Ing. Roberto Naitana
STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA & URBANISTICA
Via Cagliari 71 - 09013 CARBONIA – (CA) - **Tel. e Fax** +39-0781.66.07.393 - **Cell.** 347.55.64.117
Codice Fiscale : NTN RRT 71 P 04 B 745M **Partita I.V.A.** : 02613300926
e-mail : roberto.naitana@gmail.com – PEC: Roberto.naitana@ingpec.eu

COMUNE DI IGLESIAS

PROVINCIA DI CARBONIA - IGLESIAS

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE ED ADEGUAMENTO NORMATIVO DELLE CENTRALI DI STOCCAGGIO DEI GAS MEDICINALI COMPRESSI, DI AUTO PRODUZIONE DI ARIA MEDICINALE PER COMPRESSIONE E FILTRAZIONE DI ARIA ESTERNA E DI PRODUZIONE DEL VUOTO PER ASPIRAZIONE ENDOCAVITARIA A SERVIZIO DEL P.O. C.T.O. DI IGLESIAS.

RELAZIONE TECNICA

UBICAZIONE: Iglesias, Presidio Ospedaliero "C.T.O."

PROPRIETA': Azienda Sanitaria Locale n° 7
via Dalmazia 83 - 09013
Carbonia (CI)

Il Direttore Generale

ASL 7 CARBONIA
Struttura Complessa del Servizio
Tecnico Manutentivo e Logistico
Il Responsabile
Ing. Brunello VACCA

15 giugno 2017

Il Tecnico

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
N. 3863 Dott. Ing. Roberto Naitana

1. PREMESSA

L'Azienda Sanitaria di Carbonia si distribuisce sul territorio della Provincia Carbonia e Iglesias che conta 23 comuni e 131.890 abitanti (8,1% della popolazione sarda). Il territorio dell'Azienda sanitaria 7 si articola in due Distretti.

Il distretto di Iglesias, comprende sette comuni, e il Distretto di Carbonia con sedici comuni.

L'ospedale C.T.O. è situato in via Cattaneo (Iglesias) e al momento garantisce prestazioni sanitarie di tipo diagnostico e ricoveri per la diagnosi, cura e riabilitazione di pazienti affetti da patologie mediche e chirurgiche che necessitano di ricovero o di prestazioni ambulatoriali specialistiche.

Coerentemente a quanto prospettato, risulta quindi inevitabile un adeguamento progettuale e normativo delle centrali di erogazione e produzione dei Gas Medicinali a servizio del Presidio Ospedaliero.

La seguente relazione ha lo scopo di descrivere lo stato attuale delle centrali di stoccaggio, erogazione e produzione dei Gas Medicinali del P.O. C.T.O. di Iglesias.

2. CRITERI PROGETTUALI E RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella progettazione dell'intervento è stata considerata la normativa vigente e di buona tecnica, gli strumenti urbanistici vigenti, quali il Piano Urbanistico Comunale ed il quadro normativo sovraordinato Regionale e Nazionale.

Nello specifico, le opere in progetto non sono in contrasto con la normativa regionale (Piano Paesaggistico Regionale, Decreto Floris e Legge Urbanistica Regionale) e, a livello nazionale, con il Testo Unico dell'Edilizia n. 380/2001.

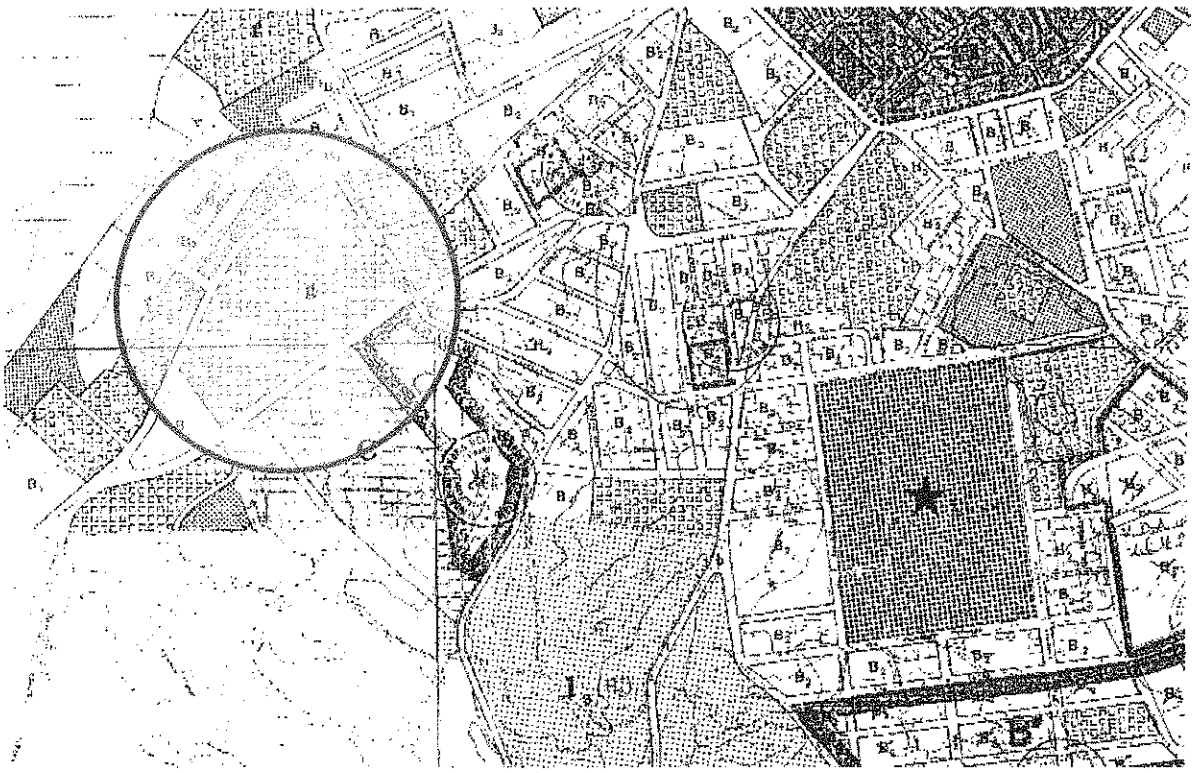
Pertanto, di seguito sono specificate le prescrizioni e la rispondenza delle opere al P.R.G. e alle Norme Tecniche di Attuazione.

Le opere saranno inoltre realizzate in accordo a quanto previsto dalle NTC2008 -"Norme tecniche per le costruzioni" D.M. 14 Gennaio 2008.

2.1. PIANO URBANISTICO COMUNALE

Per quanto concerne lo strumento urbanistico comunale (P.R.G. del 02/2009) l'immobile ricade in Zona g – "dei servizi pubblici e di interesse collettivo (comprese S1, S2, S4)", indice di edificabilità 3 mc/mq e distacchi tra gli edifici non inferiori a 10 mt.

Ing. Roberto Naitana
STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA & URBANISTICA
Via Cagliari 71 - 09013 CARBONIA - (CA) - Tel. e Fax +39-0781 66 07.393 - Cell. 347.55.64.117
Codice Fiscale : NTN RBT 71 P 04 B 745M Partita I.V.A. : 02613300926
e-mail : roberto.naitana@gmail.com - PEC: Roberto.naitana@ingpec.eu



L'intervento di cui alla presente relazione tecnica riguarda essenzialmente la realizzazione di volumi tecnici che non comportano aumento della volumetria insediata.

È parte integrante della presente relazione l'elaborato grafico TAVOLA UNICA contenente:

- VISTA AEREA CON INDICAZIONE AREA DI INTERVENTO
- STRALCIO P.R.G. "TAVOLA A" CON INDICAZIONE AREA DI INTERVENTO
- PLANIMETRIA CENTRALE GAS MEDICINALI, EVAPORATORE FREDDO E CENTRALE QUADRI
- PIANTA CENTRALE GAS MEDICINALI
- PIANTA EVAPORATORE FREDDO OSSIGENO
- PIANTA CENTRALE QUADRI
- PROSPETTI CENTRALE GAS MEDICINALI
- PROSPETTI EVAPORATORE FREDDO OSSIGENO
- PROSPETTI CENTRALE QUADRI
- SEZIONE LONGITUDINALE CENTRALE GAS MEDICINALI
- SEZIONI TIPO CANALA CARRABILE ATTREZZATA IN CLS

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO - CARATTERISTICHE DEI DEPOSITI ESISTENTI

Di seguito saranno descritte nello specifico le condizioni di ogni singola centrale per ogni Gas Medicinale.

- Ossigeno Medicinale;
- Protossido d'Azoto;
- Aria Medicinale;
- Vuoto per Aspirazione Endocavitaria;
- Anidride Carbonica;

3.1. CENTRALE DI EROGAZIONE OSSIGENO MEDICINALE

L'impianto di erogazione di Ossigeno Medicinale è composta da un quadro di riduzione di primo stadio ad inversione semi-automatica a riarmo manuale marca Behringer.
All'interno di tale quadro la pressione viene ridotta dai 200 bar (alta pressione) forniti dalle rampe in stato di carica completa ad una pressione di 9 bar (media pressione). Tale pressione permette, in accordo alle normative vigenti, la distribuzione del Gas erogato all'interno della Struttura ospedaliera. All'interno del quadro ad inversione semi-automatica è presente una valvola di sicurezza per l'abbattimento del rischio sovrappressione che impedisce l'aumento della pressione sul collettore, in caso di mancata tenuta dei riduttori. Il manometro permette la visualizzazione dello stato di carica delle rampe.
Al quadro di riduzione di primo stadio sono collegati n°2 rampe, ciascuna delle quali permette l'allaccio di 1 pacco bombole.
In riserva al quadro di inversione semi-automatica è attivo un secondo quadro di inversione semi-automatica di marca Behringer modello ECO 2000 avente le medesime caratteristiche tecniche del precedente al quale sono allacciate 4 rampe marca Methos alle quali possono essere allacciate 5 bombole ciascuna.
Con queste caratteristiche, la centrale di Ossigeno attualmente a disposizione del P.O. C.T.O. è in grado di garantire un quantità di prodotto pari a circa 120 mc, per ogni fonte di erogazione.

3.1.1. Stato attuale – punti non conformi alla norma UNI EN ISO 7396-1

a. La centrale di Ossigeno è priva del punto di alimentazione per la manutenzione (ingressi di emergenza) (come dettato dal punto 5.2.7.2 della UNI EN ISO 7396-1).
b. Mancanza di valvole di spurgo per la depressurizzazione delle rampe durante la sostituzione delle bombole.
c. La prima e la seconda fonte sono installate a cielo aperto, prive di opportune coperture e protezioni dagli agenti atmosferici.
d. Le bombole di Gas Medicinale dovrebbero essere conservate in un'area di stoccaggio per le bombole di Gas Medicinale, in un locale dedicato. Si rileva la presenza di alberi ad alto fusto e di materiale combustibile in prossimità dell'area di stoccaggio; tale punto identificato nel punto G.5.9.3. della UNI EN ISO 7396-1. Possiamo

considerare l'attuale collocamento della centrale di Ossigeno come punto critico e non rispondente alla normativa vigente.

e. La pavimentazione nelle immediate vicinanze del punto di rifornimento dovrebbe essere di cemento o altro materiale incombustibile come descritto nel punto B.3.3. della normativa vigente in materia di Gas Medicinali.

3.2. CENTRALE DI EROGAZIONE PROTOSSIDO D'AZOTO

L'impianto di erogazione di Protossido d'Azoto è ubicata all'interno dell'area centrali della Struttura, in posizione contigua alla centrale Ossigeno.

La centrale di decompressione è composta da un quadro di riduzione di primo stadio ad inversione automatica a riarmo manuale in grado di scambiare attivarsi automaticamente in caso di abbassamento della pressione primaria di Protossido e scambiare la 2° fonte mediante automatismo. All'interno di tale quadro la pressione viene ridotta dai 200 bar (alta pressione) forniti dalle rampe in stato di carica completa ad una pressione di 9 bar (media pressione). Tale pressione permette, in accordo alle normative vigenti, la distribuzione del Gas erogato all'interno della Struttura ospedaliera. All'interno del quadro ad inversione automatica è presente una valvola di sicurezza per l'abbattimento del rischio sovrappressione che impedisce l'aumento della pressione sul collettore, in caso di mancata tenuta dei riduttori. Il manometro permette la visualizzazione dello stato di carica delle rampe. Al quadro di riduzione di secondo stadio sono collegate n°2 rampe, ciascuna delle quali permette l'allaccio di 2 bombole.

Con queste caratteristiche la centrale di Protossido d'Azoto attualmente a disposizione del P.O. C.T.O. è in grado di garantire una quantità di prodotto pari a di circa 50 mc per ogni fonte di erogazione.

3.2.1. Stato attuale – punti non conformi alla UNI EN ISO 7396-1

1. La centrale di Protossido d'Azoto è priva del punto di alimentazione per la manutenzione (ingressi di emergenza) (come dettato dal punto 5.2.7.2 della UNI EN ISO 7396-1).
2. Mancanza di valvole di spurgo per la depressurizzazione delle rampe durante la sostituzione delle bombole.
3. Le bombole di Gas Medicinale dovrebbero essere conservate in un'area di stoccaggio per le bombole di Gas Medicinale, in un locale dedicato. Si rileva la presenza di alberi ad alto fusto e di materiale combustibile in prossimità dell'area di stoccaggio; tale punto identificato nel punto G.5.9.3. della UNI EN ISO 7396-1. Possiamo considerare l'attuale collocamento della centrale di Ossigeno come punto critico e non rispondente alla normativa vigente.
4. La centrale di erogazione di Protossido d'Azoto è stata fabbricata molto probabilmente prima dell'entrata in vigore della normativa vigente in materia di Gas Medicinali. Sono esistenti esclusivamente la prima e la seconda fonte e assente dunque la terza fonte di alimentazione come richiesto dalla normativa vigente.
5. La pavimentazione nelle immediate vicinanze del punto di rifornimento dovrebbe essere di cemento o altro materiale incombustibile come descritto nel punto B.3.3. della normativa vigente in materia di Gas Medicinali.

3.3. CENTRALE DI EROGAZIONE ARIA MEDICINALE

Al momento la prima e la seconda fonte sono costituite dalla centrale di produzione di Aria medicinale. Tale centrale è stata fornita a noleggio della ASL 7 di Carbonia dal Settembre 2012.

La terza fonte è costituita da un quadro singolo alla quale è possibile collegare con appositi serpentoni Gas specifico n°3 pacchi bombole di Aria Medicinali.

Con queste caratteristiche la centrale di Aria attualmente a disposizione del P.O. C.T.O. è in grado di garantire una portata di circa 90 mc per la prima e la seconda fonte mentre la terza fonte è in grado di garantire la quantità di prodotto di circa 350 mc.

3.3.1. Stato attuale – punti non conformi alla UNI EN ISO 7396-1

1. La centrale di Aria Medicinale è priva del punto di alimentazione per la manutenzione (ingressi di emergenza) (come dettato dal punto 5.2.7.2 della UNI EN ISO 7396-1).
2. Le bombole di Gas Medicinale dovrebbero essere conservate in un'area di stoccaggio per le bombole di Gas Medicinale, in un locale dedicato. Non dovrebbero trovarsi in prossimità di installazioni che possano presentare rischio di incendio o altri pericoli. Tale punto identificato nel punto G.5.9.3. della UNI EN ISO 7396-1. Possiamo considerare l'attuale collocamento della centrale di Aria Medicinale come punto critico e non rispondente alla normativa vigente.
3. Nelle zone di consegna di stoccaggio non dovrebbe essere consentito il parcheggio degli automezzi non destinati alle operazioni di carico e scarico delle bombole come consigliato al punto G.5.9.11 della UNI EN ISO 7396-1.

3.4. CENTRALE DI PRODUZIONE DI VUOTO ENDOCAVITARIA

Il Vuoto per Aspirazione Endocavitaria è generato da una centrale dedicata posizionata in un locale esterno alla Struttura principale.

La centrale di produzione Mil's modello V3.CJ.E65, è composta da n°3 fonti di alimentazione, con la portata complessiva pari di 1450 litri/min a sorgente.

Le pompe sono alimentate e controllate dal quadro elettrico che ne determina la partenza in modo alternato, garantendo un numero di ore di funzionamento equivalente fra le tre fonti; in particolare è il quadro elettrico a garantire la partenza di almeno una delle pompe quando il livello di depressione presente all'interno del serbatoio di accumulo sia insufficiente. Il serbatoio di produzione SICC ha una capacita geometrica di 1000 L (1m3). Il fluido aspirato dalla centrale viene filtrato attraverso dei filtri battericidi, posti all'allaccio della centrale al collettore di distribuzione primaria. I n°2 filtri battericidi sono installati in parallelo e sono sezionabili in modo selettivo tramite valvole dedicate. La prescrizione di utilizzo è quella di mantenere costantemente uno dei due filtri escluso dal circuito di passaggio del fluido aspirato. Questa gestione del sistema filtrante permette la continuità di erogazione del Vuoto per Aspirazione Endocavitaria anche in caso di intasamento del filtro in uso, poiché è sufficiente manovrare le valvole per passare all'utilizzo del filtro in back up.

Con queste caratteristiche la centrale di Vuoto Endocavitaria attualmente a disposizione del P.O. C.T.O. è in grado di garantire una portata di circa 90 mc/h per ogni fonte di erogazione.

3.4.1. Stato attuale – punti non conformi.

1. Dai calcoli di portata ed in previsione dei futuri ampliamenti risulta che, la centrale Mil's, attualmente in uso, non garantirebbe le portate richieste dalla nuova realtà del P.O. C.T.O. di Iglesias.

3.5. CENTRALE DI EROGAZIONE DI ANIDRIDE CARBONICA

Attualmente li P.O. C.T.O. non possiede una centrale di erogazione di Anidride Carbonica.

4. LA NUOVA PROPOSTA IMPIANTISTICA

Dall'analisi sopra riportata, si deduce che l'intervento di riqualificazione ed adeguamento normativo delle centrali di stoccaggio dei Gas Medicinali compressi, di auto produzione di aria Medicinale per compressori e filtrazione di aria esterna e di produzione del Vuoto per Aspirazione Endocavitaria risulta necessario e propedeutico all'avviamento della nuova realtà sanitaria del P.O. C.T.O..
Le portate considerate per ciascuna centrale Gas Medicinale in seguito al definitivo ampliamento e sviluppo della Struttura Ospedaliera sono.

- ***Ossigeno = circa 60 mc/h;***
- ***Vuoto Endocavitaria = circa 280 mc/h;***
- ***Aria = circa 70/80 Mc/h;***
- ***Protossido d'Azoto = circa 8/10 mc/h;***
- ***Anidride Carbonica = circa 25 mc/h.***

Il tutto è focalizzato alla realizzazione di un unico polo tecnologico con stoccaggi che garantiscano maggiore autonomia alla Struttura, minimizzando al contempo anche le interferenze operative all'interno del perimetro Ospedaliero.

La soluzione ottimale e definitiva consiste nel concentrare il polo tecnologico dedicato allo stoccaggio dei Gas Medicinali in un'unica piattaforma, rispettando quanto consigliato al punto G.5.9.11. della normativa vigente.

Nella nuova piattaforma sarà ricavato anche il deposito bombole dei Gas compressi.

I locali adibiti a deposito bombole risponderanno alle norme di sicurezza dei magazzini gas Medicinali.

La progettazione in questione prevede inoltre la fabbricazione della nuova rete di distribuzione primaria di Ossigeno, Aria, Protossido d'Azoto, Vuoto per Aspirazione Endocavitaria e Anidride Carbonica che sarà allacciata ai nuovi complessi sanitari ed al corpo storico esistente.

La rete di distribuzione in questione transiterà all'interno di un cunicolo dedicato ed accessibile consono alle prescrizioni dettate dalle normative tecniche di riferimento.
Al termine della realizzazione di questa opera, si potranno dismettere le centrali di Gas Medicinali e di produzione del Vuoto per Aspirazione attualmente in uso.
La soluzione proposta, sarà infatti in grado di concentrare, razionalizzare e migliorare le operazioni legate alle attività dei Gas Medicinali sotto elencate:

a. *Attività di movimentazione e controlli sulle sorgenti di alimentazione.*
b. *Attività di manutenzione ordinarie e straordinarie sulle apparecchiature.*
c. *Accentramento logistica per i mezzi di trasporto Gas Medicinali.*
d. *Adeguamento ed integrazione in termini di portata della centrale Aria Medicinale F.E*
e. *Aumento autonomia Centrale Ossigeno Medicinale F.E. di back up.*
f. *Adeguamento dimensionale centrale di produzione del Vuoto Endocavitaria.*
g. *Integrazione controllo del sistema di monitoraggio e telemetria.*
h. *Progettazione dell'opera nel rispetto della normativa vigente UNI EN ISO 7396-1.*
i. *Progettazione dell'opera nel rispetto della normativa vigente D.M. 151 del 2011.*
j. *Realizzazione di un deposito di stoccaggio dedicato alle Bombole dei Gas Medicinali.*
k. *Integrazioni spazi per posizionare le scorte dei pacchi bombole a servizio della Struttura Ospedaliera.*

5. Il PIANO DELL'OPERA

5.1. Ossigeno Medicinale

Si precisa che l'installazione del Contenitore Criogenico e la consecutiva fornitura di Ossigeno Liquido sono esclusi dal presente appalto.
Il deposito dovrà rispettare le norme di sicurezza in vigore (Circolare Ministero dell'Interno n. 99/1964). In particolare:

- distanza dall'edificio uffici amministrativi;
- distanza dal deposito bombole di Gas compressi;
- ubicazione area/locali su strada interna al presidio ospedaliero, con piazzola di sosta per carico/scarico e rifornimento protetta da una barra in acciaio.

Le operazioni di rifornimento dell'Ossigeno dovranno avvenire in assenza di interferenze di qualunque tipo. La realizzazione della centrale si rende necessaria per:

- garantire la continuità di erogazione dell'Ossigeno ai reparti;

- sopperire all'incremento del consumo di Ossigeno legato alle esigenze dei vari reparti;
- ridurre il numero di rifornimenti di Ossigeno in modo da contenere al minimo le interferenze con la viabilità interna dell'Ospedale e la movimentazione delle bombole.

Il deposito sarà composto da:

- serbatoio criogenico "evaporatore freddo";
- vaporizzatore atmosferico;
- insieme dei dispositivi a protezione sia dell'evaporatore freddo (livelli dell'Ossigeno – dispositivo di rilievo soglia minima di pressione – dispositivi di sicurezza e sovra-pressione imposti dalle vigenti direttive ISPESL – valvole di intercettazione e non ritorno – dispositivo di blocco crio sicur-tank), che del vaporizzatore atmosferico (valvole di intercettazione – ritegno – sicurezza).

Riferimenti Normativi

Il progetto del deposito di Ossigeno verrà sviluppato nel rispetto della norma di riferimento sugli impianti di distribuzione dei Gas Medicinali compressi e per il Vuoto UNI EN ISO 7396-1 e delle norme di sicurezza antincendio di seguito riportate:

Decreto M.I. del 07/08/2012

Disposizioni relative alle modalita' di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151. (12A09459)

DPR n. 151 del 01/08/2011

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del Decreto Legge n. 78 del 31 maggio 2010, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 122 del 30/07/2010.

Lettera Circolare del 06/10/2011

Linee guida di applicazione del DPR n. 151/2011.

Decreto M.I. del 10/03/1998

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

Legge del 01/03/1968

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

Circolare Min. Interno N. 99 del 15/10/1964

Contenitori di Ossigeno liquido. Tank ed Evaporatori freddi per uso industriale.

Decreto M.I. del 30/11/1983

Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Decreto M.I. del 18/09/2002

Via Cagliari 71 - 09013 CARBONIA – (CA) - Tel. e Fax +39-0781.66.07.393 - Cell. 347.55.64.117
Codice Fiscale : NTN RRT 71 P 04 B 745M Partita I.V.A. : 02613300926
e-mail : roberto.naitana@gmail.com – PEC: Roberto.naitana@ingpec.eu

Approvazione della Regola Tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.

D.Lgs n. 81 Del 30/04/2008

Attuazione dell'Art. 1 della Legge n. 123 del 3/08/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il nuovo deposito gas medicinali si compone di due zone delle quali di seguito se ne dà una descrizione dettagliata:

- Zona destinata a stoccaggio ossigeno liquido;
- Zona di stoccaggio bombole gas medicali a temperatura ambiente;

A] ZONA STOCCAGGIO OSSIGENO LIQUIDO:

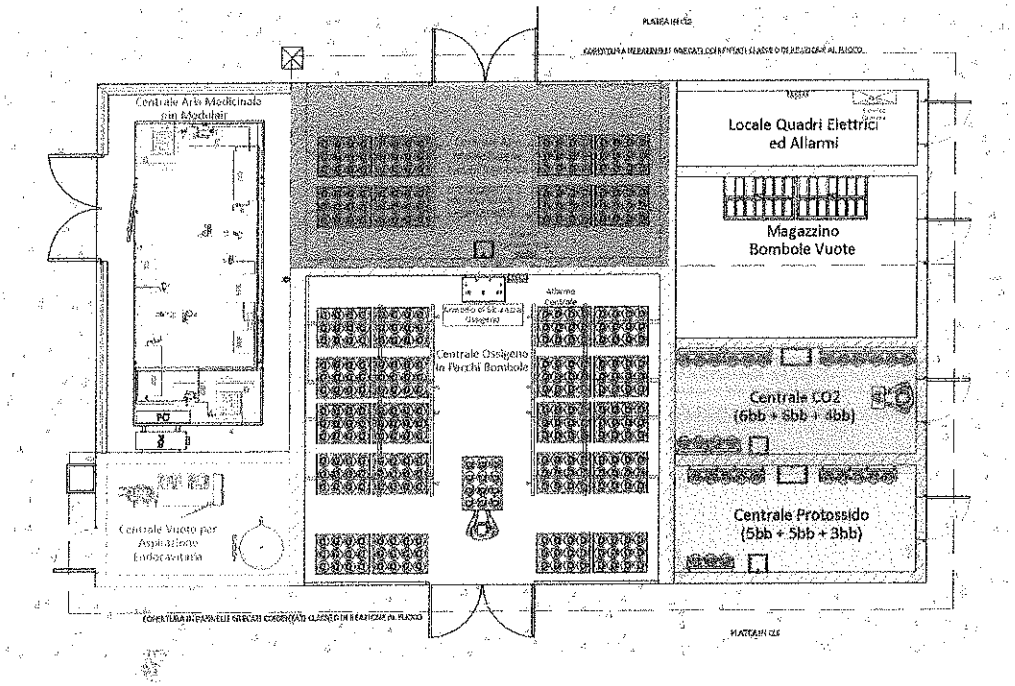
Il deposito si compone di:

- Serbatoio criogenico "evaporatore freddo" della capacità di 10.000 lt;
- Vaporizzatore atmosferico con capacità di vaporizzazione fino a 150 mc/h;
- Insieme dei dispositivi a protezione sia dell'evaporatore freddo (livelli dell'ossigeno – dispositivo di rilievo soglia minima di pressione – dispositivi di sicurezza e sovra-pressione imposti dalle vigenti direttive ISPESL – valvole di intercettazione e non ritorno – dispositivo di blocco sicur-tank), che del vaporizzatore atmosferico (valvole di intercettazione – ritegno – sicurezza).

B] ZONA STOCCAGGIO GAS MEDICINALI IN BOMBOLE

Dall'altro lato della strada interna, a circa 20 metri dal deposito di Ossigeno Liquido di cui al punto precedente, il polo tecnologico Gas Medicinali sarà dotato anche di un sistema di produzione di Aria Medicinale, un sistema di produzione del Vuoto per Aspirazione Endocavitaria, un locale dedicato alle apparecchiature elettriche e di tele-monitoraggio e di un deposito ausiliario di gas medicinali in bombole.
Il polo tecnologico Gas Medicinali sarà costituito da otto locali in Cls armato REI 180 posti a distanza di oltre 15,00 m dal deposito criogenico, nei quali sono disposte bombole a temperatura ambiente, per un totale di 10 mc circa di recipienti; in particolare:

Ing. Roberto Naitana
STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA & URBANISTICA
Via Cagliari 71 - 09013 CARBONIA - (CA) - Tel. e Fax +39-0781.66.07.393 - Cell. 347.55.64.117
Codice Fiscale : NTN RRT 71 P 04 B 745M Partita I.V.A. : 02613300926
e-mail : roberto.naitana@gmail.com – PEC: Roberto.naitana@ingpec.eu



- locale **stoccaggio bombole di aria medicinale**, (area fucsia) destinate a costituire la sorgente di riserva. Tale sorgente è gestita automaticamente o manualmente da un quadro di decompressione singolo. Alla sorgente potranno essere collegati n° 4 pacchi contenenti 12 bombole da 50 litri cadauna ad una pressione di 200 bar, per un totale di 2400 litri. Le nuove apparecchiature risponderanno alle nuove normative in Vigore, le stesse sono considerate Dispositivi Medici Marcato CE di classe IIb.

- Locale di **stoccaggio di bombole di ossigeno gassoso O_2**, (area verde) destinati a costituire sia una sorgente secondaria che una sorgente di riserva di O_2, entrambe collegate al quadro di comando/riduzione dal quale si sviluppa la linea di raccordo alla montante di trasferimento ai reparti, in parallelo a quella proveniente dal deposito criogenico. La sorgente secondaria entra in funzione automaticamente nel caso di esaurimento o disattivazione della linea proveniente dal vaporizzatore atmosferico, mentre quella di riserva viene inserita manualmente agendo su apposita valvola nel caso di esaurimento della sorgente secondaria; Questo locale è formato da 2 parti, una adibita a "CENTRALE" contenente 16 pacchi da 12 bombole da 50 litri cadauna ad una pressione di 200 bar, per un totale di 9600 litri, più una parte adibita a "DEPOSITO SCORTA" contenente 4 pacchi contenenti 12 bombole da 50 litri cadauna ad una pressione di 200 bar, per un totale di ulteriori 2400 litri. Le nuove apparecchiature risponderanno alle nuove normative in Vigore, le stesse sono considerate Dispositivi Medici Marcato CE di classe IIb.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA & URBANISTICA
Via Cagliari 71 - 09013 CARBONIA – (CA) - Tel. e Fax +39-0781.66.07.393 - Cell. 347.55.64.117
Codice Fiscale : NTN RRT 71 P 04 B 745M Partita I.V.A. : 02613300926
e-mail : roberto.naitana@gmail.com – PEC: Roberto.naitana@ingpec.eu

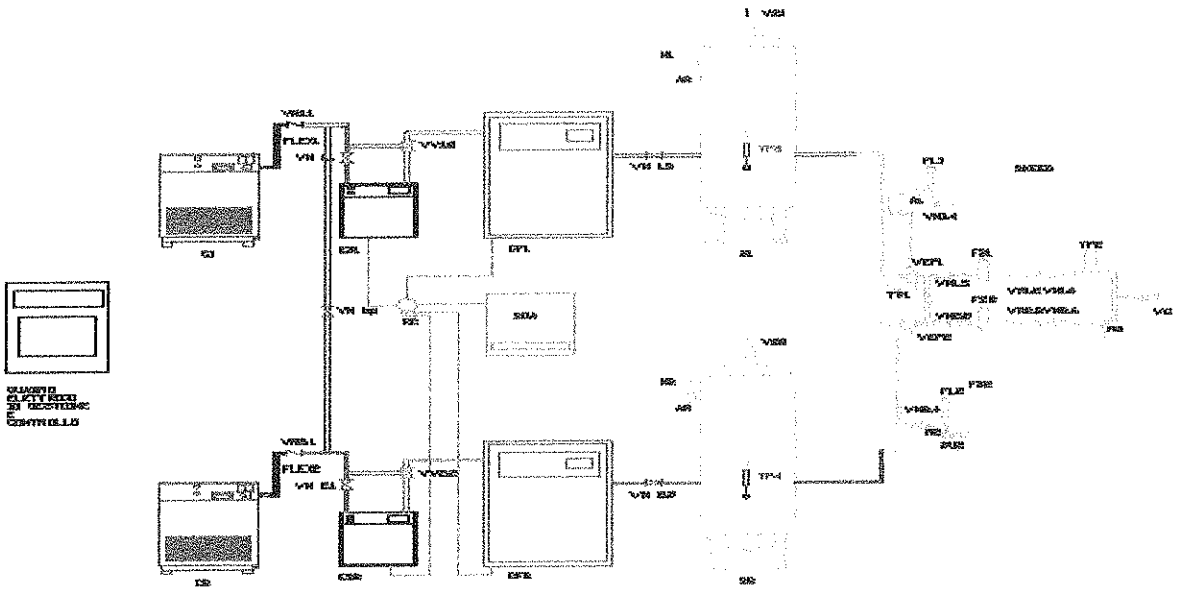
- Locale destinato alla **Centrale di produzione Aria Medicinale** costituita da 2 compressori da 90 mc/h cadauno con la terza fonte (sorgente di riserva) costituita da una centrale di Aria in pacchi bombole (prodotto AIC) già descritta precedentemente. Le apparecchiature dovranno essere installate all'interno di una cabina container climatizzato, trasportabile in modo facile e sicuro, insonorizzata e con superfici lavabili, completa di impianto elettrico e illuminazione generale e di sicurezza. Inoltre il cabinato dovrà essere realizzato con materiale che consente un adeguato isolamento termico, pavimento portante antisdrucciolo, pareti costituite da pannelli isolati, tetto impermeabilizzato porta con serratura a chiave.

In tabella riportiamo le caratteristiche tecniche principali:

Caratteristiche tecniche principali:	
- Pressione di aspirazione	atmosferica
- Pressione di erogazione	Min. 8,0 bar - Max 9,9 bar
- Temperatura ambiente limite	+ 40 °C max + 2 °C min.
- Motore elettrico (compressore)	Costruzione IP 55 – classe F tensione
- Tensione di alimentazione elettrica	nominale di collegamento +/- 5% 400 V tensione di rete ammissibile con potenza 50 Hz V 380/400
- Funzione stand-by	in caso di mancata richiesta da parte delle utenze.
- Compressore	a vite lubrificata, dotato di filtro sull'aspirazione dell'aria, valvola di sicurezza, telaio di protezione ed in sonorizzazione, pannello elettrico di comando e strumentazione di controllo.

La ditta aggiudicataria ha come onere la marcatura CE della centrale secondo la normativa vigente. In particolare, nel rispetto di quanto previsto dal D. Lgs 219/06 è richiesta la marcatura CE come Dispositivo Medico, la marcatura PED e la marcatura secondo la Direttiva Macchina. Inoltre l'apparecchiatura di produzione dovrà essere iscritta al registro dei Dispositivi Medici del Ministero della Salute. Il sistema è costituito da 2 linee di produzione di Aria Medicinale F.E. come rappresentato nel seguente schema generale a blocchi:

Ing. Roberto Naitana
STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA & URBANISTICA
Via Cagliari 71 - 09013 CARBONIA - (CA) - Tel. e Fax +39-0781.66.07.393 - Cell. 347.55.64.117
Codice Fiscale : NTN BRT 71 P 04 B 745M - Partita I.V.A. : 02613300926
e-mail : roberto.naitana@gmail.com - PEC: Roberto.naitana@ingpec.eu



Analizziamo di seguito le singole componenti fornendo anche indicazioni sulla logica di funzionamento complessiva della macchina.

Quadro di controllo centrale

Il quadro di controllo, dotato di PLC, oltre a visualizzare i parametri di funzionamento essenziali (pressione, umidità, ecc.) e la logica funzionale ad essi collegati, è provvisto di dispositivi di segnalazione acustico-luminosi in locali in corrispondenza delle seguenti condizioni di allarme:

- ✓ i compressori funzionano al di fuori dei parametri definiti dal fabbricante;
- ✓ il sistema per la depurazione/filtrazione dell'aria funziona al di fuori dei parametri definiti dal fabbricante;
- ✓ il contenuto di umidità è superiore al valore specificato;
- ✓ la pressione all'uscita della Centrale è inferiore alla pressione minima richiesta dall'impianto di distribuzione.

Sono forniti contatti puliti per il riporto a distanza in locale presidiato dall'Utente di tutte le condizioni di allarme sopra specificate.

L'installazione di un sistema di telesorveglianza consente l'intervento rapido dell'organizzazione manutentiva.

Il quadro è dotato di inversione automatica dei gruppi compressore, per ottenere gli stessi tempi di usura delle parti meccaniche.

Il quadro è realizzato conforme alle normative elettriche EN 60947.2 CEI 17/13.

L'impianto di cablaggio fra il quadro e le macchine collegate è realizzato secondo le normative CEI vigenti.

Compressore

L'elettrocompressore, marcato CE, è di tipo rotativo, raffreddato ad aria/olio, completo di cofanatura insonorizzante.

Il compressore comprende: il filtro aria sull'aspirazione, il manometro aria, la valvola di sicurezza, l'elettrovalvola di messa a vuoto, il termostato aria/olio, il livello stato olio, il pressostato di controllo macchina in automatico ed il pannello sul quale vengono visualizzate le funzioni principali.

L'arresto ed il riavvio del compressore sono comandati dal quadro elettrico.

Sistema di depurazione/filtrazione

L'aria compressa viene trattata attraverso un sistema di filtri scalari e interconnessi ognuno dei quali ha una propria funzione al fine di rimuovere tutte le impurità e i gas nocivi dell'aria compressa.

Il sistema di depurazione/filtrazione è fornito di un dispositivo di controllo in continuo dello stato di efficienza del sistema.

Serbatoio di accumulo

Il serbatoio di accumulo gassoso a valle del compressore consente all'impianto di adeguarsi ai profili di portata dell'utilizzatore, compensando le eventuali punte di consumo che superino la portata nominale o arrestando il compressore in caso di consumi inferiori alla portata nominale, con evidenti risparmi energetici grazie all'adeguamento della marcia dell'impianto ai profili di portata dell'Utente.

I serbatoi sono collaudati ISPESL, se richiesto dalla normativa vigente.

Sistema di rilevazione dei parametri di funzionamento

Il sistema di rilevazione dei parametri funzionali è costituito da:

1. un sistema di controllo in continuo del punto di rugiada che in caso di non conformità con i valori previsti invia un segnale di allarme al quadro elettrico di comando;
2. un sistema di controllo in continuo del punto di rugiada che in caso di non conformità con i valori previsti invia un segnale di allarme al quadro elettrico di comando;
3. un sistema di controllo in continuo del punto di rugiada che in caso di non conformità con i valori previsti invia un segnale di allarme al quadro elettrico di comando;
4. un attacco in pressione stabilizzata per il prelievo di campioni di aria per la verifica della qualità dell'aria prodotta;
5. un controllo dell'efficienza del sistema di depurazione/filtrazione;
6. un controllo in continuo della pressione in linea che permette al quadro elettrico di comando di avviare il secondo compressore in caso di pressione insufficiente nella linea, sia per una richiesta dell'Utente superiore alla portata del singolo compressore, sia a causa dell'arresto per guasto del compressore in marcia.
7. un analizzatore di CO e CO_2

Sistema di stabilizzazione della pressione

Sono installati in linea dei riduttori-stabilizzatori di pressione che alimentano l'intera rete d'aria medicale dell'Utente.

Garanzie ulteriori

La Centrale di Produzione di Aria Medicinale, realizzata in conformità a quanto previsto dalle norme e dalla legislazione vigente, presenta i seguenti vantaggi:

- ✓ *Garanzia di qualità dell'aria prodotta*. La Centrale di Produzione di Aria Medicinale garantisce la produzione di aria medicale secondo le caratteristiche di purezza richieste dalla monografia della Farmacopea Europea. Un igrometro controlla in continuo il punto di rugiada dell'aria prodotta ed in caso di non conformità con i valori previsti invia un segnale di allarme.
- ✓ *Garanzia di continuità di approvvigionamento*. La Centrale di Produzione di Aria Medicinale garantisce la continuità di erogazione sia in condizioni normali che in condizione di singolo guasto. La Centrale di Produzione di Aria Medicinale in se stesso ha doppia linea di

produzione a cui viene aggiunta la terza sorgente in bombole di soccorso, tale configurazione garantisce la continuità di fornitura all'Utente anche in caso di fermata dell'impianto per manutenzione programmata o guasto, mediante un sistema automatico di intervento, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7396. Durante la manutenzione di una sorgente, una seconda sorgente è disponibile; in caso di singolo guasto della seconda sorgente, mentre si sta effettuando la manutenzione della prima, è disponibile una terza. Il dimensionamento della Centrale di Produzione di Aria Medicinale è tale che ognuna delle due sorgenti è in grado di fornire la portata di progetto richiesta dall'impianto di distribuzione in funzione del numero di utenze da servire, del loro tipo e della contemporaneità di funzionamento. La terza sorgente, in caso di malfunzionamento, o intervento di manutenzione delle sorgenti primarie e secondaria emergenza è costituita da bombole e/o pacchi bombole la cui gestione delle consegne e della distribuzione è assicurata dalla ditta fornitrice dei Gas Medicinali compressi per tutta la durata degli interventi di ripristino della macchina.

- ✓ *Garanzia di sicurezza*. La Centrale di Produzione di Aria Medicinale, qualora installata, messa in servizio, utilizzata in condizioni normali e mantenuta secondo il proprio manuale di servizio, non crea alcun rischio connesso con l'uso previsto sia in condizione normale che in condizione di singolo guasto. Il periodo di garanzia è di 12 mesi dalla data di messa in servizio.

- Locale di stoccaggio bombole di CO2 (area rossa) sia piene che vuote, in attesa dell'avvio alla ricarica o all'utilizzo nei locali attigui. La centrale avrà la seguente configurazione:
  - N°1 quadro di decompressione ad inversione automatica.
  - N°4 rampe a tre posti ogni rampa sarà in grado di contenere 6 bombole.
  - N°1 quadro di decompressione singolo.
  - N°2 rampa a due posti in grado di contenere 4 bombole.
  - Ingresso di Emergenza

- Locale di stoccaggio bombole di Protossido di Azoto N2O (area azzurra). La centrale avrà la seguente configurazione:
  - N°1 quadro di decompressione ad inversione automatica.
  - N°2 rampe a cinque posti ogni rampa sarà in grado di contenere 5 bombole
  - N°1 quadro di decompressione singolo.
  - N°1 rampa a tre posti in grado di contenere 3 bombole.
  - Ingresso di Emergenza.

- Un locale destinato ad accogliere la Centrale del Vuoto per Aspirazione Endocavitaria (area gialla). La Centrale del Vuoto per Aspirazione Endocavitaria sarà composta da 3 fonti distinte. Ogni fonte sarà in grado di erogare la portata richiesta dalla Struttura Sanitaria. Le tre fonti saranno composte ognuna da una pompa per Aspirazione da 300 Mc/h. La gestione delle pompe sarà garantita mediante un quadro elettrico PLC in grado di alternare le fonti di produzione e se necessario avviarle in contemporanea. La Capacità tampone della centrale del Vuoto sarà garantita da un serbatoio di adeguate dimensioni. L'installazione di un doppio filtro antibatterico a valle del serbatoio garantirà che in quest'ultimo non si accumulino residui organici. Sarà possibile interrompere l'erogazione del Vuoto per Aspirazione agendo su una valvole d'intercetto da installare a valle del filtro antibatterico. Mediante il trasduttore di pressione installato a bordo dello Skid sarà possibile regolare l'avvio delle pompe di produzione del Vuoto per Aspirazione. La nuova centrale sarà collegata al sistema di telemetria e da quest'ultimi sarà possibile monitorare in continua la depressione d'esercizio del Vuoto per Aspirazione. In caso di anomalia riscontrata sulla depressione d'esercizio del Vuoto l'allarme segnalerà all'operatore mediante segnale acustico/visivo la situazione di allarme.

- Un locale dedicato allo stoccaggio di bombole suddiviso in "PIENI" e "VUOTI" e per tipo di GAS compatibili.

C] CENTRALE QUADRI INGRESSI DI EMERGENZA

In prossimità del cavedio interrato in Cls dove transitano le tubazioni, è prevista la realizzazione di una manufatto in muratura, per l'alloggiamento dei dispositivi ingressi di emergenza per ossigeno (O_2), aria medicinale, Protossido di Azoto (N2O) e anidride carbonica (CO_2); i dispositivi saranno protetti dalle intemperie con copertura in pannelli grecati coibentati con classe di reazione al fuoco 0. La copertura è sopraelevata rispetto alle pareti perimetrali in maniera tale da permettere l'aerazione costante del locale.

L'area è delimitata, su tre lati, da muri da 170 cm di altezza, mentre sul fronte è presente una recinzione metallica di forte spessore da 170 cm altezza, con funzione di interdizione al personale non addetto; un cancello a doppia anta, ricavato sulla parete frontale in recinzione metallica, permette l'accesso al personale addetto, il solo ad averne le chiavi.

[D] CAVEDI E CUNICOLI INTERRATI

In caso di attraversamento di strade, prati o quant'altro con tubazioni interrate, è prevista la fornitura e posa in opera di cavedi e cunicoli prefabbricati in C.A. con copertina carrabile in conformità alla norma UNI EN ISO 7396-1 punto 11.1.6.

Le strutture interrate avranno una pendenza del cunicolo o cavedio verso gli scarichi fognari ed un'alta resistenza ai carichi derivanti da automezzi (carrabilità). Saranno inoltre essere opportunamente ventilati con aperture di dimensioni adeguate posizionate in funzione della densità dei gas, in modo da evitare qualsiasi pericolo per cose o persone in caso di perdite o rotture delle tubazioni. In caso di posa interrata le tubazioni saranno provviste di protezione passiva (contro tubo non metallico e se metallico privo di continuità con le tubazioni). Il percorso del tratto interrato dovrà essere ispezionabile e segnalato esternamente attraverso appositi cartelli.

[E] CARATTERISTICHE STRUTTURALI DEL DEPOSITO

Il deposito gas medicinali si compone di due settori autonomi e separati fisicamente, costituiti uno dal serbatoio con annesso vaporizzatore, e uno dallo stoccaggio in bombole che costituiscono la sorgente gassosa secondaria e di riserva, ove è allocato anche il sistema di produzione aria medicinale.

1) Il serbatoio di stoccaggio da 11.000 lt è ubicato in un'area quadrata di 25,00 mq circa, nel quale è alloggiato il serbatoio affiancato al vaporizzatore atmosferico all'uscita dal quale l'ossigeno in fase vapore, viene erogato alla montante di distribuzione dei reparti utilizzatori; entrambi i settori sono tra loro comunicanti.

L'area è delimitata, su quattro lati, da muri in cls armato dello spessore di 30 cm e 50 cm di altezza, sormontati da rete metallica di forte spessore da 1,70 m altezza, con funzione di interdizione al personale non addetto; un cancello a doppia anta da 1,90 m di larghezza, ricavato sulla parete frontale in rete metallica, permette l'accesso al personale addetto alla manutenzione e controllo del deposito in esame, il solo ad averne le chiavi.

Il pavimento dell'area è di tipo industriale essendo in calcestruzzo armato gettato in opera per uno spessore di 40 cm, perfettamente piano per evitare oscillazioni di qualunque tipo, al quale sono fissati le selle di sostegno del serbatoio criogenico e del vaporizzatore mediante bulloni annegati nel basamento e dadi di serraggio.

L'area sommariamente descritta garantisce lungo tutto il perimetro sia del serbatoio criogenico che del vaporizzatore atmosferico zone libere di larghezza non inferiore a 60 cm, a garanzia di una facile manutenzione a detti elementi come pure ai sistemi di protezione e sicurezza in dotazione agli stessi.

2) I gas medicinali sono alloggiati in appositi locali delimitati da strutture REI 180, essendo le pareti verticali in Cls armato dello spessore non inferiore a 20 cm; tutti sono attestati su un percorso interno al complesso ospedaliero, ed hanno ingresso da porte totalmente grigliate che ne garantiscono ampia

areazione; anche la copertura verrà realizzata con pannelli grecati coibentati isolanti con strato coibente in lana minerale, con caratteristica di reazione al fuoco in Classe 0 e di resistenza al fuoco R.E.I. 120.
La copertura è sopraelevata rispetto alle pareti perimetrali in maniera tale da permettere l'aerazione costante.
Tali locali sono mantenuti sempre chiusi, essendo la chiave di accesso in dotazione esclusivamente al Gestore del deposito.
La centrale di produzione Aria Medicinale è ubicata a fianco al deposito gas medicinali; l'area è delimitata, su un lato, dal muro in cls armato dello spessore di 30 cm e 220 cm di altezza, mentre sui restanti 3 lati da muri in cls armato dello spessore di 30 cm e 50 cm di altezza sormontati da rete metallica di forte spessore da 1,70 m altezza, con funzione di interdizione al personale non addetto; un cancello a doppia anta da 1,90 m di larghezza, ricavato sulla parete frontale in rete metallica, permette l'accesso al personale addetto alla manutenzione e controllo del deposito in esame, il solo ad averne le chiavi.

[F] DISPOSIZIONI COMPLEMENTARI

IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alla legge n. 186 del 1/3/1968. Tale conformità sarà attestata secondo le procedure previste dalla legge n. 37/2008. E' escluso dal presente progetto, il tratto di impianto elettrico che va dal quadro elettrico generale sistemato nel "nuovo corpo in ampliamento" sino all'esterno dell'edificio suddetto.
L'Illuminazione della centrale è così composta:

- Area serbatoi: almeno due o più corpi illuminanti dotati di tubi fluorescenti da 36W, montati a parete ad un'altezza di circa 3 metri; grado di protezione IP54.
- Area perimetrale esterna: almeno due o più corpi illuminanti dotati di tubi fluorescenti da 36W, montati a parete ad un'altezza di circa 3 metri; grado di protezione IP54.
- Locali bombole e centrali on-site: due corpi illuminanti dotati di tubi fluorescenti da 36W, montati a soffitto; grado di protezione IP54.
- Impianto di illuminazione di emergenza costituito da unità autonome di alimentazione, installate all'interno dei corpi illuminanti per illuminazione normale, in quantità di almeno un corpo illuminante per ogni locale o area esterna.
- L'interruttore generale nei locali sarà installato all'esterno dei locali, in posizione segnalata ed accessibile.

MEZZI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

In prossimità del serbatoio di ossigeno, della centrale Gas medicinali, della centrale di produzione aria medicinale e degli ingressi di emergenza saranno installati estintori di classe 21A 89BC. I mezzi di estinzione degli incendi saranno idonei alle lavorazioni o ai materiali in deposito nei locali ove questi saranno consentiti.

SEGNALETICA DI SICUREZZA E DIVIETI/LIMITAZIONI

La segnaletica di sicurezza nel deposito gas medicali in tutte le sue zone sarà finalizzata specificamente alla sicurezza antincendio, le cui caratteristiche sono conformi a quanto indicato dal D.Lgs n. 81/2008.
In particolare saranno installati cartelli con:

- Divieto di fumare ed usare fiamme libere
- Divieto di usare acqua su quadri elettrici
- Divieto di usare apparecchia d incandescenza
- Divieto di immagazzinamento sostanze che reagendo tra loro, diano origine ad incendio e/o esplosione
- Divieto di depositare nelle vicinanze materiali tra loro incompatibili
- Divieto di effettuare travasi o depositare nelle vicinanze sostanze infiammabili, combustibili o esplosive
- Segnalazione mezzi antincendio (estintori ed idranti)

NORME DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE

Nei locali sarà vietato depositare ed utilizzare sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all'impianto e saranno adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di lavoro, l'eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.
Sarà cura del responsabile dell'attività, provvedere sia che non vengano alterate le condizioni di sicurezza nel corso della gestione, sia che vengano sempre rispettate le norme in materia, in particolare:

- Siano presi opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari quali manutenzioni ordinarie e/o straordinarie, in eventuali risistemazioni, ecc.
- Siano mantenuti in perfetta efficienza i mezzi antincendio, ed insieme programmate con regolarità sia le manutenzioni e/o sostituzioni necessarie, che le prove periodiche degli stessi con cadenza non superiore a sei mesi
- Siano mantenuti costantemente in efficienza gli impianti elettrici, in conformità alle vigenti norme

Via Cagliari 71 - 09013 CARBONIA – (CA) - Tel. e Fax +39-0781.66.07.393 - Cell. 347.55.64.117
Codice Fiscale : NTN RRT 71 P 04 B 745M Partita I.V.A. : 02613300926
e-mail : roberto.naitana@gmail.com – PEC: Roberto.naitana@ingpec.eu

in materia

- Mantenere costantemente in efficienza la illuminazione di sicurezza, della cui osservanza è pienamente responsabile il titolare dell'attività
- Le indicazioni e le modalità di comportamento che debbono essere tenute in caso di incendio dal personale dipendente e da tutte le eventuali persone presenti; queste andranno esposte e ben evidenziate nelle aree circostanti
- Assicurare che l'utilizzo delle attrezzature di estinzione incendi sarà demandata durante le ore di attività, da personale in grado di effettuare le operazioni di primo intervento, che dovranno essere formate accuratamente come previsto dal D.Lgs n. 81/2008.

Il Tecnico

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
N. 3863 Dott. Ing. Roberto Naitana