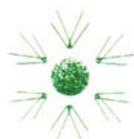


TIMBRI E VISTI:

COMMITTENTE:



ISTITUTO ONCOLOGICO "GIOVANNI PAOLO II"

ISTITUTO DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO



INTERVENTO:

Lavori di realizzazione di una Biobanca istituzionale presso la sede dell'I.R.C.C.S. Oncologico di Bari "Giovanni Paolo II".

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giancarlo Salomone
Direttore Area Tecnica
c/o Istituto Tumori "Giovanni Paolo II"

DIRETTORE SCIENTIFICO:

Dott. Angelo Paradiso
c/o Istituto Tumori "Giovanni Paolo II"

PROGETTAZIONE:

R.T.P. (Raggruppamento temporaneo di professionisti)

Ing. Claudio Carbonara (Capogruppo mandatario)
Ing. Vincenzo Carbonara (mandante)
Ing. Fabio Carbonara (mandante)

c/o Corso Benedetto Croce n. 99 70125 BARI
P.IVA: 06967360725

OGGETTO DELLA TAVOLA:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E CALCOLI ESECUTIVI
IMPIANTO GAS

AGGIORNAMENTI:

SERIE ELABORATI:

- architettura
 strutture
 impianti

LIVELLO:

- preliminare
 definitivo
 esecutivo

DATA:

Maggio 2011

SCALA:

TAVOLA N:

G
02.03

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica contiene le indicazioni per la realizzazione dell'impianto di distribuzione dell'azoto liquido e dell'impianto di distribuzione dei gas tecnici (CO₂) a servizio di una Biobanca Istituzionale da realizzarsi nella nuova sede dell'IRCCS Istituto Tumori "Giovanni Paolo II" di Bari.

2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

La realizzazione dei suddetti impianti rispetterà principalmente le seguenti leggi di riferimento:

- SICUREZZA DEL PERSONALE ADDETTO, secondo le norme attualmente vigenti ed in particolare:
 - D.Lgs 81/2008 - Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro
 - Decreto n. 37/2008 – Disposizioni in materia di impianti all'interno di edifici

Particolare attenzione sarà prestata al rischio di sotto-ossigenazione sempre presente ove si utilizzano gas asfissianti in luoghi confinati.

I riferimenti per la gestione di tale rischio possono essere individuati in vari documenti emessi da organizzazione di settore in ambito italiano (Assogastecnici) ed europeo (EIGA - European Industrial Gases Association).

Nella definizione dei parametri limite si è utilizzato, in particolare, la scheda Assogatecnici relativa alla "Prevenzione degli incidenti che possono essere provocati dalla sovra ossigenazione o dalla sotto ossigenazione dell'atmosfera" nella quale viene indicato che le atmosfere con meno del 18% di ossigeno devono essere considerate pericolose.

Esiste anche da parte della Ispesl (pubblicato sul loro sito) il profilo di rischio relativo alla gestione dei laboratori di analisi chimiche ove vengono riportate le raccomandazioni, nell'utilizzo dell'azoto liquido, e che confermano la soglia di pericolo pari al 18% e la necessità di una abbondante ventilazione.

- SICUREZZA DEL PRODOTTO CRIOCONSERVATO, secondo le Norme di conservazione delle cellule per uso terapeutico ed in particolare, se applicabile al tipo di materiale biologico trattato:
 - Direttiva Europea 2004/23/CE "Definizione di norme di qualità e sicurezza per la donazione, l'approvvigionamento, il controllo, la lavorazione, la conservazione, lo stoccaggio e la distribuzione di tessuti e cellule umani";
 - Direttiva Europea 2006/17/CE che attua la Direttiva 2004/23/CE per quanto riguarda determinate prescrizioni tecniche per la donazione, l'approvvigionamento ed il controllo di tessuti e cellule umani;

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

- Direttiva Europea 2006/86/CE che attua la Direttiva 2004/23/CE per quanto riguarda le prescrizioni relative a rintracciabilità, la notifica di reazioni ed eventi avversi e gravi, prescrizioni tecniche per la codifica, la conservazione, lo stoccaggio e la distribuzione di tessuti e cellule umani.

Si precisa che l'elenco sopra indicato è indicativo e non esaustivo di tutte le norme tecniche e leggi cogenti applicabili al progetto in esame.

3. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DI AZOTO LIQUIDO

3.1. Generalità

L'azoto è un gas inerte, inodore ed incolore che allo stato criogenico presenta una temperatura di circa -196°C.

La sua pericolosità è legata alla bassissima temperatura, in grado di provocare istantanee ustioni a contatto con la pelle, ed al potere asfissiante per cui, se presente nell'aria oltre la normale concentrazione (78%), provoca disturbi respiratori e la morte.

Particolarmente insidioso è il fatto che un ambiente saturo di azoto provoca lo svenimento e la morte dopo poche inspirazioni.

Sarà realizzato un impianto di distribuzione dell'azoto liquido a servizio dei contenitori criobiologici e dei congelatori -80°C composto da:

- Un serbatoio criogenico di azoto liquido della capacità di 5000 lt;
- Un sistema di bypass a valle del serbatoio con una elettrovalvola o valvola pneumatica principale di prelievo liquido;
- Linea sottovuoto super isolata in acciaio inox AISI 316;
- Stacchi, sulla linea sottovuoto, comprensivi di valvola criogenica (non sottovuoto) e valvola di sicurezza per il collegamento di criocontenitori e di congelatori meccanici;
- Sistema di allarme di bassa percentuale ossigeno in ambiente con sensori all'interno delle due Sale e sistema di segnalazione acustico e sonoro;
- Un sistema per lo spurgo automatico della fase gassosa della linea di distribuzione all'esterno del locale;
- Un sistema per la regolazione della pressione di distribuzione dell'azoto liquido a circa 2 bar.

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

3.2. Serbatoio criogenico

Il serbatoio criogenico (da fornire in comodato d'uso a cura della ditta appaltatrice) destinato allo stoccaggio e all'erogazione a pressione costante di azoto liquido sarà costituito da un doppio recipiente: uno interno in acciaio inossidabile che contiene il gas liquefatto, progettato per resistere a pressione interna, ed uno esterno in acciaio al carbonio, progettato per resistere a pressione esterna.

Un particolare sistema di supporti manterrà centrato il corpo interno rispetto all'esterno.

L'intercapedine sarà riempita di materiale isolante non infiammabile in polvere (perlite) mantenuta sotto vuoto spinto per aumentare il grado di isolamento termico del recipiente interno.

Sull'involucro esterno saranno montate le valvole di intercettazione per la messa in vuoto dello spazio isolante e per il controllo del valore del vuoto.

Il serbatoio sarà completo di tubazioni, valvole, dispositivi di regolazione e sicurezza e strumenti di misurazione.

Sulla parte superiore dell'involucro esterno sarà montato un disco di sicurezza per evitare sovrappressioni all'interno dell'involucro.

Il mantenimento della pressione operativa all'interno del serbatoio sarà completamente automatico grazie al sistema di regolazione costituito dal riduttore e dall'economizzatore (valvole autoazionate con set di taratura regolabile).

Il serbatoio sarà installato su un idoneo basamento in c.a. in un'area opportunamente recintata e non accessibile al personale non autorizzato.

3.3. Linea criogenica sottovuoto per l'adduzione e distribuzione dell'azoto liquido

La linea sottovuoto permetterà l'alimentazione in tutta sicurezza dei contenitori di criobiologia e l'ottimizzazione del processo di riempimento grazie all'elevata qualità dei materiali impiegati per la sua realizzazione.

I vantaggi nell'utilizzare questo tipo di soluzione sono numerosi ed in particolare citiamo i seguenti:

- Minimizzazione delle perdite termiche;
- Limitatissime operazioni di manutenzione;
- Basso consumo di azoto liquido;
- Vita illimitata
- Costi bassi di assemblamento.

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

La linea sudetta sarà costituita da una tubazione criogenica rigida sottovuoto super isolata in acciaio inox AISI 316 con diametro interno 26,67 mm e diametro esterno 101,6 mm con, all'interno, una intercapedine in cui viene praticato un vuoto inferiore a 10^{-5} mbar.

Il tubo interno permetterà il passaggio dell'azoto liquido mentre il tubo esterno sarà superisolante e garantirà che il trasferimento del liquido criogenico mantenga inalterata la sua capacità frigorifera.

La linea inoltre sarà composta da un dilatatore assiale per compensare la dilatazione dovuta ai grossi sbalzi termici e da degli attacchi utilizzati sia per la messa a vuoto (10^{-5} mbar) sia per collegare le valvole di sicurezza il cui compito è quello di mantenere la pressione entro i limiti di taratura delle valvole stesse.

La dispersione termica è praticamente nulla grazie al tubo superisolante in cui sono inseriti multistrati di alluminio e fibra di vetro.

Le giunzioni tra le tubazione saranno realizzate con le cosiddette giunzioni "Johnston", che garantiscono una buona tenuta, una rapida installazione ed un eventuale smontaggio e riutilizzo.

La praticità di manutenzione della linea è data sia dalla possibilità di by-passare le elettrovalvole di messa a freddo attraverso valvole manuali di by-pass sia dalla possibilità di riempimento dei contenitori criogenici in maniera manuale attraverso uno stacco manuale sito in prossimità dei contenitori.

La linea sottovuoto quindi permetterà al fluido, previa messa a freddo della linea, di essere incanalato fino ai criocontenitori, quando vi è una richiesta di riempimento; quest'ultima avverrà automaticamente attraverso la centralina elettronica posta sui criocontenitori stessi.

L'elettrovalvola di intercettazione della linea, posta vicino al serbatoio, e l'elettrovalvola di "vent", posta in fondo alla linea, vengono comandate in apertura, permettendo all'azoto di fluire verso i contenitori.

Il liquido gasifica fin tanto che la linea non è a temperatura ottimale per il trasferimento ai criocontenitori; il gas prodotto durante la messa a freddo sarà convogliato all'esterno, da un'apposita linea di "vent", in modo automatico, evitando che la sala si saturi di azoto.

Quando nella linea principale di distribuzione è presente solo liquido, la sonda di temperatura posta a fine linea chiude la valvola di messa a freddo e aziona le elettrovalvole per il riempimento dei criocontenitori fintanto che il livello di liquido non viene ristabilito.

3.4. Sistema di by-pass

In ingresso alla linea di azoto a valle del serbatoio verrà realizzato un sistema di by-pass costituito da:

- valvole a stelo lungo;
- elettrovalvola;
- valvole di sicurezza a 5 bar;

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

- giunti a 3pz. da 3/8.

L'elettrovalvola verrà azionata attraverso un segnale proveniente dal PLC di supervisione quando vi è una richiesta di alimentare un criocontenitore.

L'elettrovalvola sarà collocata tra le valvole manuali a stelo lungo le quali, in caso di mal funzionamento di quest'ultima, potranno essere chiuse e permetterne la sostituzione senza dover fermare l'impianto.

Inoltre le valvole di sicurezza presenti permettono all'eventuale liquido intrappolato di sfiatare all'esterno.

3.5. Sistema di spurgo della fase gassosa

Allo scopo di tenere costantemente freddo l'impianto di distribuzione sarà realizzato un sistema che consente lo spurgo automatico della fase gassosa.

Esso dovrà essere composto da:

- Un dispositivo separatore di fase, da installare nel punto più alto della linea, che con un sistema esclusivamente meccanico sfiata in atmosfera la fase gassosa che dovesse eventualmente crearsi all'interno della linea;
- Un terminatore di linea, previsto nei tratti terminali della linea di distribuzione, composto da una elettrovalvola ed una sonda di temperatura che, con una opportuna logica di controllo, lascia sfiatare la linea in aria quando la temperatura nel punto terminale supera un valore di soglia minima impostato nel sistema.

La linea di scarico sarà realizzata in acciaio inox Ø 22 e correrà nell'intercapedine per poi salire esternamente fino al livello della copertura per sfiatare la fase gassosa (così come riportato nella relativa tavola di progetto).

In sede di messa in servizio dell'impianto si dovrà provvedere a tarare i valori di soglia secondo le specifiche esigenze dell'Ente.

3.6. Sistema di monitoraggio livelli di sotto-ossigenazione

Si prevede l'installazione di 6 sensori per basso tenore ossigeno, equipaggiati di staffa di supporto e posizionati a circa 70 cm da terra. Tali sensori dovranno essere collegati al sistema di supervisione ed alimentati dallo stesso.

Il sistema che acquisirà i segnali di allarme dati dalle due soglie di intervento (18%- 19% di tenore ossigeno) potrà in tal modo non solo notificare la condizione di allarme a personale reperibile o di vigilanza, ma soprattutto attuare misure atte a ripristinare la condizione di corretta ossigenazione dei locali nel minor tempo possibile.

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

Per fare ciò il sistema di supervisione darà un comando al sistema di controllo e regolazione dei parametri ambientali per aumentare il numero di ricambi aria/ora ed eventualmente bloccare l'alimentazione di azoto liquido all'interno dei locali.

4. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE GAS TECNICI

4.1. Impianto a CO₂

Sarà realizzato un impianto di distribuzione di anidride carbonica CO₂ a servizio dell' incubatore da installare nel laboratorio di ricezione e smistamento campioni biologici.

In particolare la linea di distribuzione sarà realizzata interamente in acciaio inox da 12 mm e verrà derivata dalla dorsale esistente che corre nel cunicolo in prossimità dell'edificio principale, così come riportato nella relativa tavola di progetto.

La derivazione suddetta prima di entrare nel locale del piano interrato verrà intercettata dalla valvola da inserire in un quadro a parete.

La linea di nuova realizzazione andrà a servire il posto utilizzo, nelle immediate vicinanze dell'incubatore suddetto, equipaggiato con un proprio riduttore di servizio in grado di regolare la pressione di uscita nel range 0 – 3 bar.

Bari, Maggio 2011

Il Capogruppo RTP
Ing. Claudio Carbonara

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

ING. CLAUDIO CARBONARA (CAPOGRUPPO)

ING. VINCENZO CARBONARA

ING. FABIO CARBONARA

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	1
3. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DI AZOTO LIQUIDO	2
3.1. Generalità	2
3.2. Serbatoio criogenico	3
3.3. Linea criogenica sottovuoto per l'adduzione e distribuzione dell'azoto liquido	3
3.4. Sistema di by-pass	4
3.5. Sistema di spurgo della fase gassosa	5
3.6. Sistema di monitoraggio livelli di sotto-ossigenazione	5
4. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE GAS TECNICI	6
4.1. Impianto a CO2.....	6