



Società Nazionale Operatori della Prevenzione



AMBIENTI CONFINATI: un tema sempre attuale

Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

Enrico Maria Ognibeni

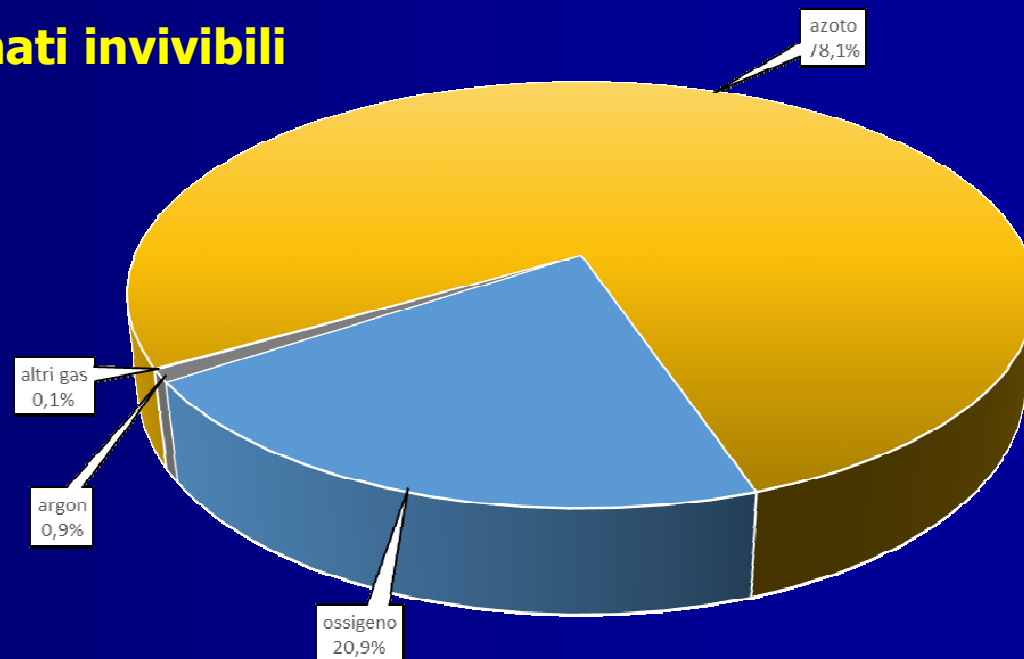
Direttore Servizio Sicurezza Impianti e Macchine - U.O.P.S.A.L.
Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari - Provincia Autonoma di Trento

25 maggio 2017 – Milano, FAST, Piazzale Morandi 2

Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

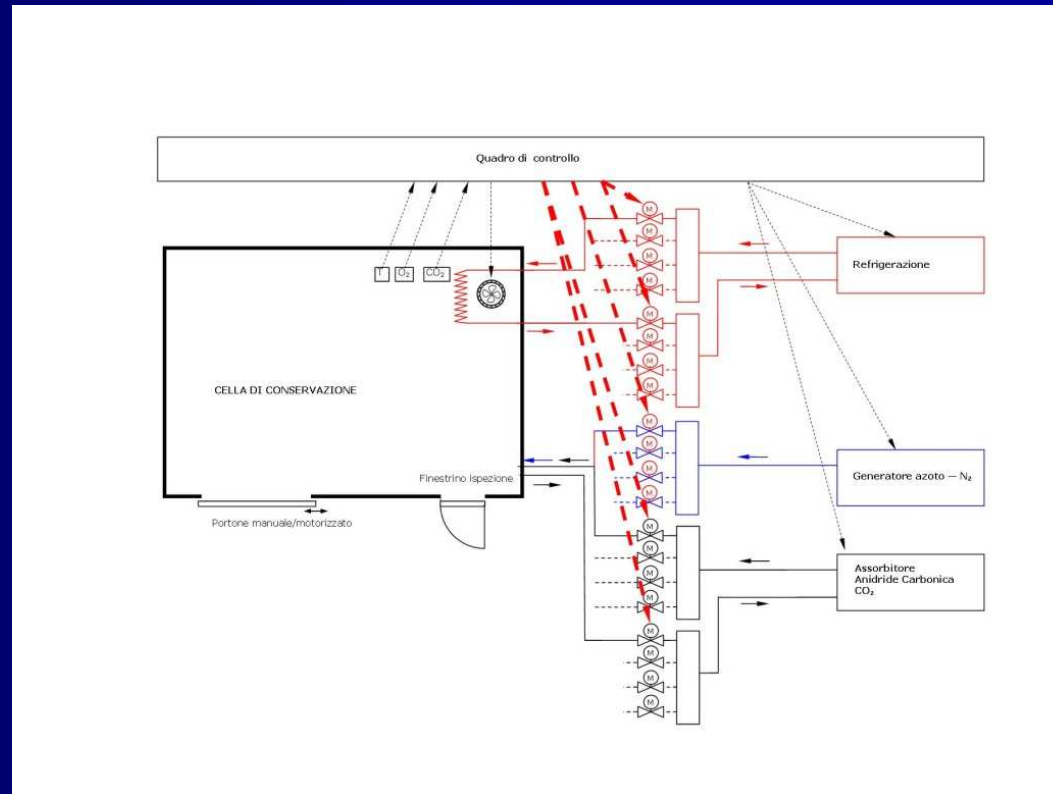
- Atmosfera controllata:
Controllo simultaneo dei componenti dell'aria: O_2 , CO_2 , N_2 , C_2H_4
Controllo della maturazione - Rallentamento attività metabolica
- Atmosfera modificata

Ambienti sotto ossigenati invivibili



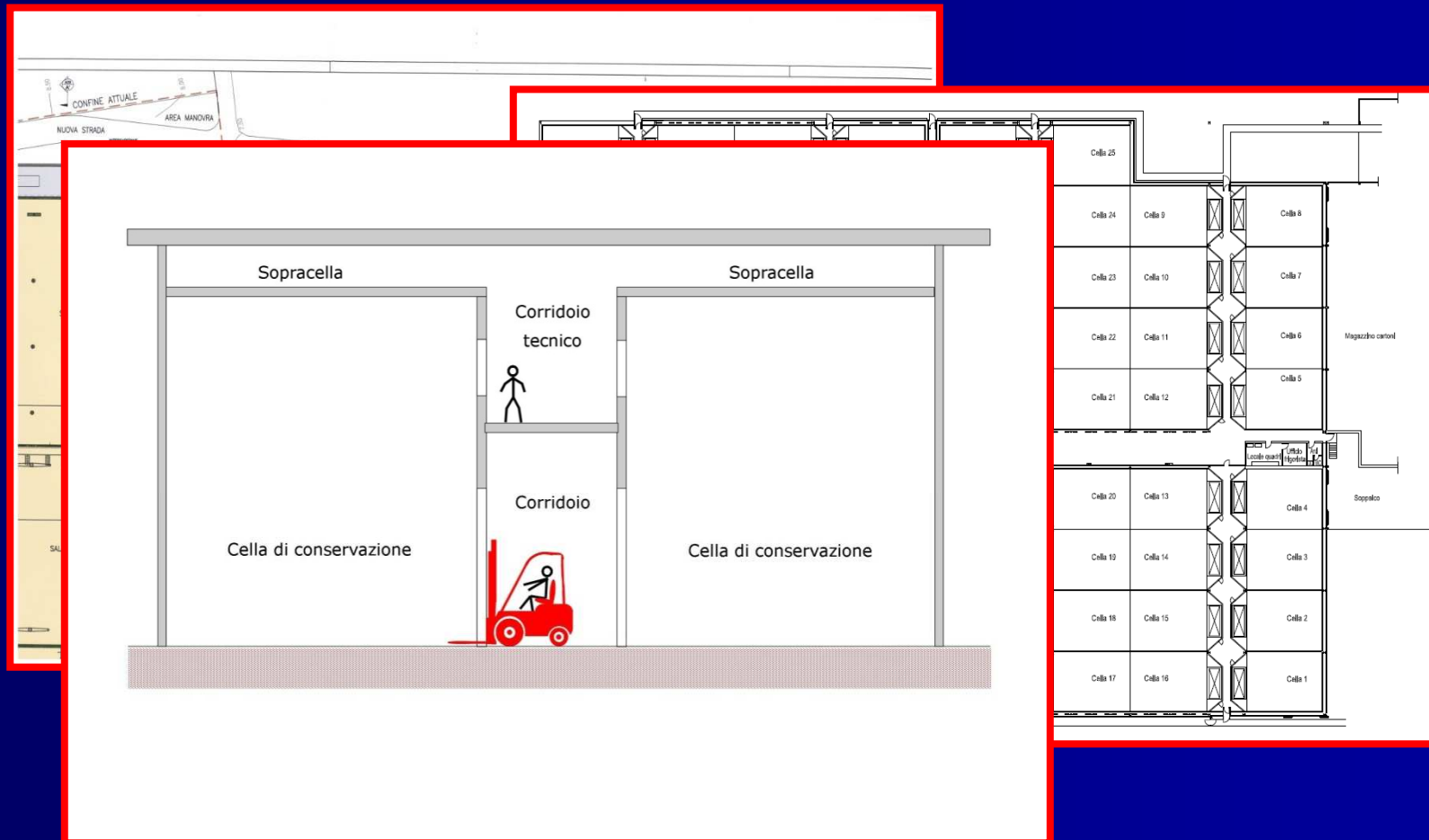
Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

La conservazione della frutta mediante celle di frigoconservazione in atmosfera controllata



Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

La consistenza dei magazzini di conservazione della frutta



Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

Le fasi di lavoro:

- Carico della frutta
- Raffreddamento ed abbattimento concentrazione di ossigeno
- Conservazione con ciclici controlli concentrazione anidride carbonica
- Bonifica della cella
- Scarico della frutta

Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

Celle di conservazione aperte e locali di servizio/tecnici

- **Luoghi non confinati**
- **Luoghi con sospetto di inquinamento**

Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

L'incidente mortale occorso:

- Manutenzione da parte di una ditta esterna di un ventilatore del gruppo frigo con PLE
- **Zona a basso tenore di ossigeno**



Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

Sbagliando si impara

COME È SUCCESSO?

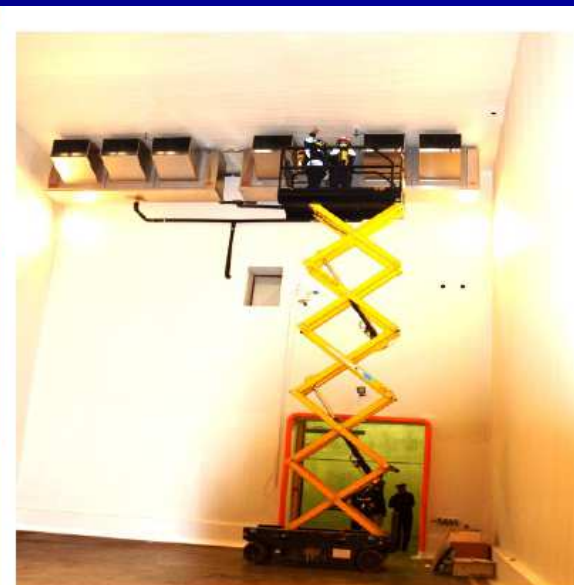
- Il lavoratore era dipendente di una ditta addetta all'installazione e manutenzione di impianti frigoriferi
- Doveva installare un ventilatore elettrico sulla batteria di refrigerazione posta alla sommità di una cella frigo non operativa, quindi apparentemente sicura, di un magazzino per la conservazione della frutta
- A tal fine raggiungeva la zona di lavoro con l'ausilio di una piattaforma mobile elevabile (PLE) messa a disposizione dal magazzino
- L'alta concentrazione di azoto nell'atmosfera determinava la perdita di conoscenza e successivo decesso del lavoratore

PERCHÉ È SUCCESSO?

- Per cause imprecise nella parte alta della cella vi era una alta concentrazione di azoto e non era presente un sistema che segnalasse la carenza di ossigeno
- Il lavoratore era sprovvisto di rilevatore di concentrazione di ossigeno
- Veniva lasciato solo a operare in una zona isolata
- Non esistevano corrette procedure relative alla manutenzione dell'impianto
- Il lavoratore non era stato adeguatamente informato e formato sui rischi interferenziali

COME SI POTEVA EVITARE?

- Garantendo un maggior coordinamento per la gestione dei rischi interferenziali il committente e la ditta appaltatrice
- Dotando i lavoratori di dispositivi rilevatori di atmosfere pericolose per la vita (ossimetri) e l'impianto di frigoconservazione in atmosfera controllata con dei sistemi di controllo e gestione più efficaci (es. inibizione dell'immissione di azoto nella cella quando aperta, verifica continua dell'atmosfera al suo interno)
- Informando e formando i lavoratori addetti alla manutenzione sui relativi rischi interferenziali e sulle misure di prevenzione da adottare
- Garantendo la presenza di un altro operatore a terra così come d'altra parte previsto dal manuale di uso e manutenzione della piattaforma



L'immagine ritrae le sequenze di verifica successive all'evento. Si notano la piattaforma utilizzata dal lavoratore e la zona delle bocchette di immissione dove il lavoratore si era recato per svolgere l'operazione di sostituzione del ventilatore

Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

L'attività ispettiva sul territorio

L'analisi delle prassi

L'analisi delle soluzioni misure tecniche disponibili

- **La scelta delle misure preventive, conseguenti all'analisi dei rischi, deve privilegiare le misure tecniche rispetto a DPI e procedure**
- **L'impianto di frigoconservazione in atmosfera controllata deve essere installato e certificato secondo il DM 37/08**

La condivisione ed il coinvolgimento del coordinamento tecnico delle regioni

Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

Gli apprestamenti richiesti

- segnaletica di sicurezza in corrispondenza di tutti gli accessi delle celle;
- inaccessibilità delle celle durante la conservazione in AC;
- segnalazione visiva e acustica dello stato cella, sugli accessi delle celle;
- evitare di insufflare azoto all'interno della cella non chiusa;
- rimescolamento dell'atmosfera all'interno della cella, a cella non chiusa;
- collettamento degli scarichi delle valvole di sovrappressione all'esterno;
- ripristino dell'atmosfera respirabile prima dell'apertura della cella;
- contrassegnare le tubazioni contenenti gas nocivi;
- realizzazione dell'impianto AC secondo quanto previsto dal DM 37/2008;
- garantire un'adeguata affidabilità del sistema di monitoraggio e controllo;

Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

Gli apprestamenti richiesti

- impedire la formazione di atmosfere pericolose nelle altre parti dell'impianto di conservazione;
- dotare il personale di rilevatori di ossigeno personale;
- fornire al personale DPI autorespiratori, e adeguata formazione e addestramento;
- eliminare il rischio di caduta dall'alto in corrispondenza dei finestrini;
- l'eventuale accesso e lo stazionamento nelle zone sopracella deve essere sicuro;
- applicare le previsioni di cui al DPR 177/2011 in caso di accesso all'interno di una cella che si trova in AC.

Le celle frigorifere ad atmosfera controllata

Misure tecniche approvate il **9 maggio 2017** da parte
Coordinamento tecnico delle regioni

con il documento: **«Linee di indirizzo per la
costruzione di impianti ad atmosfera controllata
per la conservazione della frutta»**