PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 16 - numero 3335 di giovedì 12 giugno 2014

Imparare dagli errori: gli infortuni in carenza o eccesso di ossigeno

Incidenti correlati alla carenza o eccesso di ossigeno nei luoghi di lavoro. L'asfissia, i rischi delle atmosfere sotto-ossigenate e sovraossigenate. Le dinamiche degli infortuni, la valutazione dei rischi e le misure di prevenzione.

Brescia, 12 Giu ? Concludiamo oggi il viaggio della rubrica "Imparare dagli errori" attraverso il rischio chimico, con particolare riferimento ai luoghi di lavoro confinati.
Un viaggio che si è soffermato su diverse **sostanze chimiche**: azoto, anidride carbonica, monossido di carbonio, acido solfidrico, acido cianidrico, argon, freon e halon. E che ha mostrato come in realtà i rischi di molte sostanze non siano legati necessariamente ad una loro tossicità. Anche senza azione tossica alcune sostanze possono causare **asfissia** per l'impoverimento del tenore di ossigeno che può aver luogo nell'atmosfera.

Era necessario dedicare dunque l'ultima puntata di questo viaggio proprio all'**ossigeno**: molti incidenti possono avvenire proprio per **carenza o eccesso di ossigeno**.
Dei rischi correlati all'ossigeno parla la guida che ci ha accompagnato in questo viaggio: un documento - correlato alla campagna di prevenzione del rischio chimico negli ambienti confinati promossa dall' ULSS 5 dell'Ovest vicentino - dal titolo "**La valutazione e la prevenzione del rischio chimico negli ambienti confinati: un caso storico di rischio chimico per la sicurezza**" a cura di Lucio Ros (SPISAL ULSS 9), Alberto Brocco (SPISAL ULSS 21), Celestino Piz (SPISAL ULSS 6) e Franco Zanin (SPISAL ULSS 6).

Gli incidenti
Il documento riporta alcuni brevi casi esemplificativi di incidenti, ad esempio con riferimento ai **rischi della carenza di ossigeno**.

Un manutentore "entra all'interno di un serbatoio in acciaio, tenuto vuoto e chiuso per anni, per effettuare il controllo della superficie interna". L'ossidazione dell'acciaio ha consumato l'ossigeno "creando un'atmosfera sotto-ossigenata che uccide il lavoratore".
Ricordiamo che PuntoSicuro ha raccontato in questi anni diversi infortuni conseguenti alla mancanza o alla carenza d'ossigeno.

Riportiamo infine due casi relativi ad **eccesso di ossigeno** nei luoghi di lavoro.

Nel **primo caso** un manutentore prima di entrare in un serbatoio per un intervento di saldatura provvede "impropriamente a ventilarlo con l'immissione di ossigeno anziché di aria".
Con il risultato che all'accensione dell'elettrodo i suoi indumenti prendono fuoco violentemente.

Nel **secondo caso** un trasportatore dopo un travaso di ossigeno liquido in cui era rimasto esposto ad una atmosfera sovraossigenata, si accende una sigaretta provocando l'accensione del vestiario rimasto impregnato del gas.

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[PO30008] ?#>

Carenza o eccesso di ossigeno
È facile comprendere come l'ossigeno, che "rappresenta il 20.9% dell'aria", inodore, incolore ed insapore, possa essere, in caso di mancanza o carenza, un grave rischio per i lavoratori.
Nei casi di asfissia a seguito di carenza di ossigeno o soffocamento "si determina la condizione patologica nella quale la mancanza di ossigeno impedisce una respirazione normale, che può portare alla morte per ipossia".

Ricordiamo che il rischio di asfissia è determinato nella maggior parte dei casi "dalla presenza di un'atmosfera asfissiante, cioè incompatibile con la vita umana, che può agire con modalità diverse incidendo sull'assunzione (anossia anossica), sul trasporto (anossia anemica), sull'utilizzazione a livello cellulare (anossia istotossica) dell'ossigeno". L'atmosfera asfissiante può dipendere da carenza di ossigeno a seguito del suo consumo o sostituzione o da inalazione/assorbimento di sostanze tossiche con conseguente intossicazione acuta.
La carenza di ossigeno (**atmosfera sotto-ossigenata**) si ha quando la concentrazione di ossigeno è inferiore al 21%. "Con concentrazioni inferiori al 18% si ha riduzione delle prestazioni fisiche e intellettuali, senza che la persona se ne renda conto. Con tenori inferiori all'11% c'è il rischio di morte. Sotto l'8% lo svenimento si verifica in breve tempo e la rianimazione è possibile se effettuata immediatamente. Al di sotto del 6% lo svenimento è immediato e ci sono danni cerebrali, anche se la vittima viene soccorsa".

Più difficile spiegare il rischio dell'eccesso di ossigeno, delle **atmosfere sovraossigenate**.
Con per la presenza - volontaria o accidentale - di O_2 in eccesso, ad esempio con concentrazione in aria superiore al 23%, "la situazione diventa pericolosa per l'elevata probabilità di incendio".
Infatti l'ossigeno "è un comburente, non è infiammabile ma sostiene la combustione. Molti materiali bruciano più violentemente e talvolta esplodono in presenza di ossigeno".

Il documento ricorda che "dispersioni con accumulo possono derivare dalle tubazioni o dai raccordi o anche per l'uso improprio, ad esempio in alcuni processi industriali di saldatura. Essendo più pesante dell'aria, l'ossigeno si può accumulare verso il basso come, ad esempio, in fosse o locali sotterranei, specialmente nel caso di sversamento di ossigeno liquido. In questo caso la bassa temperatura del gas accentua la stratificazione".

La prevenzione
Per concludere questo lungo viaggio attraverso il rischio chimico torniamo a parlare di valutazione dei rischi e di prevenzione con riferimento agli ambienti confinati.

Il documento correlato alla campagna dell'ULSS ? che vi invitiamo a visionare - affronta diversi aspetti della valutazione, degli elementi di cui tener conto e della importanza di non fare errori valutativi: "un errore nell'identificazione o nella valutazione del potenziale pericolo può avere
conseguenze fatali".

Il documento oltre a parlare di valutazione dei rischi presenta anche una serie di possibili **misure di prevenzione**.

Ne riportiamo brevemente alcune:
- **aperture di accesso**: "l'apertura di accesso a luoghi confinati deve avere dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi (art. 66 del D. Lgs. 81/08; punto 3.1 allegato IV);
- **procedura di lock-out** (isolamento del sistema): prima dell'accesso, colui che sovrintende i lavori deve provvedere a far chiudere e bloccare le valvole e gli altri dispositivi dei condotti in comunicazione col recipiente, e far intercettare i tratti di tubazione mediante flange cieche o con altri mezzi equivalenti e a far applicare, sui dispositivi di chiusura o di isolamento, un avviso con l'indicazione del divieto di manovrarli (punto 3.2.2 allegato IV del D.Lgs.81/08);
- **procedura di tag-out** (segnalazione delle aree): le aree oggetto dell'intervento devono essere opportunamente segnalate, come indicato al punto precedente, con segnaletica di pericolo con cartellonistica di area (pericolo di morte: atmosfera potenzialmente asfissiante). I lavoratori che prestano la loro opera all'interno dei luoghi confinati devono essere assistiti da altro lavoratore, situato all'esterno presso l'apertura di accesso (punto 3.2.3 allegato IV del D.Lgs.81/08)";
- **ventilazione**: gli ambienti confinati potenzialmente inquinati da sostanze asfissianti devono essere ventilati prima dell'accesso (punto 3.2.1 allegato IV del D. Lgs. 81/08), assicurando indicativamente almeno 3 ricambi d'aria completi. Si può utilizzare un'aspirazione per rimuovere gas, vapori, fumi, particelle, assicurando il reintegro del volume estratto; ovvero ventilare forzatamente in maniera da ridurre per diluizione le concentrazioni delle sostanze tossiche e/o infiammabili e per garantire una concentrazione di O_2 adeguata. Il lavaggio con aria deve assicurare il suo mescolamento con il gas, per evitare la presenza di sacche di gas pesante o leggero, in basso o in alto rispettivamente. In particolare l'azoto e l'argon, che hanno densità uguale o

superiore a quella dell'aria, quando sono a temperature più basse, ristagnano in basso e bisogna procedere insufflando aria dal basso. In questo caso va realizzato un maggior numero di ricambi, arrivando indicativamente almeno a 10 ricambi d'aria completi. Nel caso di inquinamento da gas infiammabili è necessario prima lavare con gas inerte, quindi procedere all'allontanamento del gas inerte con aria, con le solite modalità;
- **analizzatore di ossigeno**: nelle situazioni di possibile carenza di ossigeno, il tenore di ossigeno va monitorato prima di accedere allo spazio confinato e durante l'attività all'interno. La carenza di ossigeno, dovuta anche a presenza di gas inerti, non è avvertibile al momento dell'accesso, quindi bisogna campionare l'aria interna per verificare il tenore di ossigeno. Gli analizzatori di ossigeno sono dispositivi critici, che richiedono una taratura e manutenzione per garantire una misura affidabile; devono avere un dispositivo di allarme che segnala un malfunzionamento, come ad es. la batteria quasi scarica. Al di sotto di una concentrazione di O_2 del 19.5% non deve essere consentito l'accesso. In presenza di gas infiammabili, irritanti, tossici o letali, non è sufficiente conoscere il tenore di ossigeno, ma è necessario fare altri accertamenti analitici prima di consentire l'accesso";
- **apparecchi di protezione delle vie respiratorie** (APVR): se non è possibile creare e confermare un'atmosfera sicura, il lavoro deve essere affidato a personale competente, informato e formato, munito di respiratore a pressione positiva (non respiratori a filtro) (punto 3.2.4 dell'allegato IV del D.Lgs. 81/08).
- **permesso di lavoro**: prima di autorizzare l'ingresso in un ambiente confinato il datore di lavoro/dirigente/preposto emetterà un permesso di lavoro, debitamente sottoscritto dall'operatore/i interessato/i all'intervento. Questo è obbligatorio nel caso il lavoro sia affidato a ditta esterna (art.26 del D.Lgs.81/08); la procedura del permesso di lavoro deve riportare le informazioni dettagliate da comunicare al personale interessato prima dell'inizio del lavoro.
Le informazioni devono contenere i termini contrattuali, la valutazione dei rischi, le procedure di lavoro, i rischi di interferenza con i lavoratori della ditta committente, l'informazione e la formazione effettuata, le procedure di emergenza".

Il documento si sofferma infine anche sui **piani di emergenza**, infatti la preparazione e la formazione del personale addetto all'emergenza "è fondamentale, dato che un soccorso improvvisato, se pur rapido, attuato senza seguire una procedura prestabilita, può risultare non solo inefficace ma addirittura catastrofico; chi presta soccorso può diventare la seconda vittima". E infatti gli infortuni mortali multipli "sono, come l'esperienza dimostra, frequentissimi".

Link relativo allo spazio web dell'ULSS 5 con i materiali per la prevenzione negli ambienti confinati.

Tiziano Menduto

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.