la guarnizione sia efficiente;
3. allentare il volantino di regolazione del riduttore di pressione (ruotato a fine corsa in senso antiorario) e verificare che la valvola di intercettazione del flusso in uscita sia aperta;
4. posizionarsi a lato del riduttore in posizione sicura ed aprire gradualmente e lentamente la valvola della bombola verificando la pressione del gas sul manometro del riduttore;
5. chiudere la valvola di intercettazione del flusso in uscita;
6. posizionarsi a lato del riduttore in posizione sicura ed agire sul volantino di regolazione ruotandolo in senso antiorario fino al raggiungimento della pressione desiderata (verificata sul manometro del riduttore);
7. verificare, da posizione sicura, il corretto funzionamento del riduttore controllando che la pressione in uscita si mantenga costante per 5 minuti (almeno); in caso contrario chiudere immediatamente la valvola della bombola, mettere il regolatore fuori servizio e contattare il costruttore;
8. se il riduttore funziona correttamente, aprire la valvola di intercettazione del flusso in uscita;
9. terminato l'utilizzo chiudere la valvola della bombola, esaurire il gas contenuto nel riduttore ed assicurarsi, alla fine del processo, che i manometri del riduttore indichino valori di pressione pari a zero.

Sono riportate di seguito alcune ulteriori buone prassi da seguire per l'utilizzo in sicurezza di tali apparecchiature:

- verificare sul manuale del riduttore che lo stesso sia progettato per lo specifico gas;
- aprire e chiudere le valvole/volantini della bombola e del riduttore sempre in modo graduale e lentamente;
- non oliare e non ingrassare mai i riduttori e tutti gli organi costitutivi;
- non movimentare bombole con riduttore di pressione montato.