RELAZIONE TECNICA

IMPIANTO FRIGORIFERO

70 KG

Costruttore: **ALBA FRIGOR**

Relazione tecnica preliminare.

Redatta in fase di progettazione e revamping impianti
Durante il sopralluogo della commissione tecnica gas tossici sarà disponibile la relazione tecnica "as built"

INDICE

1 PREMESSA 3
2 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA ELEMENTI E MACCHINE DELL'IMPIANTO 3
3 SICUREZZA DELL'IMPIANTO 4
3.1 Ventilazione forzata e scrubber 4
3.2 Rilevatori di fuga Ammoniaca (esplosività e tossicità) 4
3.3 Valvole di sicurezza sovrapressione e serbatoio di abbattimento ad acqua 5
3.4 Cartellonistica di sicurezza 5
3.5 Impianto semaforico emergenze 6
3.6 Illuminazione d'emergenza 6
3.7 Impianti di abbattimento a diluvio (scrubber e lama d'acqua esterna) 6
3.8 Sistemi di sgancio tensione 6
3.9 Mezzi antincendio e gestione delle emergenze e primo soccorso 6
3.10 Ingresso estranei 6
3.11 Dispositivi di Protezione Collettivi ed Individuali (DPI e doccia-lavaocchi) 6
4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 7
4.1 VALUTAZIONE DEI RISCHI 7
5 MANUTENZIONI E CONDUZIONE DELL'IMPIANTO 9
5.1 Verifiche, manutenzioni e controlli sulle apparecchiature di sicurezza 9
5.2 Avvertenze di sicurezza per le operazioni di manutenzione e verifica 9
5.3 Carico ammoniaca nell'impianto (descrizione modalità). 9
5.4 Spurgo olio dell'impianto(descrizione modalità) 10
6 EMERGENZA 11
6.1 Norme di emergenza in caso di fughe di ammoniaca e/o incendio 11
6.2 Primo soccorso – Interventi immediati (tratto da UNI EN 378-3:2002) 11
7 ALLEGATI 12
7.1 Allegato 1: disegno 009-PG-tubi-nuova – posizione attrezzature 12
7.2 Allegato 2: registro verifiche e controlli da tenere in centrale 12
8 DOCUMENTI CORRELATI (disponibili presso ufficio tecnico) 12
8.1 Progetti, dichiarazioni di conformità ed eventuali denunce ad enti competenti di impianti ed apparecchi elettrici 12
8.2 Progetti, dichiarazioni di conformità ed eventuali denunce ad enti competenti impianti ed apparecchi in pressione. 12
8.3 Progetti e dichiarazioni di conformità saldature 12

1 PREMESSA

L'impianto frigorifero della Società Spreafico di Dolzago (Lecco) utilizza R22 come fluido frigorifero.
Tale fluido in base al regolamento CE 2037/2000 del 29/06/2009 è bandito in quanto dannoso per l'ozono.
Dal 31/12/2009 al 31/12/2014 è possibile effettuare rabbocchi dovuti ad eventuali perdite ma solo con prodotto recuperato e rigenerato in quanto non è più in produzione. Dopo tale data non è più possibile utilizzare R22 negli impianti.
La società Spreafico ha pianificato la conversione e l'ampliamento dei suoi impianti per trovare una soluzione a lungo termine relativamente al fluido frigorifero da utilizzare.
La scelta del refrigerante da utilizzare si è basata su criteri di sicurezza, costi, consumi energetici e tutela dell'ambiente.
Un refrigerante che soddisfi tutti questi requisiti non esiste ma è sicuramente vero che i refrigeranti naturali sono molto più efficienti e rispettosi dell'ambiente di quelli di sintesi.
Fra i refrigeranti naturali l'ammoniaca è quella con le migliori proprietà termodinamiche, con bassi costi energetici ed imbattibile in termini ecologici non avendo potenziale di riduzione dell'ozono e nessun potenziale di riscaldamento globale.
E' importante dire infine che con le attuali soluzioni impiantistiche ed i sistemi di sicurezza adottati, i sistemi a base di ammoniaca sono sempre più utilizzati in quanto sempre più affidabili e sicuri.
L'R22 recuperato dall'impianto viene travasato in apposite bombole, ritirato e smaltito da società autorizzata che rilascia apposita documentazione di legge

2 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA ELEMENTI E MACCHINE DELL'IMPIANTO

La centrale è ubicata al piano terreno lato Est
Si tratta di un locale di circa 76 m2 con accesso direttamente dall'esterno.

Il locale è compartimentato sui 3 lati e sulla copertura con strutture separanti REI120.
I passaggi tubi , le passerelle ed i collegamenti tra la centrale e le celle sono isolati con protezioni REI120.

Il nuovo impianto frigorifero utilizza come fluido frigorifero primario l'ammoniaca e come fluido frigorifero secondario una soluzione di acqua e glicole etilenico alla concentrazione del 35% in volume.
Le celle asservite sono le nuove celle adibite alla conservazione e maturazione di frutta, di una sala di carico/scarico e di una sala lavorazione.

La descrizione delle macchine installate sarò disponibile in seguito

La carica massima di ammoniaca contenuta in questo impianto è di 70 kg

3 SICUREZZA DELL'IMPIANTO

Sono presenti i seguenti sistemi di sicurezza:

3.1 Ventilazione forzata e scrubber

- La centrale è dotata di ventilazione con le seguenti caratteristiche: Portata di 900 m3/h.

  (se G = 70 kg, la portata richiesta è $Q = 50 \times \sqrt[3]{G^2}$ =50* 17= 850 m3/h)
  (Considerata una carica di 70 kG di ammoniaca nell'impianto)
- Pale antiscintilla e motore antideflagrante.
- Alimentazione elettrica indipendente (la ventola è collegata con il quadro elettrico linea preferenziale, mentre la centrale è alimentata da un quadro di zona denominato centrale frigorifera).

Non vi è il Blocco dell'elettricità in caso di malfunzionamento della ventola in quanto è stato prevista una seconda ventola che entra in funzione quando la prima non funziona e quando vi è una sollecitazione dell'impianto di rilevazione. Il blocco della tensione avviene quando i due ventilatori non sono in grado di funzionare.

Il ripristino della corrente verrà effettuato solo quando l'impianto di rilevazione, non impedirà il consenso o sarà ripristinato l'impianto di estrazione.
La verifica può avvenire anche con rilevatori portatili.

Ciascun ventilatore ha una prevalenza statica di 150 Pa alle portate indicate.
Questi ventilatori, convogliano l'aria e le eventuali fughe di ammoniaca all'interno di uno scrubber per l'abbattimento dell'ammoniaca con acqua spruzzata da una rete in pressione in controcorrente da una serie di ugelli a cono pieno posta all'interno dello scrubber. L'acqua viene raccolta in apposita bacinella e convogliata in un recipiente atmosferico sottostante. Da questo, l'acqua viene poi prelevata da un'apposita azienda abilitata per lo scarico di acque azotate.
Lo scrubber è posizionato sopra al tetto della sala macchine.

La portate di aria è di 900 m^3/h per cui la portata di acqua necessaria è stata calcolata in base all'ipotesi, cautelativa, di avere nella corrente d'aria un quantitativo pari ad un 2 per mille di ammoniaca, ovvero 19 kg/h (densità vapori a 35°C, 10,4 kg / m^3)
A 35°C si ha che 35.5 g di ammoniaca sono solubili con 100g di acqua formando idrossido di ammonio.
Tenendo, cautelativamente, una portata di acqua pari almeno a 8 volte quella minima si ha 19x2,82x8 = 429 L/h (considerati 2.000 L/h)
Gli ugelli hanno una portata di 3,2 L/min con una prevalenza residua richiesta di 2 bar.

Sulla copertura piana della sala macchine, all'aperto, sono posti i condensatori evaporativi ed i raccoglitori con la presenza di valvole manuali e di spurgo. La zona è naturalmente ventilata.

3.2 Rilevatori di fuga Ammoniaca (esplosività e tossicità)

Nella sala macchine viene realizzato il "controllo di esplosività della atmosfera" ed il "controllo della concentrazione del gas tossico nell'aria" mediante l'impiego di apposite sonde di rilevazione di ammoniaca a due soglie, in conformità alla norma UNI EN 378-3, art. 7.5.
I collegamenti elettrici sono in esecuzione ATEX per tutti gli impianti destinati a rimanere in tensione anche in presenza di ammoniaca nell'aria, cioè per le sonde, per i corpi illuminanti di sicurezza, per i collegamenti e per i motori dei ventilatori.

Il controllo dell'atmosfera è di tipo continuo. Le sonde idonee per l'ammoniaca presentano le seguenti due soglie: 200 p.p.m. e 1000 p.p.m.
Nel dettaglio saranno installati:

- N°01 centrale rilevazione gas ammoniaca (mod. 3000/12)
- N°01 batterie ermetica ricaricabile 12V/12Ah (mod. BT 12/12)
- N°02 sonde a semiconduttore per ammoniaca ATEX (per ciascuna n°02 soglie: 200 e 1.000 ppm) (mod. EV/SGS/10°) (N°01 per gruppo motoevaporatore Johnson&Controls)

- N°02 sirene piezoelettrica 12CVcc 115mA (mod. SR/01)
- N°01 lampeggiante xenon "GIALLO" 12Vcc 140mA (mod. LX/04G)
- N°01 lampeggiante xenon "ROSSO" 12Vcc 140mA (mod. LX/04R)

Le azioni automatiche provocate dalle predette sonde sono riassunte nella seguente tabella.

Soglia	Azioni automatiche provocate dalle sonde di rilevazione ammoniaca
I 200 p.p.m.	• Attivazione allarme • Azionamento acqua nello scrubber • Allarme acustico • Lampeggiante giallo
II 1000 p.p.m.	• Attivazione allarme • mantenimento acqua nello scrubber • accensione lame d'acqua sulle porte-esterno • sgancio tensione • Allarme acustico (seconda sirena) • Lampeggiante rosso

Per salvaguardare la continuità della ventilazione artificiale di emergenza è previsto:
- un allarme ottico – acustico in caso di:
- guasto o mancanza di tensione all'impianto di rilevazione
- non regolare funzionamento del ventilatore dell'abbattitore
- l'azionamento del secondo ventilatore di emergenza in caso di malfunzionamento del primo ventilatore
- la messa fuori tensione dell'intero impianto in caso di malfunzionamento o della mancanza di tensione dei ventilatori
- il ripristino della corrente verrà effettuato dopo controllo eseguito dagli stessi rilevatori basandosi sul livello di ammoniaca presente.
- il ventilatore d'emergenza, la pompa di abbattimento, la centrale rilevazione NH3 sono alimentati con linea privilegiata esterna agli ambienti interessati dall'ammoniaca.

3.3 Valvole di sicurezza sovrapressione e serbatoio di abbattimento ad acqua

Tutti i serbatoi a pressione sono protetti contro l'eccessiva pressione da valvole di sicurezza omologate e verificate periodicamente.
L'eventuale scarico viene raccolto da un collettore e convogliato in una vasca di abbattimento nella quale, a mezzo di un distributore, viene fatto gorgogliare in acqua ottenendo così l'abbattimento.
Il volume utile della vasca di acqua per l'abbattimento è pari a circa 2 mc (superiori ai volumi necessari relativi ai quantitativi di ammoniaca presenti nell' impianto. Il quantitativo di ammoniaca in kg caricata diviso per 130 kg/m3 fornisce il quantitativo di acqua necessaria in mc).
Lo scarico delle acque azotate deve essere effettuato da aziende autorizzate.

3.4 Cartellonistica di sicurezza

La centrale è dotata dei seguenti cartelli:
all'esterno:
- obbligo uso DPI ed in particolare autoprotettori.
- pericolo ammoniaca esplosivo e tossico.

- cartello vietato fumare e vietato usare fiamme libere.
- indicazione pulsante sgancio tensione.

all'interno:

- sigla delle valvole manuali in riferimento alle procedure.
- verso apertura e chiusura valvole manuali (se necessario).
- direzione flussi ammoniaca e altri fluidi sui tubi.
- targhetta indicante tipo di fluido trasportato nei tubi.

3.5 Impianto semaforico emergenze

- In corso di valutazione se necessario, in relazione alla logica di rimando degli allarmi.

3.6 Illuminazione d'emergenza

L'illuminazione d'emergenza è realizzata in modo tale da consentire l'evacuazione in sicurezza delle persone al venir meno dell'illuminazione normale, garantendo sempre illuminata la porta.
L'illuminazione di emergenza è in costruzione di tipo atex in quanto rimane in funzione anche in caso di fuga di gas ammoniaca.

3.7 Impianti di abbattimento a diluvio (scrubber e lama d'acqua esterna)

La centrale è dotata di **due sistemi per abbattere l'ammoniaca** in caso di fuga:

- ***Scrubber*** per abbattere con acqua l'ammoniaca estratta dalla ventola. Entra in funzione al raggiungimento della seconda soglia di allarme del sistema di rilevazione dell'ammoniaca;
- ***Lama d'acqua esterna***: interviene in automatico quando entra in funzione lo scrubber. Serve a creare una barriera d'acqua sul lato di accesso alla centrale, salvaguardando i compressori e il resto della componentistica;

3.8 Sistemi di sgancio tensione

Sono previste tre **sistemi di sgancio dell'energia elettrica** completa su tutto l'impianto:

- Pulsante di sgancio manuale
- Malfunzionamento della ventilazione di sicurezza
- Centralina rilevazione fughe ammoniaca.

3.9 Mezzi antincendio e gestione delle emergenze e primo soccorso

All'esterno della centrale è ubicato un estintore. Di tipo a Co2 da 5 kg per quadri elettrici.
La centrale è dotata di porta con apertura verso l'esterno.
Le procedure e la gestione delle emergenze e del primo soccorso sono descritte nel capitolo seguente "emergenza"

3.10 Ingresso estranei

L'impianto è sempre chiuso a chiave. Le chiavi sono a disposizione dei patentati gas tossici e dalle presone previste dal piano di emergenza.

3.11 Dispositivi di Protezione Collettivi ed Individuali (DPI e doccia-lavaocchi)

In ottemperanza alle norme UNI 8011 del dicembre 1979, nelle immediate vicinanze della sala macchine in appositi è custodito il seguente materiale:

-n.2 maschere antigas a facciale intero dotate di filtro monovalente per ammoniaca tipo 300k2 ad utilizzo personale.
-n.4 filtri per ammoniaca tipo 300k2
-n.1 autoprotettore a riserva di aria, completo di maschera a tutto facciale ed accessori di collegamento (carica bombola sufficiente per almeno 45 minuti di respirazione)

-n. 2 paia di guanti in gomma
-n. 2 paia di stivali in gomma
-n. 2 tute in tyveck
-n.1 cassetta di pronto soccorso corredata di bagni oculari
-n.1 dispositivo lava occhi e doccia
-n 1D.P.I. completo a disposizione per eventuale personale esterno.

4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Genericamente gli stabilimenti, in quanto luoghi di lavoro, sono soggetti alle disposizioni del D.L. n.81 del 09/04/2008 riguardante la salute e la sicurezza sul lavoro e alle disposizioni del D.M. 37/08 del 22/01/2008 "norme di sicurezza in materia di installazione degli impianti", relativamente agli impianti di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica.

-CEI 11-1 (IX edizione) Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV
-CEI 17-3/1 Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione.
-EN60439-1 Parte1 (quadri B.T.)

La normativa più specifica di riferimento per gli impianti frigoriferi è costituita dalle seguenti disposizioni:
-R.D n. 147 del 09/01/1927,
-D.M. 10/06/1980 portante "Riconoscimenti di efficacia dei sistemi di sicurezza applicati agli impianti frigoriferi industriali ad ammoniaca"
-UNI EN serie 378 che definiscono i requisiti di sicurezza ed ambientali riferiti ad impianti frigoriferi e pompe di calore per l'installazione in sito e la protezione delle persone
-D.L. 09/04/2008 n.81, Testo Unico sulla sicurezza del lavoro, Allegato XLIX "Ripartizione delle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive".

Le norme principali in vigore per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione, come sono da ritenere in quanto a servizio di impianti frigoriferi che utilizzano ammoniaca, sono le seguenti:
- CEI EN 60079-10 del 10/1996 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.

4.1 VALUTAZIONE DEI RISCHI

La norma europea EN378 "Impianti di refrigerazione - Requisiti di sicurezza e ambientali" ha per obiettivo di minimizzare possibili pericoli per le persone, beni ed ambienti, dovuti agli impianti di refrigerazione ed ai fluidi frigoriferi.

Nel progetto si sono considerati tutti i pericoli richiamati dalla norma e in tabella allegata sono indicate le modalità scelte per fronteggiarli.

Pericoli degni di nota		Modalità per fronteggiarli		
		costruttive	impiantistiche	gestionali
A	Effetto diretto della bassa temperatura:	A carico dell'impresa frigorifera costruttrice con rispetto della normativa tecnica sulla sicurezza del macchinario	Rispetto della normativa sugli apparecchi in pressione da parte impresa frigorifera costruttrice, collaudo PED	Verifica periodica dello stato dei componenti da parte del frigorista e verifica periodica da parte di ente autorizzato, sorveglianza da parte del Direttore tecnico
1	Fragilità dei materiali a bassa temperatura			
2	Congelamento del liquido interno			
3	Tensioni indotte dalla temperatura (T)			
4	Variazioni di volume dovute a variazioni di T			
5	Effetti nocivi alle persone causati dalla bassa T			
B *	Eccessiva pressione dovuta, per esempio, a:			
1	Aumento della pressione di condensazione, causato da un non adeguato raffreddamento, o dalla pressione parziale dei gas in condensabili, o da un accumulo di olio o fluido frigogeno liquido			
2	Aumento della pressione di vapore saturo dovuto ad un eccessivo riscaldamento esterno, o dovuto alla elevata temperatura			

	ambiente quando l'impianto è inattivo			
3	Espansione di un fluido frigogeno liquido in uno spazio chiuso senza presenza di vapore, causato da un aumento della temperatura esterna			
4	Incendio *			
C *	Effetto diretto della fase liquida, per esempio:			
1	Eccesso di carica o allagamento dell'apparecchiatura			
2	Presenza di liquido nei compressori, causata da un travaso o da una condensazione nel compressore			
3	Colpo d'ariete nelle tubature			
4	Pèrdita di effetto lubrificante dovuta a emulsione dell'olio			
D	Fuga di fluidi frigogeni, per esempio:			
1	Incendio *			
2	Esplosione *			
3	Tossicità *			
4	Effetti caustici *			
5	Congelamento della pelle *			
6	Asfissia *			
7	Panico *			
8	Deterioramento dell'ozono *			
9	Riscaldamento globale per effetto serra *			
E	Parti in movimento delle macchine, esempio:			
1	Ferite			
2	Perdita di udito per eccessivo rumore			
3	Danni dovuti a vibrazioni			

Note (*)

Atmosfera esplosiva dovuta ad aria miscelata e gas, vapore o nebbia		**(CEI 31-35 01.2001 Tab. 2.2.4-1, pag 13) Durata della atmosfera esplosiva in 365 d**
zona		
0	Presente in permanenza o per lunghi periodi	> 1000 ore
1	Presenza probabile durante le normali attività	> 10 fino a 1000 ore
2	Presenza non probabile durante le normali attività	> 0,1 fino a 1000 ore

Ambiente	**Classificazione degli ambienti**		**Motivazione**
Sala macchine (S.M.)	**Zona 2**	Resa artificialmente non AD mediante sonde di rilevazione ammoniaca e ventilazione meccanica	Le sorgenti di emissione sono dovute alla presenza di rubinetti; tenute di pompe, compressore o valvole; flange, ecc; le valvole di sicurezza non si considerano sorgenti di emissione perché i loro scarichi sono convogliati in apposita cisterna con acqua
Sala lavorazione con celle	**Zona non pericolosa**		Perché tutti i circuiti contengono soluzione di acqua e glicole etilenico

La presenza delle sonde modifica la classificazione in zona artificialmente non pericolosa.
Visto che:
- si adottano livelli di rilevazione di ammoniaca 0,02% - 0,1% (200 – 1000 ppm) molto inferiori a quelli accettati dalla normativa tecnica (CEI 31-35, art 4.3.1. e UNI EN 378-3, art 7.5)
- si mantiene una energetica ventilazione conforme a UNI EN 378-3, art 5.5.3, ogni qualvolta viene rilevata una fuga di NH3 ed eventualmente viene tolta la tensione a seconda del valore rilevato

si accetta un declassamento del tipo di impianto elettrico da impianto elettrico adatto alla zona 2, in impianto elettrico adatto a zone ordinarie e per maggior funzionalità e resistenza nel tempo si adotta un grado di protezione minimo IP4X.
Sono utilizzate sonde in esecuzione ATEX oppure Ex IIA T1.

5 MANUTENZIONI E CONDUZIONE DELL'IMPIANTO

5.1 Verifiche, manutenzioni e controlli sulle apparecchiature di sicurezza

Le manutenzioni, le riparazioni e le ispezioni debbono essere effettuate solo da personale competente sotto il controllo del frigorista e secondo le procedure indicate dal direttore tecnico secondo il calendario di seguito indicato salvo più restrittive scadenze fissate in sede di collaudo.
La gestione ordinaria dell'impianto e le manutenzioni ordinarie debbono essere svolte solo dal frigorista dotato di patentino per i gas tossici che ha in consegna l'impianto, aiutato dai suoi collaboratori espressamente autorizzati. Nel locale sala macchine può accedere solo i frigorista dotato di patentino per i gas tossici, che ha in consegna l'impianto ed il personale da lui autorizzato.
Il registro riporta i seguenti capitoli:

1. Personale con patentino gas tossici
2. Addestramento sull'uso dei mezzi di protezione e sulle procedure
3. Rilevazione e segnalazione automatica perdite ammoniaca
4. Carico / scarico ammoniaca
5. Verifiche semestrali
6. Scheda di manutenzione

In allegato registro delle verifiche che sarà appeso in centrale (uno per ogni centrale).

5.2 Avvertenze di sicurezza per le operazioni di manutenzione e verifica

Tutte le operazioni:

- devono essere effettuate sempre da n° 2 frigoristi patentati;
- richiedono l'uso dei DPI:
  - maschera facciale con filtro per ammoniaca (il 1° frigorista);
  - indossare visiera protettiva e avere a disposizione maschera facciale con filtro per ammoniaca (il 2° frigorista);
  - guanti di protezione antifreddo (entrambi).
- richiedono di isolare la parte d'impianto interessata dall'intervento, sezionando a monte e a valle e/o svuotando.

Per i lavori a caldo è necessario avere il permesso e seguire opportune prescrizioni. Coinvolgere solo aziende specializzate.

5.3 Carico ammoniaca nell'impianto (descrizione modalità).

Per reintegrare la carica si dovrà rispettare la seguente procedura:

1. Per il rimando degli allarmi, avvisare la squadra di emergenza all'inizio dell'intervento.
2. Indossare i DPI:
   - maschera facciale con filtro per ammoniaca (il 1° frigorista);
   - indossare visiera protettiva e avere a disposizione maschera facciale con filtro per ammoniaca (il 2° frigorista);
   - guanti di protezione antifreddo (entrambi).
3. Introdurre in centrale la bombola di ammoniaca in prossimità del punto di carico valvola identificata.
4. collegare con l'apposito raccordo la tubazione flessibile (di tipo omologato e dotata di corda metallica di sicurezza) alla bombola (prelievo del refrigerante dal rubinetto della fase liquida oppure in caso di unico attacco capovolgendo la bombola stessa) e l'altro capo alla apposita valvola identificata posta in prossimità dell'entrata al separatore
5. Verificare il serraggio del collegamento bombola/tubazione di carico.
6. Aprire lentamente la valvola della bombola e verificare che il tubo flessibile non perda.
7. Con un compressore in marcia aprire il rubinetto di carica ammoniaca controllando sul tubo flessibile l'effettivo passaggio del gas refrigerante e l'aumento del livello sull'indicatore visivo LI15 sul ricevitore, e sul livello a brina sul separatore.
8. A bombola vuota chiudere il rubinetto della bombola stessa, attendere 5 minuti circa in modo da essere sicuri che la tubazione di carica sia vuota
9. A carica completata e con compressore in moto chiudere il rubinetto della bombola lasciando aspirare il refrigerante contenuto nel tubo, indi chiudere il rubinetto di carica dell'impianto; allentare lentamente il raccordo di collegamento all'impianto lasciando evacuare tutta l'ammoniaca contenuta nel tubo flessibile
10. Per il rimando degli allarmi, avvisare la squadra di emergenza alla fine dell'intervento.
11. In caso di fuoriuscita di ammoniaca ricordarsi di abbatterla con canna dell'acqua.

5.4 Spurgo olio dell'impianto(descrizione modalità)

Lo spurgo dell'olio dell'impianto si effettua nel punto indicato con apposita targhetta identificatrice.
È presente un rubinetto di sicurezza con molla, del tipo " normalmente chiuso".

Intervenire muniti di adeguati DPI:
- maschera facciale con filtro per ammoniaca (il 1° frigorista);
- indossare visiera protettiva e avere a disposizione maschera facciale con filtro per ammoniaca (il 2° frigorista);
- guanti di protezione antifreddo (entrambi).

Eseguire lo spurgo dei punti bassi con la seguente procedura:

1. Per il rimando degli allarmi, avvisare la squadra di emergenza all'inizio dell'intervento.
2. Fermare l'impianto con pulsante di sgancio in sala quadri o col pulsante di sgancio interno.
3. Far gorgogliare il tubo collegato in un bidone d'acqua
4. Smaltire l'emulsione oleosa come rifiuto.
5. Per il rimando degli allarmi, avvisare la squadra di emergenza alla fine dell'intervento.

6 EMERGENZA

6.1 Norme di emergenza in caso di fughe di ammoniaca e/o incendio

- Tutte le operazioni devono essere effettuate sempre da **n° 2 frigoristi patentati.**
  Se non è possibile intervenire in 2 per assenza di personale, avvisare dell'intervento la squadra di emergenza.
- **Uso dei DPI:** In caso di fuga di ammoniaca e/o incendio il frigorista deve indossare i seguenti DPI:

1. Maschera facciale con filtro per ammoniaca
2. Tuta di protezione in tyveck
3. Guanti di protezione antifreddo
4. Cintura con fune
5. Calzari in tyveck
6. Rilevatore portatile

Nota 1: I frigoristi hanno in dotazione i sovrariportati DPI, ma in caso di necessità o mancanza possono utilizzare i DPI presenti nella cassetta di emergenza posta all'esterno della centrale (stessa dotazione riportata sopra).

Dare l'allarme al numero di emergenza alla squadra di emergenza,

1. Indossare i DPI
   Sganciare tensione
2. I frigoristi o i V.V.F. valuteranno se necessario aprire l'impianto diluvio per l'abbattimento dell'ammoniaca.
3. Attendere in posizione di sicurezza la squadra di emergenza / Vigili del Fuoco per indicare i punti di intercettazione riportati sullo schema d'impianto.

Per la riparazione far intervenire i tecnici specializzati per la bonifica della parte interessata.

6.2 Primo soccorso - Interventi immediati (tratto da UNI EN 378-3:2002)

Se la vittima è incosciente:

- chiamare immediatamente un medico e un'ambulanza (**numero di emergenza 118**) dotata di respiratore, segnalando il proprio nome, il luogo d'intervento, cosa sta succedendo e un numero di telefono di riferimento;
- attendendo l'arrivo dell'ambulanza portare la vittima in una base ben areata o al di fuori dell'edificio, se tale operazione può essere effettuata in tutta sicurezza. La vittima dovrebbe essere posta sul fianco;
- informare il medico sul fluido frigorifero al quale la vittima è stata esposta, se possibile mediante un'etichetta posta sulla vittima;
- slacciare gli abiti che coprono il busto e il collo per facilitare la respirazione;
- se necessario effettuare la rianimazione;
- se i vestiti sono contaminati dall'ammoniaca, portare la vittima in una doccia di soccorso per l'intero corpo (con molta acqua) e far scorrere l'acqua per almeno 20 minuti. Togliere tutti i vestiti contaminati;
- disporre il più presto possibile, per le persone che hanno inalato grandi quantità di gas R717, la respirazione di ossigeno per decisione di una persona competente. Inoltre, mantenerle calme per quanto possibile;
- l'acqua o altri liquidi non dovrebbero mai essere somministrati per bocca, se non su richiesta del medico.

Spruzzi sugli occhi:

- non strofinare mai gli occhi;
- togliere eventuali lenti a contatto;
- sollevare la palpebra e sciacquare con grandi quantità d'acqua per almeno 20 minuti;
- in seguito, inviare immediatamente la vittima da un medico specialista (oftalmologo) o all'ospedale.

Contaminazione della pelle:

- sciacquare le parti interessate con grandi quantità d'acqua per almeno 20 minuti, togliendo i vestiti sotto l'acqua corrente;
- non coprire mai le parti interessate con vestiti, bendaggi, olio, ecc;

- trasportare la vittima da un medico o all'ospedale il più velocemente possibile dopo la sciacquatura.

Ingestione di liquido:
- se la vittima è cosciente, fargli bere più acqua, o bevanda calda, possibile;
- informare il medico, l'ospedale e il centro veleni.

Intossicazione di persone
- chiamare il 118.

7 ALLEGATI

7.1 Allegato 1: disegno 009-PG-tubi-nuova – posizione attrezzature

7.2 Allegato 2: registro verifiche e controlli da tenere in centrale

8 DOCUMENTI CORRELATI (disponibili presso ufficio tecnico)

8.1 Progetti, dichiarazioni di conformità ed eventuali denunce ad enti competenti di impianti ed apparecchi elettrici

8.2 Progetti, dichiarazioni di conformità ed eventuali denunce ad enti competenti impianti ed apparecchi in pressione.

8.3 Progetti e dichiarazioni di conformità saldature

Spreafico Francesco e f.lli SpA
SPREAFICO FRANCESCO & F.LLI S.p.A.
Via C. Lombroso, 54 - 20137 MILANO
Cod. Fisc. e P. IVA 00348240136

Direttore tecnico gas tossici

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA
DOTT. ING. DELL'ACQUA LORENZO
Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione
n° A 920