



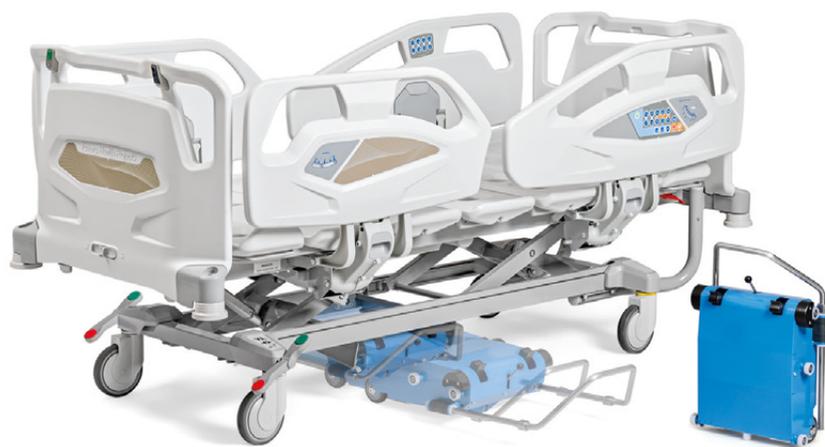
Tecnica Ospedaliera

Favero Health Projects
LONG LASTING INNOVATION



INSPIRENEXTFLASH

INNOVATIVO CONCETTO DI TRAZIONE ELETTRICA PER LETTI OSPEDALIERI



ELIMINARE LA FATICA
PER GARANTIRE
IL BENESSERE,
IL VALORE
DELL'AUTOMAZIONE.



www.favero.it

Con il patrocinio di



tecniche nuove
healthcare



**Tecnica
Ospedaliera**



In sovracoperta:
FAVERO HEALTH PROJECTS
Via Schiavonesca Priula, 20
Montebelluna (TV)
tel. 04236125
www.favero.it

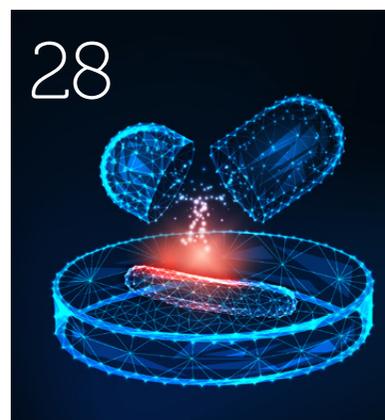
SOMMARIO GIUGNO 2021

- DIREZIONE GENERALE**
- 5 **2020, non solo pandemia**
AAVV
- 12 **Nuovo Regolamento IVDR, criticità per il mercato e per le imprese**
a cura dell'Area Quality&Regulatory Affairs di Confindustria Dispositivi Medici
- 16 **Organizzare la medicina di territorio**
Elisa Papa
- PROGETTAZIONE**
- 20 **Verduno, l'ospedale-piastra**
Giuseppe La Franca
- TERAPIA INTENSIVA**
- 26 **Ossigenazione all'italiana**
Roberto Carminati
- SICUREZZA**
- 28 **Antimicrobico resistenza, problema allarmante di salute pubblica**
Roberto Tognella
- 32 **Trasporto di emocomponenti in piena sicurezza**
Elisa Papa
- 36 **Rischi e prevenzione incendi per gli impianti gas medicinali**
Armando Ferraioli
- 01 HEALTH**
- 45 **Burnout, riconoscerlo con la realtà virtuale**
Giulia Agresti
- 48 **Modellistica e stampa 3D per anatomie complesse**
Stefania Somaré
- 51 **Come la telemedicina aiuta la sanità territoriale**
Patrizia Godi
- 54 **Humanitas, la battaglia si vince con l'intelligenza**
Doyle Watson
- CASE HISTORY**
- 56 **Soccorso extra-ospedaliero, gestione in sicurezza**
- 58 **Sistemi di stoccaggio verticale anche per il mondo ospedaliero**
Elena D'Alessandri
- 60 **Lo stato dell'arte dell'illuminazione chirurgica**
Elisa Papa
- 62 **SENTENZE**
Alessandro Brigatti
- 66 **APP SANITÀ**
Stefania Somaré
- 70 **VETRINA**

20



28



Rischi e prevenzione incendi per gli impianti gas medicinali

KEYWORDS

gas medicinali
rischi
prevenzione incendi
gestione dei rischi
medical gases
hazards
fire protection
risk management

Ai fini della sicurezza antincendio, gli impianti gas medicinali hanno un ruolo importante nelle strutture sanitarie, essendo indispensabili per la sicurezza dei pazienti. Si riportano qui i principali rischi ai quali ci si può trovare esposti e gli accorgimenti da intraprendere, la gestione dei rischi legati alla loro distribuzione e la gestione dell'emergenza

Armando Ferraioli - bioingegnere – Studio di Ingegneria Medica e Clinica – Cava de' Tirreni (SA)



LEGENDA

1. raccordo di entrata/alimentazione
2. Manometro pressione di alimentazione
3. Valvola di sovrappressione/sicurezza
4. Corpo riduttore a singolo manometro
5. Tubo flussometrico graduato
6. Manometro di regolazione della portata del flussimetro
7. Raccordo di uscita a portagomma
8. Corpo riduttore a doppio manometro
9. Manometro a pressione gas erogato
10. Manopola di regolazione gas erogato
11. Raccordo di uscita a presa gas specifico

Figura 1. Riduttore di pressione per bombole

For purposes of fire safety, medical gas systems cover an important role in health care facilities, being indispensable for the patient's survival. The article reports the main risks and precautions that must be undertaken, the management of the risks associated with their distribution and emergency management.

Irischi connessi all'uso di gas compressi sono strettamente legati ai seguenti fattori:

1) accumulo: si possono avere accumuli di gas nell'ambiente, che se non ben aerato possono causare:

- a) esplosioni in caso di gas combustibili
- b) sovraossigenazione in caso di O₂ (in tal caso la più piccola fiamma o scintilla potrebbe ignire qualsiasi sostanza combustibile presente)
- c) sottossigenazione (qualunque gas che non sia aria o O₂ determina un abbassamento del tenore di O₂ nell'ambiente, con pericolo di asfissia (ossigeno < 18%))

2) pressione: qualsiasi recipiente in pressione è estremamente sensibile alle alte e basse temperature che possono far variare i valori della pressione o determinare l'infragilimento del metallo fino a rottura del recipiente

3) poca stabilità: le bombole sono per natura poco stabili e quindi bastano leggeri urti per farle cadere e rotolare con rischi di schiacciamento o rottura delle valvole in assenza di cappellotto.

Le caratteristiche principali comuni a tutti i gas criogenici liquefatti sono essenzialmente:

- a) temperature estremamente basse
- b) sviluppo di grandi quantità di gas (evaporazione) da piccole quantità di liquido
- c) tendenza all'accumulo dei vapori freddi negli strati più bassi dell'ambiente.

Essendo queste caratteristiche per sé stesse fonti di rischio, è essenziale attenersi alle informazioni e istruzioni dettate dalle schede di sicurezza del fornitore.

I rischi o pericoli più comuni nell'uso di tali sostanze sono:

- a) esposizione della cute a bassissime temperature (ustioni da freddo)

- b) esposizione prolungata (congelamento)
 - c) inalazioni di vapori a bassissime temperature (danni ai polmoni)
 - d) contatto con gli occhi (lesioni oculari)
 - e) superfici freddissime (fenomeni di "incollamento" della cute)
 - f) concentrazioni di ossigeno (incendio)
 - g) concentrazioni di altri gas (asfissia).
- Per un corretto utilizzo dei gas compressi è opportuno richiamare i seguenti punti:

- 1) quantità: la quantità e la capacità delle bombole dev'essere adeguata alle reali necessità, onde evitare pericolosi stoccaggi in luoghi non idonei
- 2) posizionamento: nei limiti del possibile, è opportuno collocare le bombole a pian terreno e all'esterno dei reparti/laboratori; ogni bombola in servizio deve essere assicurata per mezzo di catena metallica che ne impedisca la caduta
- 3) valvole: la manipolazione delle valvole dev'essere effettuata manualmente e in modo progressivo sia in apertura sia in chiusura
- 4) raccordi: vanno utilizzati solo componenti originali, così come quelli forniti dal produttore del gas così come altri materiali (es. guarnizioni ecc.) compatibili con i gas in utilizzo.

Le bombole possono diventare veri esplosivi se sottoposte a riscaldamento eccessivo (compreso l'irraggiamento solare) o se lambite da fiamme. Questo pericolo è indipendente dal gas in esse contenuto. Altro pericolo non meno importante è la rottura o fessurazione della valvola d'erogazione per urto o cadute accidentali.

Pericolo di asfissia

Tutti i gas (a esclusione di aria e ossigeno) sono asfissianti. In ambienti lavorativi, per sicurezza, la concentrazione di ossigeno non deve essere inferiore al 20%.

Da ricordare che il D.M. 18/9/2002 e s.m.i. stabilisce che solo su specifica autorizzazione dell'autorità sanitaria competente è consentita la distribuzione dei gas medicinali mediante singole bombole, munite di idoneo sistema di riduzione della pressione sotto l'osservanza di prescrizioni specifiche che, se rispettate, costituiscono il fondamento per l'eventuale autorizzazione all'uso di singole bombole. Le procedure per lo stoccaggio e la movimentazione devono trattare gli aspetti operativi di tutte le bombole per i gas medicinali usati nella struttura sanitaria, compresi i requisiti di stoccaggio, movimentazione e sicurezza generale.

La norma UNI EN ISO 7396-1 nell'appendice G

Figura 2. Disposizione rete primaria a stella

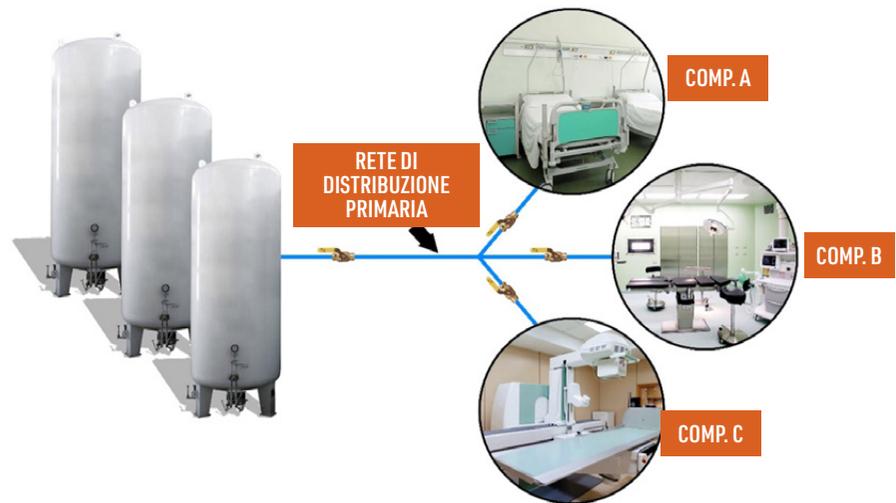
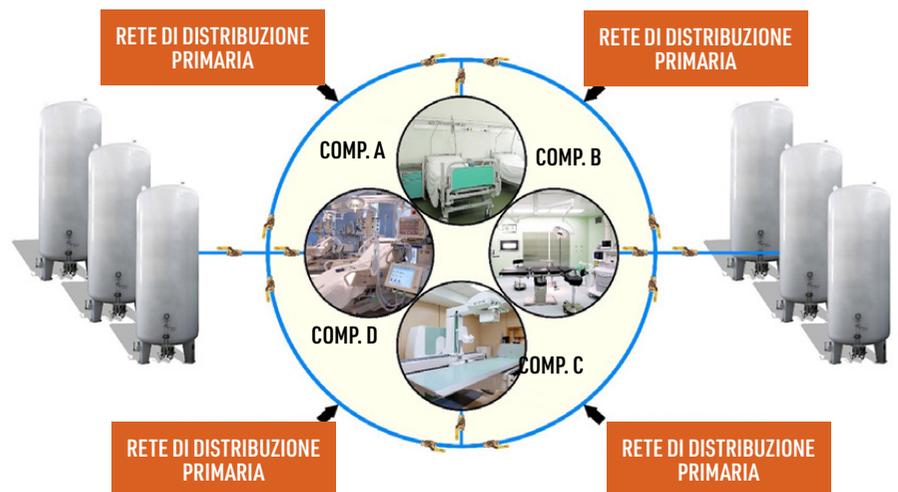


Figura 3. Distribuzione rete primaria ad anello



relativa alla gestione operativa esplicita i dettagli dello stoccaggio e della movimentazione delle bombole. Solo al personale tecnico formato e autorizzato è consentito maneggiare, movimentare e/o collegare le bombole alle rampe. Lo stoccaggio dei gas compressi contenuti in bombole deve avvenire in luoghi aventi rigorosamente le seguenti caratteristiche:

- 1) locale appositamente destinato allo scopo, identificato e segnalato con idonei cartelli
- 2) locale destinato a esclusivo stoccaggio delle bombole e di nessun altro prodotto o materiale
- 3) non in sotterranei o seminterrati
- 4) asciutto perché eventuali fonti di umidità procurerebbero ruggine, di conseguenza danneggiamento del mantello del recipiente e possibile blocco del cappellotto
- 5) fresco e ben aerato e lontano da fonti di calore

re (quali tubazioni di radiatori, di vapore ecc.); la temperatura di conservazione in estate non deve superare i 45°C mentre in inverno non deve scendere sotto 0°C (molti tipi d'acciaio perdono duttilità e infragiliscono a bassa temperatura)

6) esclusione del pericolo d'incendio dall'esterno
7) munito di segnalazioni appropriate che specifichino la natura del pericolo dei gas

8) le bombole vanno conservate separatamente distinguendole tra piene e vuote mediante apposita cartellonistica

9) l'accesso alle zone di stoccaggio va limitato esclusivamente al personale autorizzato

10) i locali di deposito devono essere strutturati in modo da permettere l'adeguata separazione delle bombole in base alle caratteristiche del gas contenuto: infiammabile, ossidante, tossico, corrosivo

11) i locali di deposito contenenti gas pericolosi o nocivi (in riferimento al punto precedente) devono essere sufficientemente isolati da altri locali o luoghi di lavoro o di passaggio e dotati di adeguati sistemi di ventilazione. In mancanza di ventilazione adeguata, vanno installati apparecchi indicatori e avvisatori automatici atti a segnalare il raggiungimento delle concentrazioni di gas o di particolari condizioni di pericolo. Se ciò non è possibile, vanno eseguiti frequenti controlli e misurazioni

12) in caso di stoccaggio di alimentazione delle linee gas, deve essere presente la valvola d'intercezione generale, identificata da apposita segnaletica

13) è vietato immagazzinare in uno stesso locale bombole contenenti gas tra loro incompatibili (per es. gas infiammabili e ossidanti) e ciò per evitare, in caso di perdite, reazioni pericolose quali esplosioni o incendi

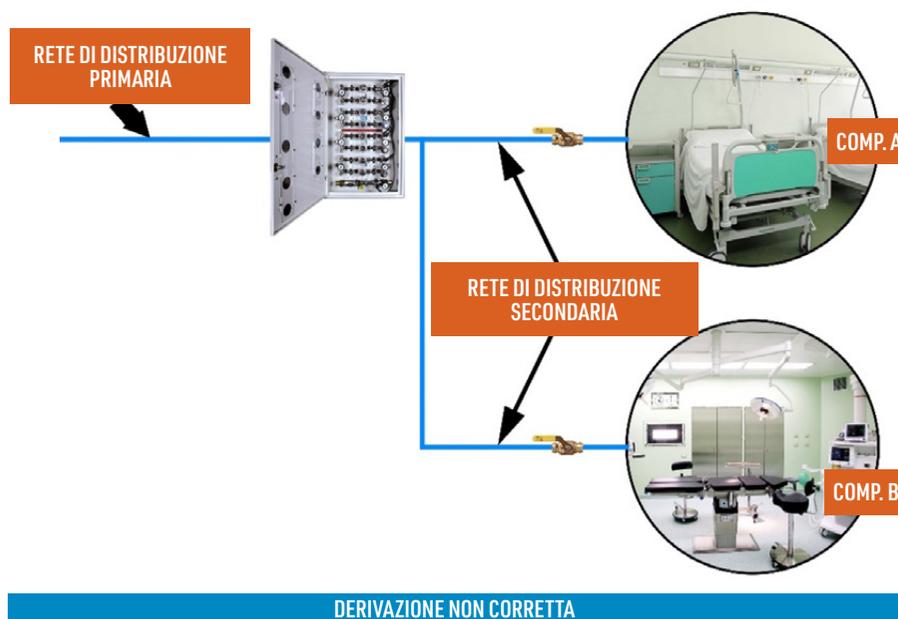
14) nelle zone di stoccaggio delle bombole di gas infiammabili devono essere installati, in modo ben visibile e tenuti sempre in efficienza, mezzi d'estinzione appropriati

15) le bombole vanno mantenute in posizione verticale, ancorate alle pareti mediante catenelle, o all'interno di apparecchi stativi o carrelli

16) bombole piene e bombole vuote vanno conservate con rubinetto chiuso e dotate del relativo cappellotto di protezione

17) nelle zone di stoccaggio di bombole di gas infiammabili è vietato fumare, usare fiamme libere e produrre scintille: questi divieti vanno segnalati con appositi cartelli

18) le bombole di contenuto diverso e incompatibili possono essere conservate assieme solo in conformità a quanto indicato nelle schede di sicurezza



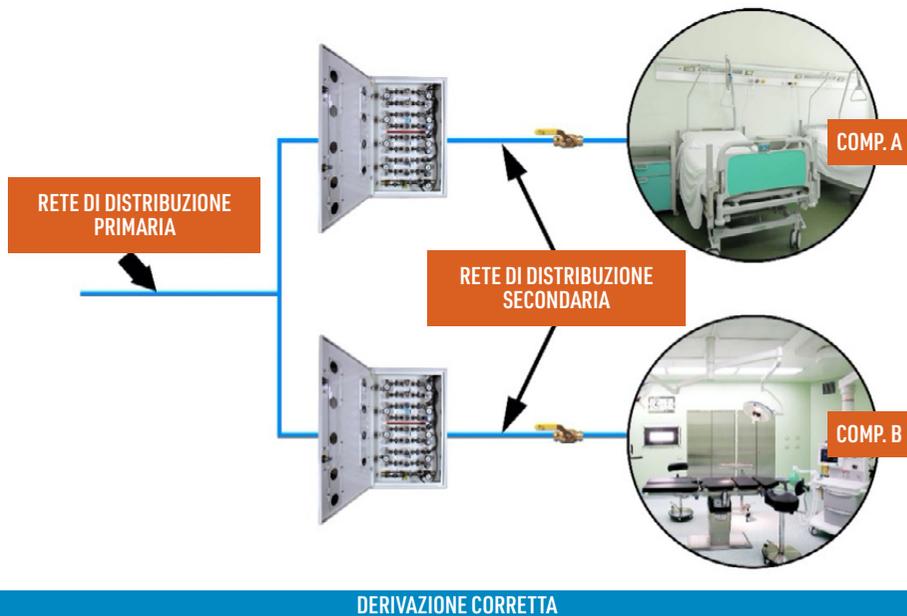
19) l'uso dell'impianto elettrico per connessione di apparecchiature e soprattutto per ricarica batterie è fortemente sconsigliata e ammessa solo a una distanza superiore ai 4 m dalle bombole (D.M. 18/9/2002)

20) in caso di presenza di bombole di gas infiammabili o comburenti, i depositi devono essere dotati di muro di contenimento paraschegge.

È fatto divieto di uso degli impianti elettrici all'interno dei depositi di bombole. Qualora ve ne fosse motivata necessità, i locali di deposito devono rispondere alle specifiche norme vigenti per quanto riguarda impianti elettrici, sistemi antincendio e protezione contro le scariche atmosferiche.

I depositi dovrebbero trovarsi il più vicino possibile al punto di consegna. In prossimità di tali zone non andrebbe consentito il parcheggio di automezzi non destinati alle operazioni di carico/scarico delle bombole. Tali aree devono essere ben segnalate per facilitare l'identificazione in caso d'emergenza. Durante il collegamento delle bombole alla rampa o al riduttore di pressione non va esercitato un momento torcente eccessivo, per evitare di danneggiare il raccordo filettato di uscita. Qualora si rilevi una perdita fra valvola e rampa/riduttore, questi ultimi andranno depressurizzati e in seguito la bombola andrà rimossa. La guarnizione andrebbe controllata e, se necessario, sostituita. Per eliminare le perdite non andrebbero mai usati sigillanti per guarnizioni e raccorderia non idonei. La movimentazione delle bombole va sempre eseguita con appositi carrelli dotati di catene di fissaggio e solo se le bombole sono munite di cappello di protezione avvitato. Il cappellotto non va mai usato

Figure 4 e 5. Derivazione dalla rete primaria: soluzione non corretta soluzione corretta



come punto di presa per trascinare la bombola. Le bombole devono essere sempre movimentate verticalmente e mai abbandonate. È vietato usarle in locali con presenza di personale non autorizzato all'assistenza, salvo per locali nei quali per disposizioni sanitarie è obbligatoria la presenza di bombole/stroller (bombolini) per emergenza (Terapia Intensiva, trasporto malati, Pronto Soccorso ecc.). Si considerano in utilizzo e quindi non costituiscono deposito, le bombole sul carrello di emergenza, a corredo di attrezzature e singole bombole, dedicate in emergenza sanitaria.

Divieti

È vietato:

- 1) l'uso di bombole scadute
- 2) il caricamento delle bombole mediante travaso
- 3) depositare, anche in via temporanea, le bombole lungo qualsiasi via di esodo
- 4) maneggiare le bombole con le mani o con guanti unti d'olio o di grasso, da evitare particolarmente quando si movimentano bombole che contengono gas ossidanti
- 5) usare, trasportare le bombole scadute di collaudo
- 6) sollevare le bombole dal cappellotto, trascinarle, rotolarle o farle scivolare sul pavimento.

Riduttore di pressione

I gas sono sotto pressione (variabile in funzione del tipo di gas da 50 a 200 bar) all'interno delle bombole, mentre il loro uso avviene a pressioni basse (4 bar circa, variabile in funzione delle applicazioni). Per tale motivo si usa un riduttore di pressione per portare la pressione (presente in bom-

bola) alla pressione di esercizio del gas. Elementi caratteristici del riduttore di pressione sono:

- a) gas di destinazione (ossigeno, aria medicinale, azoto, protossido d'azoto, anidride carbonica ecc.)
- b) pressione massima e minima di uso, individuata sia all'entrata del riduttore (in alta pressione) sia all'uscita dello stesso (in bassa pressione)
- c) portata massima di lavoro in grado di erogare all'uscita.

Va tenuto presente che il riduttore è un dispositivo molto delicato, il cui funzionamento dipende dall'elasticità di alcuni organi interni (quali membrane e molle) che hanno lo scopo di ridurre la pressione. Per questo è molto importante tenerlo in pressione solo quando necessario. La figura 1 mostra un riduttore di pressione per bombole con l'esplicazione dei vari componenti.

Quando si collega il riduttore alla bombola bisogna controllare che i raccordi di riduttore e bombola siano integri; verificare stato e compatibilità della guarnizione che si trova nel raccordo d'entrata del riduttore; aprire delle bombole molto lentamente la valvola della bombola ruotando in senso antiorario; regolare il flusso d'erogazione tramite la manopola del flussometro. Da notare che un'apertura rapida della valvola della bombola può provocare un brusco aumento di temperatura all'interno del riduttore, con danno alle parti interne e possibilità d'incendio dei componenti metallici, a causa della compressione adiabatica descritta in appresso. Da ricordare sempre che nessuna parte del riduttore deve essere lubrificata.

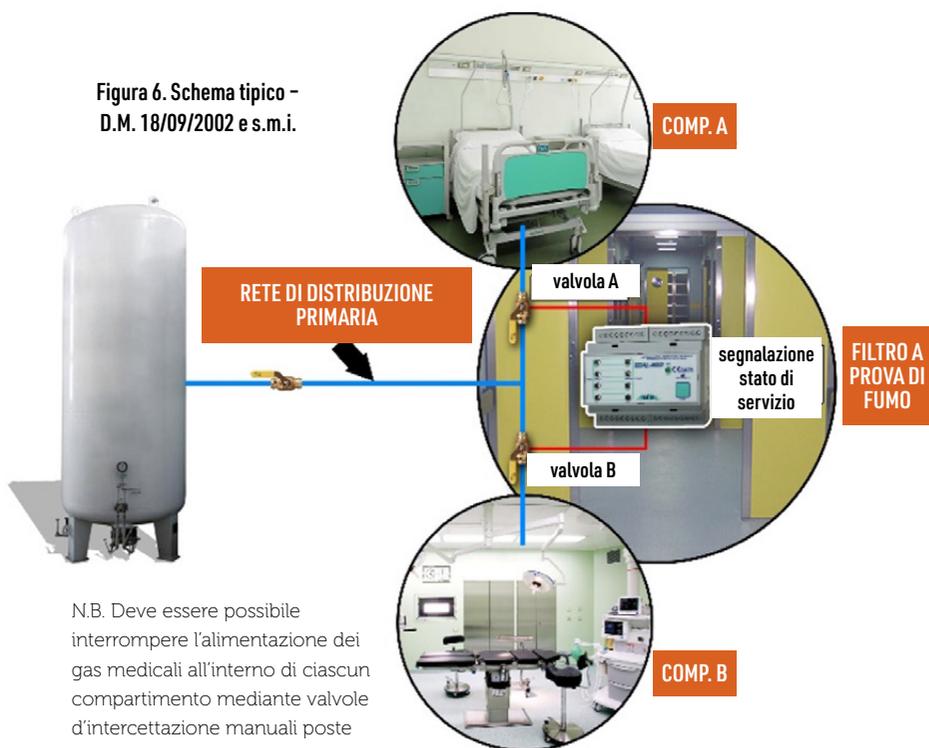
I lubrificanti, a contatto con l'ossigeno in pressione, possono dar luogo a combustione e a esplosioni. Inoltre, il riduttore va smontato dalla valvola della bombola solo dopo che la stessa si sia scaricata completamente verificando che l'indice del manometro di controllo dell'alimentazione non indichi pressione residua. La guarnizione di tenuta (O-ring, teflon ecc.) che si trova sul raccordo d'entrata deve essere sostituita in conformità alle prescrizioni del manuale operativo e comunque ogni qualvolta l'esame visivo abbia messo in luce un deterioramento anche minimo.

Stoccaggio delle bombole

Per lo stoccaggio delle bombole bisogna prestare particolare attenzione alle caratteristiche tecniche dei locali in cui si prevede di depositarle. I principali accorgimenti da adottare sono i seguenti:

- a) non esporre le bombole contenenti gas compressi all'azione dei raggi solari, a temperature

Figura 6. Schema tipico -
D.M. 18/09/2002 e s.m.i.



N.B. Deve essere possibile interrompere l'alimentazione dei gas medicinali all'interno di ciascun compartimento mediante valvole d'intercettazione manuali poste all'esterno di ogni compartimento, nei filtri a prova di fumo

- superiori a 50°C, a umidità eccessiva e ad agenti chimici corrosivi
- b) non lasciare mai le bombole accanto a montacarichi, a macchine in movimento o in altri luoghi in cui oggetti pesanti possano urtarli e cadervi sopra
- c) stoccare le bombole in luoghi asciutti, freschi, bene aerati e privi di sorgenti di calore quali tubazioni di vapore, radiatori e comunque lontani da luoghi a rischio di incendio
- d) il luogo di stoccaggio va mantenuto sgombro e l'accesso va riservato a persone autorizzate
- e) cartelli segnalatori, con richiami di rischi e divieti, vanno affissi in prossimità dei depositi
- f) le bombole piene vanno separate da quelle vuote.

Compressione adiabatica

In un regolatore di ossigeno, il meccanismo di trasferimento termico è definito "compressione adiabatica", nota anche come effetto pistone. Essa si verifica quando una valvola della bombola viene aperta rapidamente e il calore che si genera espande lo strato esterno di gas, agendo come un pistone, comprimendo e riscaldando la cavità ad alta pressione interna del regolatore. I gas hanno solitamente una risposta termica molto elevata alle variazioni di pressione. Il calore generato dal gas non può diffondersi rapidamente attraverso le pareti del corpo del regolatore, che dovrebbe essere in grado di sopportare questo picco di tem-

peratura; tuttavia, se sono presenti corpi estranei come sporcizia, polvere, oli, insetti, ecc. potrebbe verificarsi una combustione.

Le particelle estranee hanno quasi sempre una temperatura di combustione inferiore rispetto ai componenti del regolatore. Quando queste si infiammano, si verifica una reazione a catena degli altri componenti finché la temperatura diventa tanto alta da infiammare i metalli.

Con l'ossigeno puro e un'ignizione il regolatore stesso diventa un combustibile, bruciando violentemente e causando lesioni potenzialmente gravi a chiunque si trovi nelle immediate vicinanze.

Una buona percentuale di incendi di regolatori di ossigeno può essere attribuita alla contaminazione di particelle estranee all'interno della cavità ad alta pressione del regolatore. Si possono evitare questi incidenti se l'utilizzatore finale adotta accorgimenti adeguati durante l'apertura delle valvole della bombola di ossigeno, rispetta le indicazioni del fabbricante in merito alle manutenzioni preventive da eseguire sui riduttori e usa solo materiali compatibili (esempio guarnizioni).

Distribuzione dei gas medicinali

Gli impianti di distribuzione dei gas medicinali devono essere progettati, realizzati e gestiti a regola d'arte, in conformità alla normativa vigente.

La distribuzione dei gas medicinali all'interno delle strutture sanitarie deve avvenire mediante impianti centralizzati rispondenti ai seguenti criteri:

- 1) per evitare che un incendio sviluppatosi in una zona della struttura comporti la necessità d'interrompere l'alimentazione dei gas medicinali anche in zone non coinvolte dall'incendio stesso, la disposizione geometrica delle tubazioni della rete primaria deve essere tale da garantire la alimentazione di altri compartimenti, per esempio, mediante una rete primaria disposta a stella (figura 2) o ad anello (figura 3) e collegata alla centrale di alimentazione in punti contrapposti
- 2) l'impianto di un compartimento non deve essere derivato da un altro compartimento (figura 4), ma direttamente dalla rete di distribuzione primaria (figura 5)
- 3) l'impianto di distribuzione dei gas medicinali deve essere compatibile con il sistema di compartimentazione antincendio. Esso deve permettere l'interruzione dell'erogazione dei gas mediante dispositivi di intercettazione manuale posti all'esterno di ogni compartimento in posizione accessibile e segnalata (figura 6)

4) le reti di distribuzione dei gas medicinali vanno disposte in modo da non entrare in contatto con reti di altri impianti tecnologici ed elettrici. Vanno altresì opportunamente protette da azioni meccaniche e poste a distanza adeguata da possibili fattori di surriscaldamento. La distribuzione all'interno del compartimento deve avvenire in modo da non determinare sovrapposizioni con altri impianti. Eventuali sovrapposizioni per attraversamenti sono consentite mediante separazione fisica dagli altri impianti ovvero adeguato distanziamento

5) i cavedi attraversati dagli impianti di gas medicinali devono essere ventilati con aperture la cui posizione sarà funzione della densità dei gas interessati.

Installazione di impianti

In caso di manutenzione dei quadri di distribuzione che si aprono sulle vie di uscita, non deve essere ridotta la larghezza utile delle stesse.

Non bisogna installare quadri in modo da inficiare la profondità dei pianerottoli delle scale, prevista per consentire la movimentazione di letti o barelle in caso di emergenza (aree di tipo D), così come dietro le porte, in modo da impedire che le stesse possano aprirsi completamente a garantire la larghezza utile prevista in caso di esodo. Per le valvole d'intercettazione di area bisogna rispettare quanto segue:

- le valvole d'intercettazione di area vanno ubicate sullo stesso piano delle unità terminali da esse intercettate
- il loro uso deve essere trattato nel piano di gestione delle emergenze della struttura sanitaria
- i quadri delle valvole di area devono essere ventilati
- i quadri vanno installati ad altezza uomo ed essere sempre ben visibili e accessibili (non devono essere, per esempio, installati in posizione tale da essere nascosti dai battenti delle porte, quando questi ultimi vengono aperti).

Protezione e installazione delle tubazioni

- evitare il passaggio di tubazioni dell'impianto gas medicinali in aree pericolose, per esempio dove sono immagazzinati materiali infiammabili
- se non si può evitare il loro passaggio in aree pericolose, le tubazioni devono essere dotate di adeguate protezioni per prevenire accumuli di gas all'interno dell'area in caso di perdite
- se le tubazioni gas medicinali possono essere protette mediante controtubo di classe 0 di reazione al fuoco, con un diametro superiore di almeno 2 cm rispetto alla tubazione interna, aperto alle due

LA DISTRIBUZIONE ALL'INTERNO DEL COMPARTIMENTO DEVE AVVENIRE IN MODO DA NON DETERMINARE SOVRAPPOSIZIONE CON ALTRI IMPIANTI

estremità verso l'esterno (figura 7)

4) la protezione meccanica delle tubazioni deve essere effettuata mediante profilato o gabbia in metallo che ricopra la tubazione per tutta l'estensione di esposizione al pericolo di danni fisici (es. fino all'altezza raggiungibile per i tratti verticali)

5) la protezione meccanica deve essere in grado di resistere ai colpi e agli urti previsti, es. da camminamento di persone per i tratti orizzontali sulla sommità degli edifici, da errate manovre di veicoli in movimento per i tratti in prossimità di parcheggi ecc.

6) l'installazione di tubazioni gas medicinali in cavedi, tunnel, cunicoli e percorsi interrati con tubazioni di altri impianti (es. altri fluidi) deve essere valutata attentamente utilizzando le procedure di analisi del rischio in conformità alla norma ISO 14971

7) le tubazioni gas medicinali devono essere ispezionabili oppure dotate di sistemi di allarme in grado di rilevare fughe di gas

8) le tubazioni gas medicinali devono essere distanziate da altri impianti come segue:

- impianti elettrici: separati da più di 50 mm oppure posti in setti separati
- impianto di riscaldamento, dell'acqua calda e del vapore: separati da almeno 150 mm o posti in setti separati
- altri impianti: separati da almeno 25 mm oppure posti in setti separati.

Se è necessaria l'alimentazione in emergenza della rete, direttamente in reparto, vanno usate esclusivamente le prese d'emergenza presenti sui gruppi di riduzione di secondo stadio, alle quali può essere collegata una singola bombola di capacità geometrica non superiore a 20 lt attraverso un'apposita tubazione munita di raccordi. La bombola, posizionata sull'apposito carrello, deve essere:

- saldamente ancorata alla muratura per impedire la caduta per urti accidentali

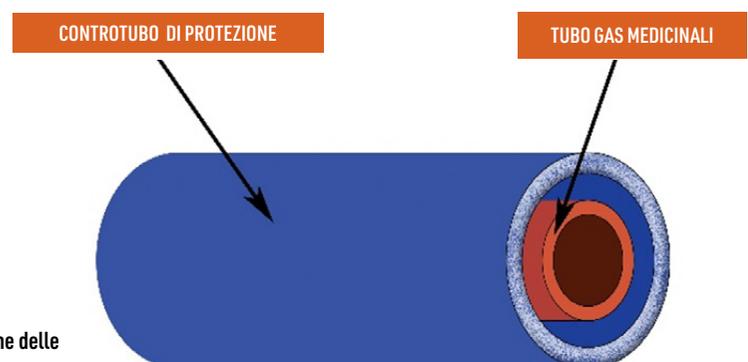


Figura 7.
Protezione delle tubazioni

- b) segnalata da cartelli sia in prossimità della bombola sia all'ingresso del reparto
- c) posizionata in modo da non essere d'intralcio al passaggio
- d) ubicata in modo che in un raggio di 4 m non siano presenti apparecchi elettrici utilizzatori.

Gestione dei rischi legati alla distribuzione dei gas medicinali

La norma UNI EN ISO 7396 fornisce le basi per l'elaborazione di una procedura di gestione dei rischi e una lista di controllo per identificare le cause e le situazioni pericolose (cause di danni), in relazione agli obiettivi di sicurezza definiti e alle misure di controllo dei rischi per gli impianti di distribuzione dei gas medicinali.

Vengono definite 25 possibili cause di rischio per gli impianti di distribuzione dei gas medicinali.

La procedura di gestione e la lista di controllo dei rischi andrebbero usate dal fabbricante dell'impianto di distribuzione dei gas medicinali e dal rappresentante dell'ospedale durante:

- a) progettazione, installazione, convalida, funzionamento dei nuovi impianti di distribuzione di gas medicinali
- b) funzionamento continuativo e monitoraggio degli impianti di distribuzione dei gas medicinali esistenti.

Per la gestione dei rischi associati agli impianti di distribuzione dei gas medicinali è necessario prima completare una valutazione dei rischi dell'impianto completo.

L'accertamento e la valutazione dei rischi consentono di predisporre e applicare procedure atte a ridurre al minimo la probabilità di accadimento di eventi pericolosi e/o la gravità dei possibili effetti sulle persone.

La lista di controllo di gestione dei rischi si presenta sotto forma di tabella con i seguenti campi: obiettivo di sicurezza, causa, situazione pericolosa, misure di controllo del rischio, organizzazioni responsabili.

Gli obiettivi di sicurezza analizzati dalla norma sono: continuità d'erogazione, prestazioni del sistema, qualità del gas fornito al paziente, funzionamento del sistema.

In particolare, per ogni obiettivo vengono definite le cause che possono essere alla base di un mancato adempimento dell'obiettivo di sicurezza; per ogni causa vengono definite le situazioni pericolose che possono verificarsi; per ogni situazione pericolosa vengono definite le misure di controllo del

rischio che è possibile implementare per arrivare a ridurlo; per ogni misura di controllo scelta, viene definito il responsabile della sua attuazione.

Gestione dell'emergenza riguardante la distribuzione dei gas medicinali

Per situazione d'emergenza s'intende una situazione di rischio nell'ambito della quale, indipendentemente dalle cause che l'hanno generata, mancano in parte o del tutto le condizioni di sicurezza delle persone a qualsiasi titolo presenti. L'emergenza può essere suddivisa in due grandi gruppi:

a) locale: situazione di pericolo grave, localizzata in una data area, che nel tempo, può comportare rischi tali da interessare in parte o tutta la struttura

b) generale: situazione di pericolo grave che fin dall'inizio appare non immediatamente comprensibile e può interessare tutta la struttura.

La struttura ospedaliera, per la propria attività peculiare, presenta due aspetti fondamentali legati ai rischi e ai problemi di gestione dell'emergenza, in quanto: è frequentata da personale, degenti e visitatori; possiede una funzione ricettiva di tipo alberghiero; è assimilabile a un opificio industriale per la concentrazione di apparecchiature "sotto tensione" o che utilizzano gas e vapori.

Esistono poi zone ove sono presenti specifici fattori di rischio (chimico, biologico, radiazioni ionizzanti ecc.). Considerando nello specifico l'uso di gas medicinali nelle strutture sanitarie (ospedaliere e ambulatoriali), si possono identificare due fonti principali d'emergenza:

- a) improvvisa cessazione dell'alimentazione dei gas in uno o più reparti clinici
- b) improvvisa variazione della pressione a valle dei riduttori di linea, di un dato reparto clinico.

Queste fonti d'emergenza possono configurarsi in perdita di gas da una pressa o tubazione, rottura di una tubazione, segnalazione dei sistemi d'allarme, rottura di un riduttore, mancanza o sottopressione di un gas, sovrappressione, interventi programmati e straordinari. Le procedure da adottare in caso d'incendio sono fondamentali.

Bibliografia

- 1) A. Ferraioli, Impianti gas medicinali nelle strutture sanitarie: nozioni fondamentali ed esempi progettuali. Dario Flaccovio Editore (PA), II edizione, 2020
- 2) A. Ferraioli, Impianti antincendio nelle strutture sanitarie: nozioni fondamentali ed esempi progettuali. Dario Flaccovio Editore (PA), II edizione, 2020