

AMBIENTI CONFINATI O CON SOSPETTO DI INQUINAMENTO

AMBIENTI CONFINATI O CON SOSPETTO DI INQUINAMENTO

Ing. **Massimo Cerri**
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
Presidente Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Roma, 25 giugno 2014

AMBIENTI CONFINATI O CON SOSPETTO DI INQUINAMENTO

Introduzione

Ing. **Stefano Salari**
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
Presidente Commissione Sicurezza luoghi di lavoro

Roma, 25 giugno 2014

14:30 – 14:45
Ing. Massimo Cerri - Presidente Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

14:45 – 15:00
Introduzione ai lavori
Ing. Stefano Salari - Presidente Commissione Sicurezza luoghi di lavoro

15:00 – 15:45
L'ambito e la normativa di riferimento - Aspetti procedurali, organizzativi e formativi
Ing. Stefano Di Pietro - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma - Commissione Sicurezza luoghi di lavoro

15:45 – 16:30
Metodologie e procedure - Prassi operativi e ruoli
Ing. Loriana Ricciardi - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma Commissione Sicurezza luoghi di lavoro

16:30 – 17:15
L'emergenza e la sua gestione - Il valore della formazione
Ing. Luca Canfora - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma - Commissione Sicurezza luoghi di lavoro

17:15 – 18.15
Esempi di piani di sicurezza e coordinamento in ambienti confinati
Ing. Antonio Di Muro - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma - Commissione Sicurezza luoghi di lavoro
Ing. Alfredo Simonetti - Consigliere Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

18:15 -18:30
Q&A

AMBIENTI CONFINATI O CON SOSPETTO DI INQUINAMENTO

L’ambito e la normativa di riferimento
Aspetti procedurali, organizzativi e formativi

Ing. **Stefano Di Pietro**
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
Commissione Sicurezza luoghi di lavoro

Roma, 25 giugno 2014



ambienti confinati o con sospetto di inquinamento

INDICE

1. Perché
2. Processo
3. DPR
4. Formazione
5. Attenzione

ambienti confinati o con sospetto di inquinamento

1



Perché


Ciclo industriale ed economico
Italia
Evento incidentale
Media Stampa TV
legge
MANCA la PREVENZIONE

ACSI - Statistiche

Alcune statistiche

Causa del decesso	valori %
Contatto con gas asfissianti	66,7
Caduta dall'alto o in profondità	18,3
Fuoriuscita di gas, vapori.	8,3
Caduta dall'alto di materiali (terra,…)	3,3
Contatto con liquidi meteorici	1,7
Sviluppo di fiamme	1,7
TOTALE	100,0

INFORTUNI MORTALI IN AMBIENTI CONFINATI
Anni 2005-2018

Tipo di ambiente confinato	N. eventi	N. decessi	n. decessi per evento
CISTERNE/SERBATOI	17	33	1,9
VASCHE	7	14	2,0
SILOS	6	6	1,0
CAMERE DI LAVORO	3	3	1,0
ALTRO (stive, condotte, canalizzazioni,..)	4	6	1,5
TOTALE	37	62	1,7

Fonte: Elaborazioni ed aggiornamento ANMIL su dati indagine INAIL 2013

Nelle statistiche internazionali, oltre il 50% delle vittime è rappresentato dai **soccorritori**

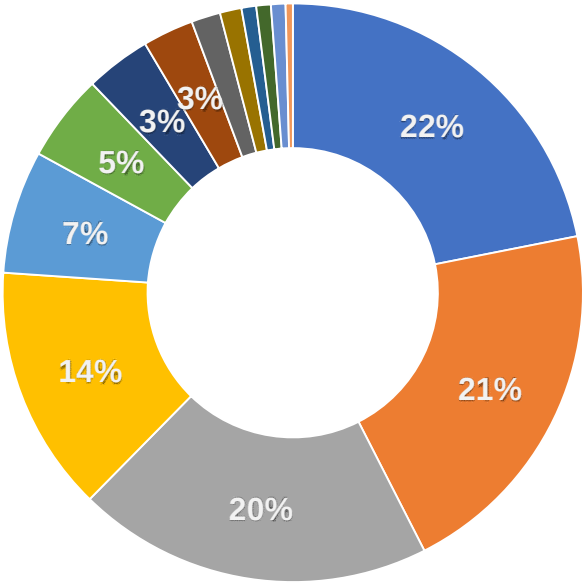
Con il termine “ambiente confinato” s’intende un luogo circoscritto, totalmente o parzialmente chiuso, che non è destinato ad essere occupato da persone (serbatoi, cisterne, vasche di raccolta di acque piovane o liquami, silos, stive di imbarcazioni, recipienti, reti fognarie, …) ma che – all’occasione – può essere impegnato per l’esecuzione d’interventi lavorativi quali l’ispezione, la manutenzione, la riparazione o la pulizia; tutte operazioni in cui il pericolo di morte o di infortunio grave è molto elevato, a causa delle sostanze presenti che possono esalare gas mortali.

ACSI - Statistiche

2001 2024

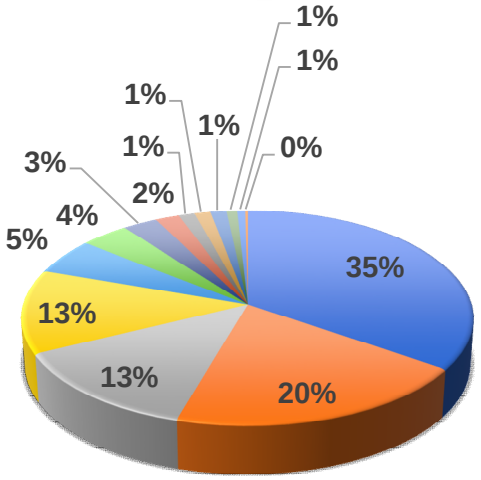
1987	Ravenna - MECNAVI (13 marzo 1987, 13 vittime)
2006	Monopoli (18 agosto 2006, 2 vittime) Villachiara (8 settembre 2006, 1 vittima)
2007	Pegognaga (8 gennaio 2007, 2 vittime) Cogollo di Tregnago (16 marzo 2007, 2 vittime) Noicattaro (2 aprile 2007, 1 vittima) Dozza Imolese (13 agosto 2007, 1 vittima) Varazze (12 ottobre 2007, 1 vittima)
2008	Porto Marghera (18 gennaio 2008, 2 vittime) Castel Bolognese (20 gennaio 2008, 1 vittima) Molfetta (3 marzo 2008, 5 vittime)
...	Mineo (11 giugno 2008, 6 vittime)
2014	Molfetta (8 aprile 2014) PADRE DI 50 ANNI E FIGLIO DI 28 ANN CISTERNA SOTTERRANEA Adria (22 settembre 2014) 4 LAVORATORI MUOIONO PER INTOSSICAZIONE
2015	Spilimbergo (30 marzo 2015, 1 vittima) San Lorenzo (28 aprile 2015, 1 vittima)
2016	Priolo Gargallo (10 settembre 2015, 2 vittime) Messina (29 novembre 2016, 3 vittime)
2017	Ravenna (21 dicembre 2016, 1 vittima) Moncalieri (16 aprile 2017, 1 vittima)
2018	Lamina MILANO (16 gennaio 2018, 4 morti) Livorno (28 marzo 2018)
2019	Arena Po Pavese (12 settembre 2019, 4 vittime)

eventi



- **CISTERNA**
- **POZZO**
- **ASSIMILABILI**
- **VASCA**
- **SILOS**
- **SERBATORIO**
- **AUTOCISTERNA**
- **FOSSA**
- AUTOCLAVE
- CELLA FRIGORIFERA
- CUNICOLO
- FOSSA BIOLOGICA
- STIVA
- CONDUTTURA

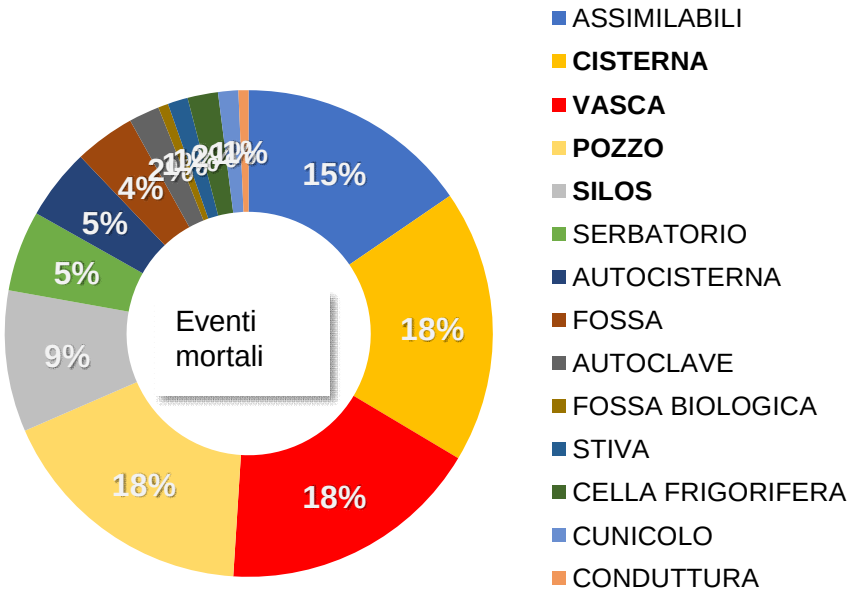
infortunati

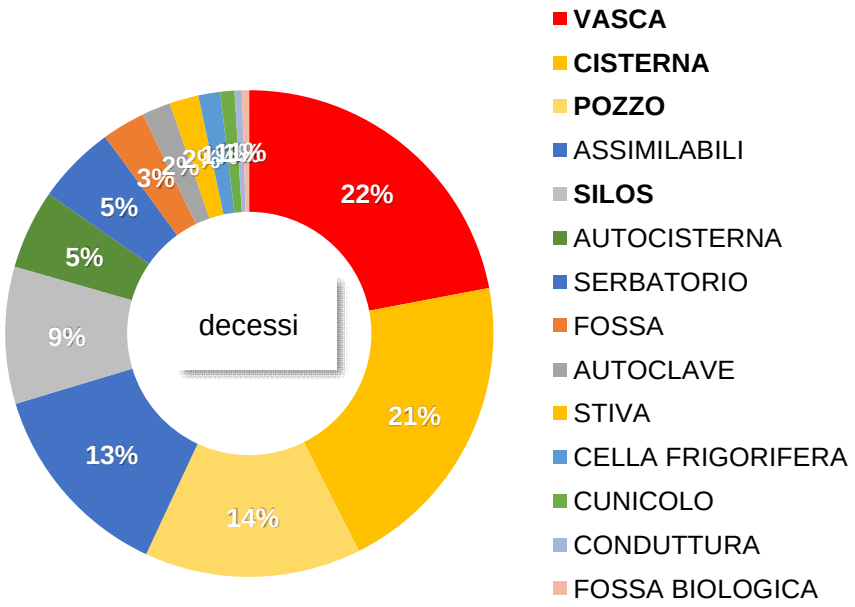


- **ASSIMILABILI**
- **CISTERNA**
- **VASCA**
- **POZZO**
- **SILOS**
- **SERBATORIO**
- **AUTOCISTERNA**
- FOSSA
- AUTOCLAVE
- FOSSA BIOLOGICA
- STIVA
- CELLA FRIGORIFERA
- CUNICOLO
- CONDUTTURA

ACSI - Statistiche

2001 2024





ACSI - Statistiche



Imperia L'operazione non avrebbe dovuto presentare rischi. Un esperto: forse è arrivato del materiale tossico dalle fogne

Morti due operai, il mistero dei veleni

Stavano pulendo una vasca del depuratore. «Non potevano esserci esalazioni letali»

DAL NOSTRO INVIATO

RIVA LIGURE (Imperia) — Alle otto e un quarto di sera Giuseppe Iemma finalmente piange. Appoggia le spalle al muro davanti all'ingresso della camera mortuaria e piange le lacrime che aveva ingoiato per tutto il giorno. «E adesso come faccio?». Come fa a dire a sua moglie (in ospedale per un recente infarto) che il loro amatissimo figlio Gianfranco, 36 anni, è morto nella vasca di depurazione? Come può dirle che è morto anche Francesco Mercurio, il cognato quarantenne di Gianfranco? E quali parole troverà, il signor Giuseppe, per dare la notizia all'altro suo figlio che vive in Russia? «Devo chiamarlo — singhiozza — prima che guardi i telegiornali italiani...».

Due passi più in là c'è Antonella, moglie di Gianfranco e sorella di Francesco, per tutti Franco. Avrà fatto cento volte avanti-indietro la stradina sul retro della camera mortuaria. Aspetta che qualcuno apra la porta, che qualcun altro alzi il

26 maggio 2009 Tre operai muoiono asfissiati nell'impianto Saras a Sarroch

11 giugno 2008 Sei morti a Mineo, in Sicilia: pulivano una vasca del depuratore

puto. «È successo un problema» le aveva annunciato al telefono la voce concitata di Mohamed Abidi, un marocchino di 38 anni che lavora per la Cien srl, l'azienda di famiglia di cui lei è titolare e dove lavoravano anche le due vittime oltre a Giuseppe Iemma. Dall'altra parte del filo Abidi urlava frasi che sembravano senza senso, finché ha trovato il coraggio di dirlo:

depuratore consortile di Riva Ligure. Ieri per la prima volta gli operai stavano lavorando alla manutenzione dell'impianto principale del consorzio, praticamente alla foce del torrente Argentina. Si tratta di svuotare la vasca (aperta) con una pompa idraulica e ripulire l'impianto dalle incrostazioni. «È un passaggio semplice e che normalmente non presenta rischi» sono convin-

degli impianti di Ventimiglia. Eppure ieri qualcosa è successo. «Erano in corso i lavori a bordo vasca» racconta Abidi, unico testimone della sciagura. «Franco è sceso di qualche scalino per spostare la pompa idraulica che non funzionava bene e si è sentito male, è caduto. Gianfranco ha fatto lo stesso con tre gradini nel tentativo di aiutare il cognato ed è caduto anche lui. Io ho lanciato i salvagente e poi sono corso a chiedere aiuto». «Dottor, al più c'è puzza, non ci sono esalazioni mortali in quelle condizioni — ripete a se stesso Luciano Cosco —. Mettiamo pure che il primo uomo abbia avuto un malore di suo. E il secondo? Io sono convinto, da tecnico, che lì dentro sia arrivato qualche scarico di materiale tossico attraverso le fognature». Lo dirà anche alla magistratura, se sarà interrogato. Il pubblico ministero di Sanremo Francesco Pescetto ha sequestrato l'impianto, ha aperto un fascicolo per omicidio colposo contro ignoti ma forse firmerà già oggi i primi avvisi di garanzia. Fra gli inda



Valtidone e Valtrebbia

Operaio morto in una cantina per l'esperto ipotesi di asfissia

Processo sulla tragedia a Vicobarone nel 2018: un 55enne morì mentre puliva un tino per il vino. Ha deposto un tecnico Ausl



Due operai muoiono soffocati in un tub

I colleghi si sono accorti della loro scomparsa solo al momento di abbandonare l'azien

2024

ACSI – elementi che configurano i luoghi

- silos, serbatoi di stoccaggio, cisterne, container e stive;
- gallerie ed ogni forma di canalizzazione accessibile come fogne o fosse ed ovviamente i passi di accesso e di conseguenza tutte le canalizzazioni e l'impiantistica delle depurazioni;
- gli scavi in genere e i cunicoli o le casserature;
- le vasche di impianto e i volumi di raccolta;
- volumi e/o locali tecnici di automezzi o di impianti come camere di reazione, essiccatoi, grandi volumetrie di miscelazione e tutte le camere di processo;
- spazi ristretti e di difficile accesso o spazi in cui si accede con grande dislivello o anche spazi in cui si accede dovendo il corpo del lavoratore flettersi in modo evidente;
- i locali a scarsa ventilazione o ventilazione meccanica forzata;
- sottotetti e sotto impianti di difficile accesso



ambienti confinati o con sospetto di inquinamento

2



Processo

ACSI – Visione NIOSH

Tabella di Classificazione degli Spazi Confinati

(fonte "Direttive per il lavoro negli spazi Confinati"del NIOSH 80-106)

	Classe A	Classe B	Classe C
Caratteristiche	Uno spazio confinato che presenta un alto e immediato rischio per la salute e la vita del lavoratore. Include la mancanza di ossigeno, presenza di atmosfere infiammabili o esplosive, alte concentrazioni di sostanze tossiche (IDLH – immediately dangerous to life or health).	Spazio confinato che può portare a situazioni di infortunio e malattia se non vengono adottate misure preventive, ma non è immediatamente pericoloso per la vita e la salute.	Spazio confinato in cui il rischio è trascurabile, non influisce sul normale svolgimento del lavoro.
% Ossigeno	%O2 ≤ 16% (122 mmHg)* oppure %O2 ≥ 25% (190 mmHg)*	19,5% > %O2 ≥ 16,1% (122-147 mmHg)* oppure 21,4% > %O2 ≥ 25% (163-190 mmHg)*	21,4% ≥ %O2 ≥ 19,5% (148-163 mmHg)*
Esplosività (concentrazione)	Uguale o superiore al 20% dell'LIE**	Dal 10% al 19% dell'LIE**	Uguale o inferiore al 10% dell'LIE**
Tossicità (concentrazione)	> IDLH***	Superiore al VLE (PEL)**** ma inferiore a IDLH***	Uguale o inferiore al VLE (PEL)****



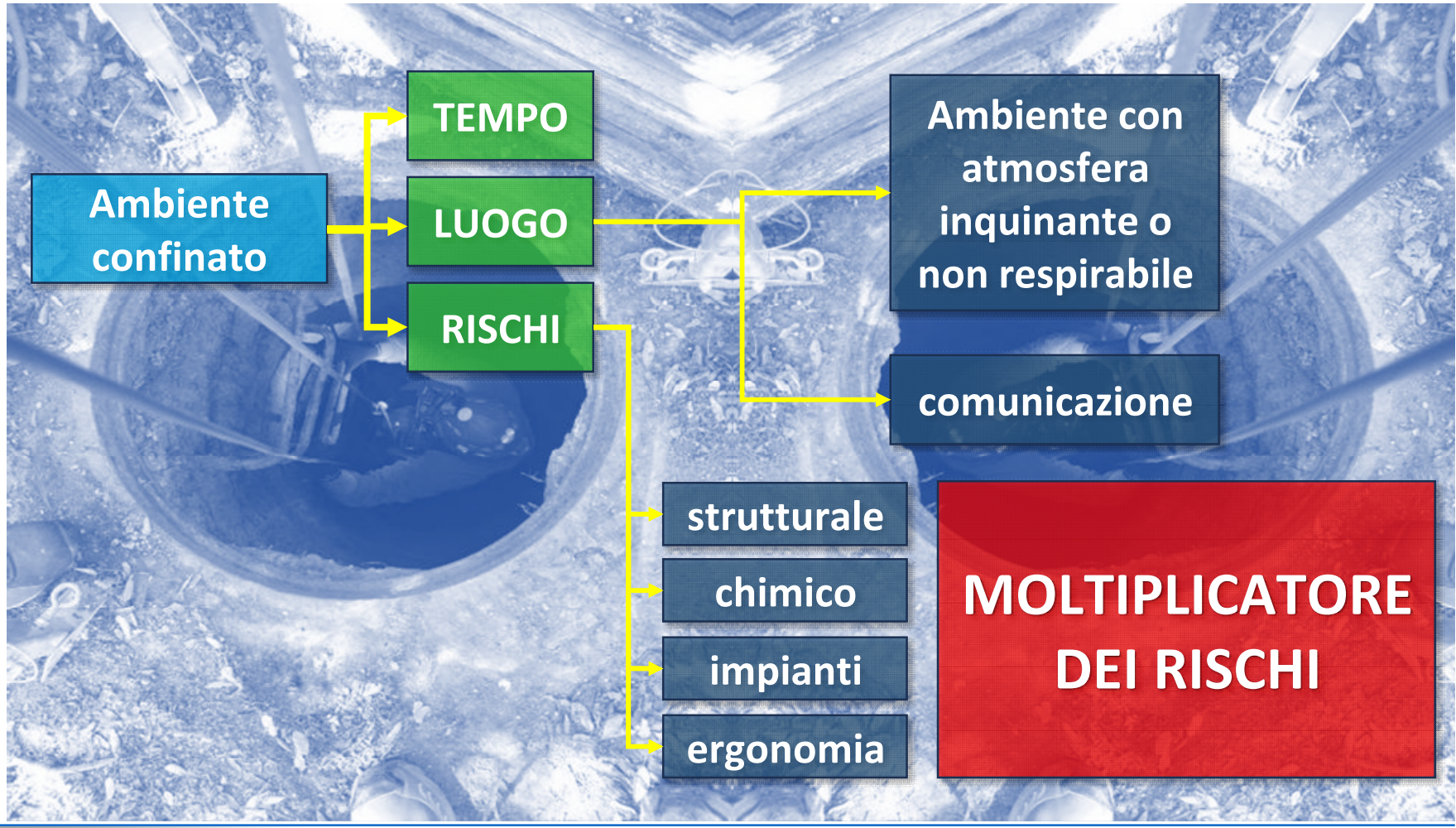
* Riferiti alla pressione atm totale al livello del mare (760 mmHg)

** Livello Inferiore di Esplosività: minima concentrazione in aria che può sostenere la propagazione della fiamma

*** Immediately Dangerous to Life or Health: alto e immediato pericolo per la salute e la vita in base alla definizione del NIOSH - National Institute for Safety and Health – Americano:livello di concentrazione in presenza della quale un lavoratore sano ha un tempo massimo di 30' per allontanarsi dalla zona pericolosa.

**** Valore Limite di Esposizione Professionale (concentrazione media di sostanza misurata o calcolata su un periodo), di cui esiste una lista contenuta nell'Allegato XXXVIII del D.Lgs 81/08. Per le sostanze non presenti nell'Allegato XXXVIII, è necessario riferirsi al PEL Permissible Exposure Level che definisce negli Stati Uniti il limite legale per l'esposizione dei lavoratori, di significato simile al VLE.

ACSI – valutazione dei rischi



ACSI – valutazione dei rischi esempio

Valutazione preventiva della possibilità di non accedere all'ambiente confinato per l'esecuzione del lavoro

Valutazione dei rischi connessi all'accesso in ambiente confinato

Predisposizione di una specifica procedura di lavoro a seguito della valutazione

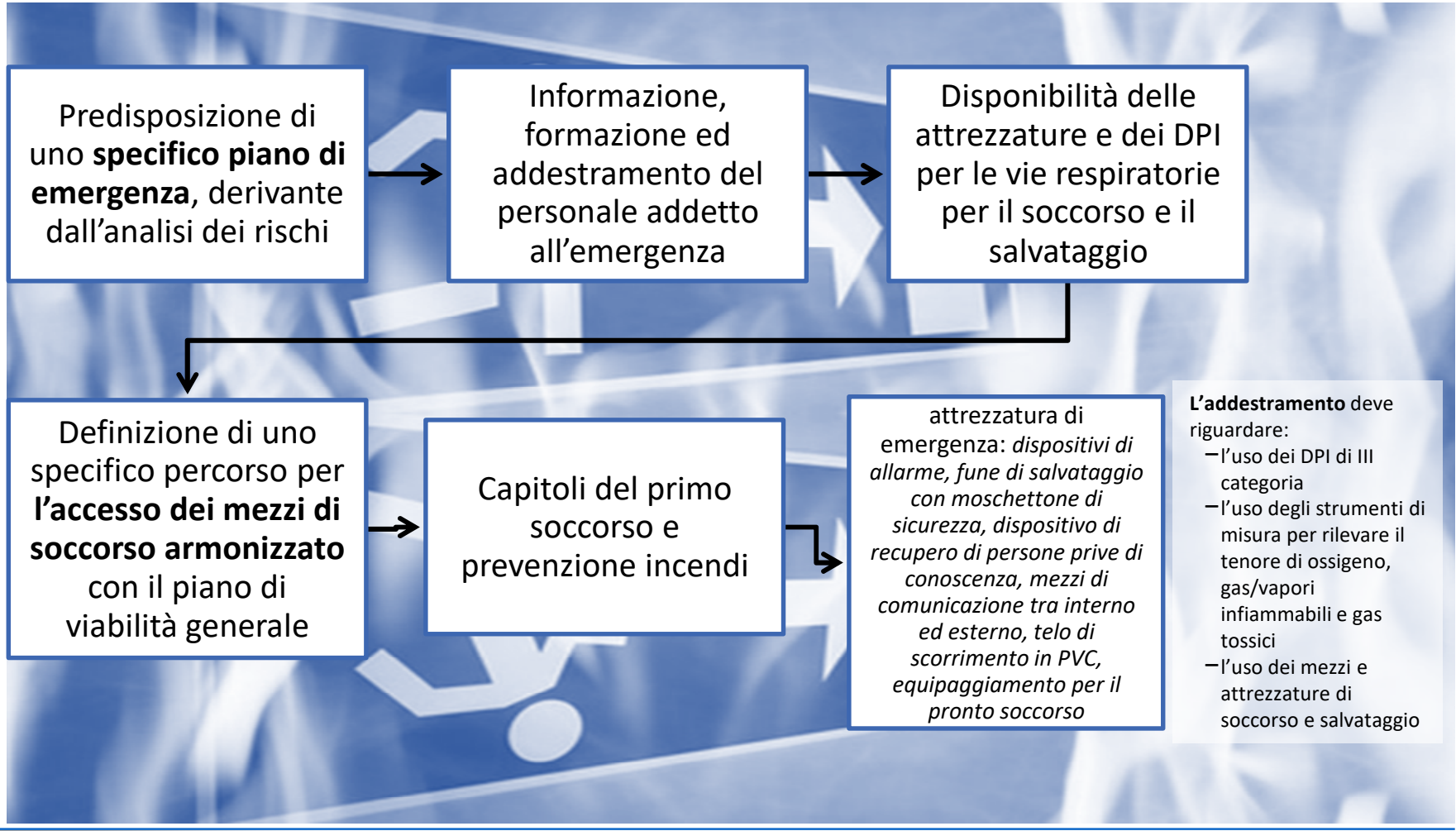
Se risulta che l'ambiente ha contenuto in precedenza fluidi/solidi pericolosi, disponibilità delle schede di sicurezza

La procedura di lavoro deve contenere almeno:

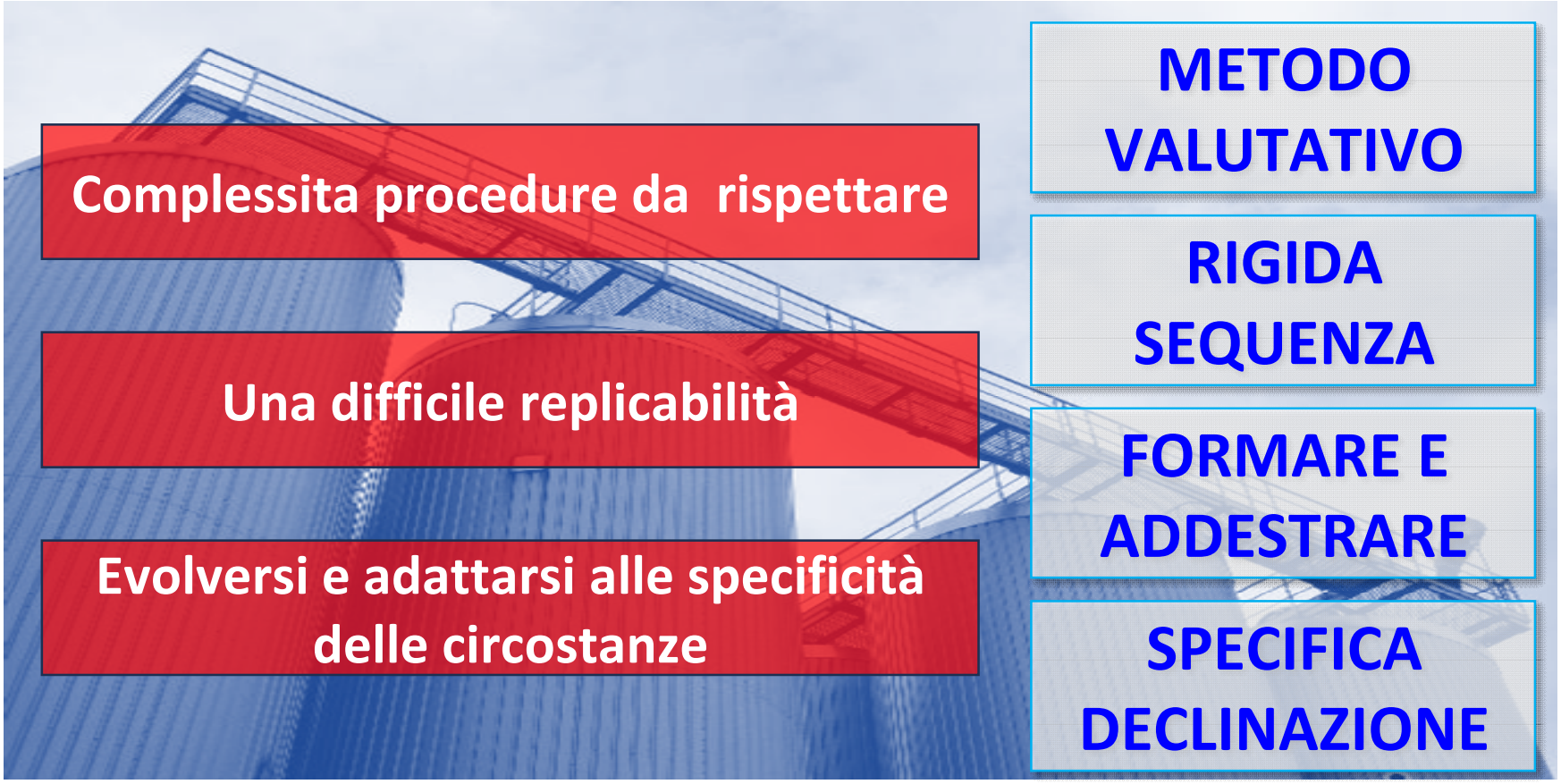
- l'individuazione del **tipo di lavoro** (meccanico, elettrico, edile, ecc.), con caratterizzazione del luogo in cui viene effettuato l'intervento
- l'individuazione delle **persone**, delle **competenze** e della specializzazione necessarie per eseguire il lavoro
- la scomposizione dell'intervento in **fasi** e la descrizione delle stesse in ordine cronologico
- i **mezzi personali e collettivi di protezione**, la cartellonistica da adottare contro i pericoli evidenziati e l'individuazione delle attrezzature, delle macchine e delle modalità di lavoro per svolgere in sicurezza ogni singola fase
- ,,,,

PIANO DI EMERGENZA

ACSI – PIANO DI EMERGENZA



ACSI – Come fare



ambienti confinati o con sospetto di inquinamento

3

DPR



ACSI – il DPR

DPR 177/2011

Roma, 8 Novembre 2011, il Consiglio dei Ministri ha approvato il **Decreto del Presidente della Repubblica** che introduce **misure di maggior tutela** della salute e sicurezza dei **lavoratori operanti** in luoghi sospetti di inquinamento o confinati.

un sistema di imprese "qualificate";

lavoratori con esperienze e con un percorso formativo definito e tracciabile;

passi operativi e predisposizione di procedure e metodi;

organizzazione e responsabilità.

Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati

ACSI – il DPR

L'aspetto normativo si sofferma sul tema organizzativo delle attività e sulla formazione degli addetti

DPR 14 settembre 2011, n. 177

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

14 settembre 2011 , n. 177 Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visto l'articolo 87 della Costituzione;

Visto l'articolo 17, comma 1, della legge 23 agosto 1988, n. 400;

Visti gli articoli 6, comma 8, lettera g), e 27 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e successive modificazioni;

Viste le risultanze delle riunioni della Commissione consultiva per la salute e sicurezza sul lavoro di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, tenutesi in data 16 marzo ed in data 7 aprile 2011;

Acquisito il parere della Conferenza per i rapporti permanenti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, espresso nella seduta del 20 aprile 2011;

8-11-2011 GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA *Serie generale* - n. 260

LEGGI ED ALTRI ATTI NORMATIVI

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 14 settembre 2011, n. 177.

Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.



ACSI – Norma e punti critici

i punti del testo :

a) la presenza di personale, in percentuale non inferiore al ***30 per cento*** *della forza lavoro, con* ***esperienza almeno triennale*** *relativa a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati e con un focus sul ruolo di preposto che non può prescindere da queste competenze*

30%

b)avvenuta effettuazione di attività di ***informazione e formazione di tutto il personale, ivi compreso il datore di lavoro*** *se impiegato per attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati. Una formazione che deve* ***ripercorrere*** *fattivamente la conoscenza dei fattori di rischio propri di tali attività e dimostrando la competenza acquisita oltre che continuamente in aggiornamento.*

Sub applato



ACSI – Norma e punti critici

c) *La formazione e l'addestramento deve altresì intendersi verso **l'uso dei dispostivi di protezione** individuale qualora previsti nell'opera*

d) *Le **imprese familiari** o autonome devono rientrare pienamente nell'art 21 del D.lgs. 81/2009 e smi*

e) *Una organizzazione che vede il coinvolgimento diretto **dell'impresa affidataria** ribadendo nella norma una certa **limitazione** se non autorizzata e **certificata** (D.lgs. 276/2003 titolo VIII), del ricorso al **sub appalto**, in memoria della catena degli appalti che ha visto come conseguenza le numerose occasionali di eventi morali in ambienti confinati*



Sub applato



ACSI – Norma e punti critici

f) *La nomina da parte del datore di lavoro committente di una figura all'uopo dedicata, **un proprio rappresentante**, in possesso di adeguate competenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro e che abbia comunque **svolto le attività di informazione, formazione e addestramento** e che abbia a conoscenza dei rischi presenti nei luoghi in cui si svolgono le attività lavorative, che **vigili** in funzione di indirizzo e **coordinamento** delle attività svolte dai lavoratori impiegati dalla impresa appaltatrice o dai lavoratori autonomi e per limitare il rischio da interferenza di tali lavorazioni con quelle del personale impiegato dal datore di lavoro committente.*

Rappresentante del DTL



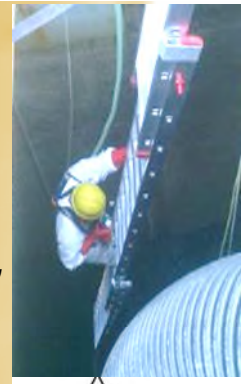




ACSI – Norma e punti critici

g) *Questa **organizzazione** di fatto ha lo scopo di rendere edotti come ricorda sempre la norma, i lavoratori prima dell'accesso nei luoghi nei quali devono svolgersi le attività lavorative **informando puntualmente** e dettagliatamente sulle caratteristiche dei luoghi in cui sono chiamati ad operare, su tutti i rischi esistenti negli ambienti, ivi compresi quelli derivanti dai precedenti utilizzi degli ambienti di lavoro, e sulle misure di prevenzione e emergenza adottate in relazione alla propria attività. L'attività di cui al precedente periodo va realizzata in un **tempo sufficiente e adeguato all'effettivo completamento del trasferimento** delle informazioni e, comunque, non inferiore ad un giorno.*

h) ***L'emergenza e il soccorso da coordinarsi** in modo dettagliato con i sistemi nazionali vigenti (Servizio sanitario nazionale e dei Vigili del Fuoco)*





1 giorno

Procedure chiare efficaci semplici



ACSI – la norma

cosa	normativa	cosa
Valutazione dei rischi	D.lgs. 81/08 artt 15 17 25 28 29 DPR 177/11 art 2 c1 lettera a	Attestazioni che ricopra l'integrale applicazione delle vigenti normative in materia di valutazione dei rischi
Sorveglianza sanitaria	D.lgs. 81/08 artt 18 21 25 41 DPR 177/11 art 2 c1 lettera a,b	Attestazione dei svolgimento della sorveglianza sanitaria (valutazione, idoneità, relazioni etc)
Emergenze	D.lgs. 81/08 artt 18 34 41 43 45 DPR 177/11 art 2 c1 lettera a, art 3 c3	Evidenze della presa incarico e della gestione delle emergenze

Valutazione rischi

Sorveglianza sanitaria

Gestione emergenze

ACSI – la norma

cosa	normativa	cosa	
esperienza	DPR 177/11 art 2 c1 lettera c	Attestazioni che il personale in forze sia composto da almeno un **30%** con esperienza triennale sul tema, compreso il preposto per ACSI	**esperienza**
Informazione e formazione	D.lgs. 81/08 artt 21 34 36 37 71 77 DPR 177/11 art 2 c1 lettera d,e, f	Attestazione del **complesso delle attività di formazione in formazione e addestramento (evidenze) compreso il datore di lavoro (se impegnato nelle attività)** in ACSI	**addestramento**
Regolarità contrattuale	DPR 177/11 art 2 c1 lettera c D.Lgs 276/03 titolo VII	I lavoratori sono assunti con contratto di lavoro subordinato a tempo indeterminato ovvero anche altre tipologie ma comunque con contratto di dipendenza. Se l'azienda lavora in regime di **appalto i contrati devono essere certificati dall'ente autorizzato**	**contratti di lavoro**
Regolarità contributiva	D.lgs. 81/08 artt 90	DURC	**contribuzione**

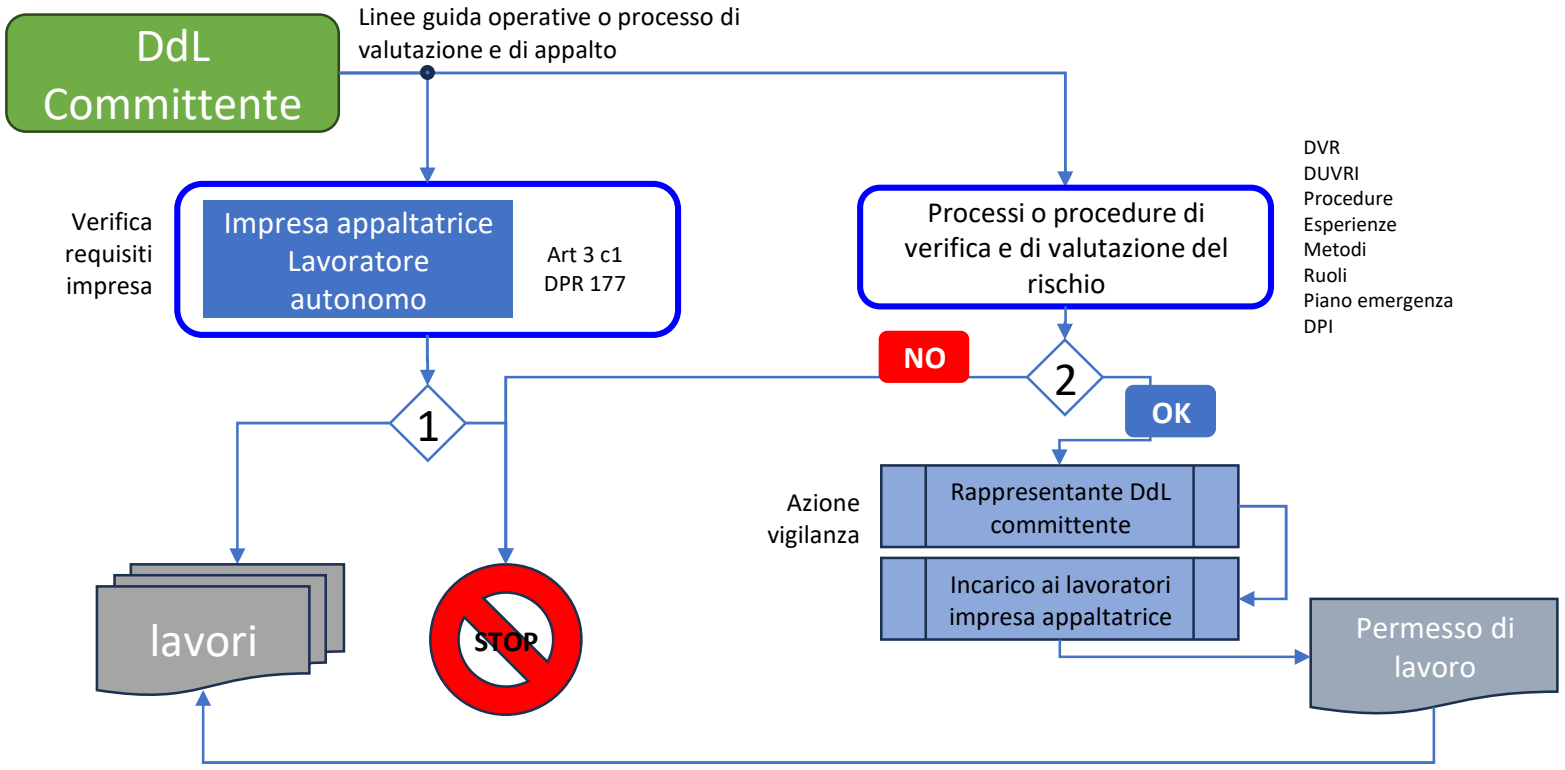
ACSI – la norma

cosa	normativa	cosa
subappalto	DPR 177/11 art 2 c2	Autorizzazione al subappalto da parte del datore di alvoro committente
certificazione	D.Lgs 276/03 art 75	Certificazione contratti di subappalto tra impresa affidataria ed impresa esecutrice o lavoratori autonomi

Sub appalto

Certificazione contratti

ACSI – impostazione operativa



ACSI – IL PIANO ED I RUOLI



piano di sicurezza per la permanenza e l'accesso in luoghi confinati

strumento operativo ed organizzativo:

- elencare i passi operativi,
- le pratiche,
- i controlli e le verifiche,
- i tempi,
- la pianificazione,
- l'organizzazione e le responsabilità,
- la tecnologia da usare,
- le misure tecniche da predisporre prima di entrare e/o lavorare nei luoghi confinati
- i pericoli potenziali identificati e la prevenzione attuata

ACSI – IL PIANO ED I RUOLI

Datore di Lavoro	Valutare tutti i rischi ai sensi dell'art. 28 del D.lgs. 81/08 compresi quelli relativi ai luoghi confinati.
Rappresentante del Datore di lavoro committente (Delegato)	in possesso di adeguata esperienza e competenza che vigili in funzione di indirizzo e coordinamento delle attività e che quindi faccia adottare: Piani di Sicurezza; Procedure; Disposizioni. E se specificatamente delegato in caso di appalto verificare i requisiti delle imprese e dei lavoratori autonomi secondo quanto richiesto dal DPR 177/2011;
Esecutore dei Lavori	Persona in possesso dei requisiti previsti dal DPR 177/2011 che esegue i lavori all'interno del luogo confinato



ACSI – rappresentante del Datore di lavoro committente

Il rappresentante del Datore di lavoro committente deve:

- essere in possesso di adeguate **competenze** in materia di salute e sicurezza sul lavoro ed aver comunque svolto le attività di informazione, formazione e addestramento di cui all'articolo 3, comma 2 del DPR 177/11 sugli ambienti confinati
- essere a **conoscenza dei rischi** presenti nei luoghi in cui si svolgono le attività lavorative
- **vigilare** con funzione di **indirizzo** e **coordinamento** delle attività svolte dai lavoratori impiegati dall'impresa appaltatrice o dai lavoratori autonomi e per limitare il rischio da interferenza di tali lavorazioni con quelle del personale impiegato dal datore di lavoro committente
- **autorizzare** le riprese successive dell'operazione
- ***firmare il permesso di lavoro*** *per presa visione e accettazione (all'inizio e in caso di ripresa dei lavori)*



ACSI – PERMESSO DI LAVORO

- l'identificazione dell'ambiente confinato, del materiale contenuto, degli inquinanti presunti e degli altri pericoli
- la natura del lavoro da svolgere
- l'esito dei controlli strumentali preventivi (se previsti dal DVR)
- gli interventi di bonifica da effettuare prima dell'ingresso
- l'esito dei controlli strumentali effettuati dopo la bonifica
- i provvedimenti da adottare durante la lavorazione
- i DPI e le attrezzature da utilizzare e strumentazione specifica per determinare la pericolosità dell'ambiente confinato
- i nominativi dei lavoratori addetti all'intervento
- i nominativi dei lavoratori incaricati dell'assistenza esterna
- ora in cui viene data l'autorizzazione
- la firma: del datore di lavoro committente (o di un suo delegato), del datore di lavoro dell'impresa appaltatrice (o di un suo delegato) o del lavoratore autonomo, del rappresentante del datore di lavoro committente, dei lavoratori incaricati dell'intervento

NON COMPLIANCE

Il permesso di lavoro prevede in particolare l'**isolamento** dell'ambiente da qualunque forma di flusso (gas, liquidi) e/o di energia (continua o accumulata) sia in ingresso sia in uscita

Presenza del permesso di lavoro nell'ambiente confinato conforme alla norma UNI 10449 (vedi modello proposto dalle linee guida INAIL)

ACSI – permesso di lavoro

ESECUZIONE LAVORI

Sono autorizzati all'ingresso in ambiente confinato almeno 2 lavoratori idonei alla mansione (riportare i nominativi):

1. .....
2. .....
3. .....

Firma del datore di lavoro committente[1] .....

Firma del datore di lavoro dell'impresa appaltatrice o del lavoratore autonomo .....

Firma del rappresentante del datore di lavoro committente[2] .....

Firma del preposto[3] .....

Firma dei lavoratori[4] .....

Nota: Attenzione! In caso di **interruzione delle attività** all'interno degli ambienti confinati, alla ripresa dei lavori è necessario verificare che le condizioni di abitabilità siano ancora rispettate.

In particolare, è necessario ripetere la **verifica di** (riportare se le operazioni previste sono state effettuate o no):

	Si	No	Non applicabile	Note
Avvenuto isolamento/cecatura	☐	☐	☐	
Avvenuto sezionamento/scollegamento elettrico	☐	☐	☐	
Avvenuto scollegamento aria e/o azoto strumentale	☐	☐	☐	
Idoneità temperatura/umidità	☐	☐	☐	
Avvenuta esecuzione prove ambientali (ossigeno, gas rilevati in precedenza)	☐	☐	☐	
Idoneità e funzionamento della strumentazione di monitoraggio e delle attrezzature di lavoro	☐	☐	☐	
Altro.....	☐	☐	☐	

Firma del rappresentante del datore di lavoro committente .....

Firma del preposto .....

Firma dei lavoratori .....

Modulo pag. 2/2

ACSI – IL PIANO ED I RUOLI

«Coordinatore Comunicazione»	Persona incaricata, **qualora necessaria**, di coordinare le comunicazioni tra i preposti e le risorse esterne (VVFF, 118, ecc.) – Può coincidere con il Preposto – Coordinare le comunicazioni tra i preposti e le risorse esterne (VVFF, 118, ecc.) fornendo a quest'ultimi i seguenti elementi minimi: • il proprio nome e il numero di telefono da cui chiama; • la tipologia di evento in atto; • il numero delle persone coinvolte; • l'ubicazione del luogo di lavoro da raggiungere; • il telefono e il nome della persona da contattare sul posto
Squadra di Emergenza	**Personale addestrato e qualificato** mettere in atto le procedure di emergenza.



ACSI – Definizione

tipo di luogo non viene dalla norma definito e che va ricondotto ben 3 possibilità:

1. **D.lgs. 81/2008 all'art 66** – ELENCAZIONI DI LUOGHI CON POTENZIALI LAVORI IN AMBIENTI SOSPETTI
   - *si accenna ad alcune procedure da adottare sia come dispositivi di protezione che come organizzazione di lavoro.*
   - *cenno sulla sezione di accesso ai luoghi confinati che devono favorire l'eventuale recupero di un lavoratore non più autonomo.*
   - *nulla di strutturato*
2. **D.lgs. 81/2008 all'art all'art 121** SCAVI
   - *analisi dei possibili gas inquinanti*
   - *regole su dispositivi di protezione per il lavoro e per il possibile salvataggio, con l'obbligo della valutazione della idoneità,*
   - *temi ATEX* e una indicazione forte di evitare il lavoratore singolo
3. **D.lgs. 81/2008 all'allegato IV**,
   - *elenco di luoghi confinati cioè vasche, condotte, serbatori, silos e recipienti in genere*
   - *si accenna a modalità operative ed organizzative come i sistemi di allarme o un* "vigilante esterno" che coordini e sovraintenda alle attività lavorative.

INCERTEZZA

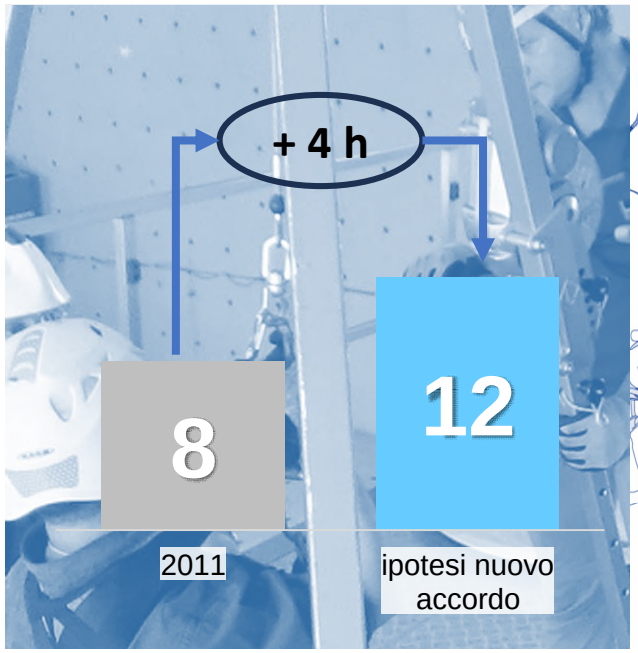
ambienti confinati o con sospetto di inquinamento

4



Formazione

ACSI – Conferenza stato regione







ACSI – Conferenza stato regione



	h	Presenza fisica	Videoconferenza sincrona	E-learning
Modalità erogazione formazione (+requisiti docenti)	4 (modulo tecnico giuridico e parte pratica)	SI	POSSIBILE	NO
Modalità erogazione aggiornamento (ogni 5 anni) (+requisiti docenti)	8 (pratica)	SI	NO	NO
Verifica (1)	Test più prove pratiche per parte dell'aggiornamento + colloquio sull'aggiornamento ricevuto			
NEL PENULTIMO	• test finali con almeno 30 domande ed almeno tre risposte alternative (70% delle risposte corrette) • aggiornamento, il test finale dovrà comprendere almeno 10 domande.			

(1) VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI (in ipotesi)
In alcuni casi, in alternativa al test a domande, è possibile sottoporre il discente a un colloquio.
Valutazione complessiva anche con verifiche intermedie, oltre a quella finale indicando i pesi da attribuire alle varie verifiche ai fini della valutazione globale.

ACSI – Conferenza stato regione

14/05/2024

CORSO PER LAVORATORI, DATORI DI LAVORO E LAVORATORI AUTONOMI CHE **OPERANO IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO O CONFINATI (dpr n. 177/2011) -** l presente corso è valido per gli obblighi formativi di cui all'art.2, lett. d), DPR n. 177/2011.

Obiettivi

- Illustrare i concetti di pericolo, danno e prevenzione che si riscontrano in una attività lavorativa svolta in uno spazio confinato;
- illustrare le misure di prevenzione degli infortuni
- far acquisire le competenze necessarie per l'utilizzo dei dispositivi, delle attrezzature di avoro e delle strumentazioni messi a disposizione per affrontare i rischi;
- illustrare le procedure di gestione delle emergenze, evacuazione e primo soccorso.

Giuridico-Tecnico (4 ore)	• Illustrare i concetti di pericolo, danno e prevenzione che si riscontrano in una attività lavorativa svolta in uno spazio confinato. • Illustrare le misure di prevenzione e protezione	**Contenuti del Modulo** • La normativa di riferimento • Definizioni e identificazione di un ambiente confinato o sospetto di inquinamento e criticità • Analisi degli eventi infortunistici • Individuazione dei fattori di rischio • I rischi specifici: aria respirabile atmosfere con difetto o eccesso pericolosi per asfissia e/o intossicazione, atmosfere con • pericolo di esplosione ed incendio, seppellimento, cadute dall'alto, cadute di gravi, carenze di comunicazioni ecc. • Caratteristiche e pericolosità degli agenti chimici • Misure e procedure di prevenzione nelle fasi di lavoro in ambienti confinati o sospetti di inquinamento come, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, di seguito indicato: dimensione, numero dei passi d'uomo, numero di accessi, numero dei lavoratori presenti • monitoraggio dell'atmosfera • sistemi di illuminazione, dispositivi per prevenire lo shock elettrico • macchine ed attrezzature di lavoro (coclee, agitatori, pale ecc.) • "ventilazione" ovvero l'adozione di tutti i sistemi per il ricambio dell'aria • sorveglianza sanitaria
Parte Pratica (8 ore)	Far acquisire le competenze necessarie per l'utilizzo dei dispositivi e delle strumentazioni messi a disposizione per affrontare i rischi presenti negli ambienti confinati (DPI, respiratori, rilevatori di gas...)	• Le procedure da attuare in caso di emergenza (incendio/esplosione, anossia, presenza di gas tossici, recupero infortunato) • Simulazione sull'uso dei dispositivi e della strumentazione messa a disposizione: • Gli Apparecchi per la Protezione delle Vie Respiratorie: utilizzo, tipologia, filtri. • Imbracature di sicurezza, tripode, rilevatori di gas, misuratori di esplosività • Sistemi di segnalazione e comunicazione
Requisiti dei docenti	Le docenze con riferimento al modulo giuridico -tecnico sono effettuate da docenti di cui al punto 2 della Parte I del presente accordo e con documentata esperienza professionale, almenotriennale, nel settore dei lavori in ambiente confinato o sospetto di inquinamento.	Le docenze con riferimento al modulo pratico sono effettuate da docenti di cui al punto 2 della arte I del presente accordo e con documentata esperienza professionale pratica, almeno triennale, nel settore dei lavori in ambiente confinato o sospetto di inquinamento. triennale, nel settore dei lavori in ambiente confinato o sospetto di inquinamento.

LAVORATORI – DTL → AGGIORNAMENTO OGNI 5 ANNI PER 4 H CON PARTE PRATICA

CORSI CON PRESENZA FISICA (NO VIDEO NO E-LER)

VERIFICA CON TEST E PROVA PRATICA

VERIFICA AGGIORNAMENTO CON PROVA PRATICA E COLLOQUIO

ACSI – NOTA INL del 24 01 2024

certificazione dei contratti possa realmente essere funzionale all'elevazione del livello di sicurezza ipotizzato dal Legislatore.

Sull'obbligo della certificazione dei contratti ai sensi del titolo VIII capo I del D.lgs. 276/2003 - Per personale impegnato in luoghi confinati i o con sospetto di inquinamento

Osservazioni condivise con Ministero del lavoro e delle politiche sociali - Nota prot. n. 694

1) Attuazione art 6 del D.lgs 81/2008 (con riferimento agli articolo 66 e 121) (oltre allegato IV punto 3)
2) Ricorda che chi lavora in questo settore deve rispettare i criteri del DPR stesso e quindi la rigorosa applicazione della normativa di sicurezza anche per gli autonomi
3) Ricorda il 30% della forza lavoro con esperienza triennale come da contratti di lavoro anche di tipo ma in cui gli appalti siano ricadenti nella autorizzazione del Dlgs 276 /2003
4) Preposto con tale esperienza necessariamente
5) 30% delle forza lavoro non dell'azienda ma impegnata nello specifico lavoro (lavoro qualificato in tal senso)
6) Quindi gli obblighi contrattuali scattano qualora l contratto di dipendenza non riferisca a subordine il contratto deve essere certificato oltre ovviamente a catena gli eventuali contratti di lavoratori assunti nell'ambito dell'appalto fatto con un'altra società. Queste certificazione del contratto di lavoro dei lavoratori dell'impressa che accetta l'appalto valgono per le durate previste per tutti gli altri appalti a cui l'impresa è impegnata;
7) Non si chiede dunque la certificazione del contratto specifico
8) Si punta moto sulla regolarità contrattuale e retributiva annessa a tale tipologia di lavori
9) Chi certifica: ispettorato del lavoro, Provincie, Consigli ordine consulenti del lavoro, enti bilaterali provinciali e regionali mentre università e fondazioni universitarie sono per ambiti nazionali tutto
10) Cosa vedere nell'istruttoria di verifica: aspetti organizzativi, verifica contratti applicati, curriculum professionale con attestazioni, possesso del DURC delle imprese coinvolte nel curricula e adempimenti di verifica idoneità da parte della società che ha il lavoratore

Nei fatti, quindi, si ridisegna la procedura di certificazione di cui al Titolo VIII del D.Lgs. n. 276/2003 aggiungendo adempimenti - non previsti - a carico dei soggetti di cui all'art. 76 del medesimo D.Lgs. che, generalmente, non hanno le competenze per effettuare una verifica tecnica sui documenti presentati rispetto ai quali, comunque, ad oggi non esiste uno standard unico che indichi quali debbano essere e come questi debbano essere valutati.

ambienti confinati o con sospetto di inquinamento

5



Attenzione

ACSI – la norma - focus



ACSI – punti di attenzione

episodi infortunistici

- **più lavoratori**
- **nell'atto di aiutare**
- **emergenze**

rendere le azioni di **risposta automatiche** e soprattutto di tutela, senza improvvisazioni o governate dall'istinto

Automatismi di reazione

- **ARMONICA**
- **RIGIDA**
- **PUNTUALE**
- **PRECISA DESCRIZIONE**
- **MEZZI A STRUMENTAZIONE**
- **EMERGENZA**

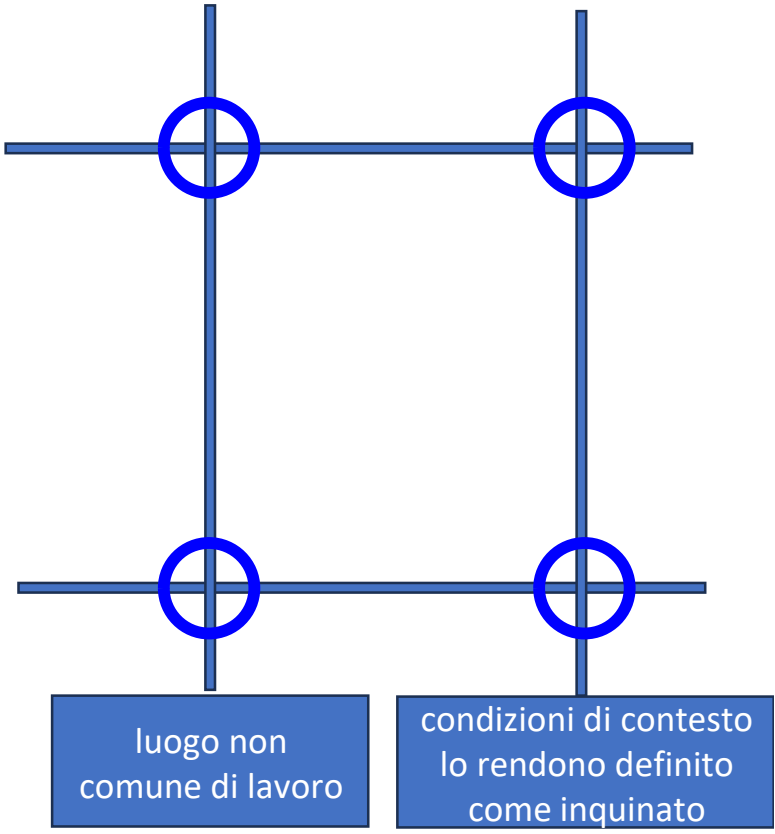
ACSI – insiemi da gestire

procedurale-organizzativo

la valutazione dei rischi, le procedure, i piani di emergenza, le tecniche, le metodologie, i piani di misure e rilievi, i dispositivi di protezione collettivi e individuali, l'elenco dei mezzi a disposizione, l'organizzazione, i tempi, i ruoli, la raccolta delle abilitazioni, le verifiche, le attività di pre lavoro (prejob) e post lavoro (post check), i sistemi di comunicazione, ed altro ancora, il tutto sullo strato valutativo del luogo e delle sue criticità e del programma lavori che si dovrà eseguire.

qualificativo-formativo

lo spazio formativo oltre al programma per i vari ruoli da quelli del lavoratore a quelli del coordinatore operativo e caposquadra/preposto anche, all'indicazione dei passi e delle ore deve anche focalizzare la fase pratica e la fase di avvio attività dove si deve ripassare cosa si dovrà fare e come ci si dovrà comportare in relazione anche alle criticità del luogo confinato, giudicando senza indugio qualità o negligenza, selezionando chi può e chi è bene non prosegua.

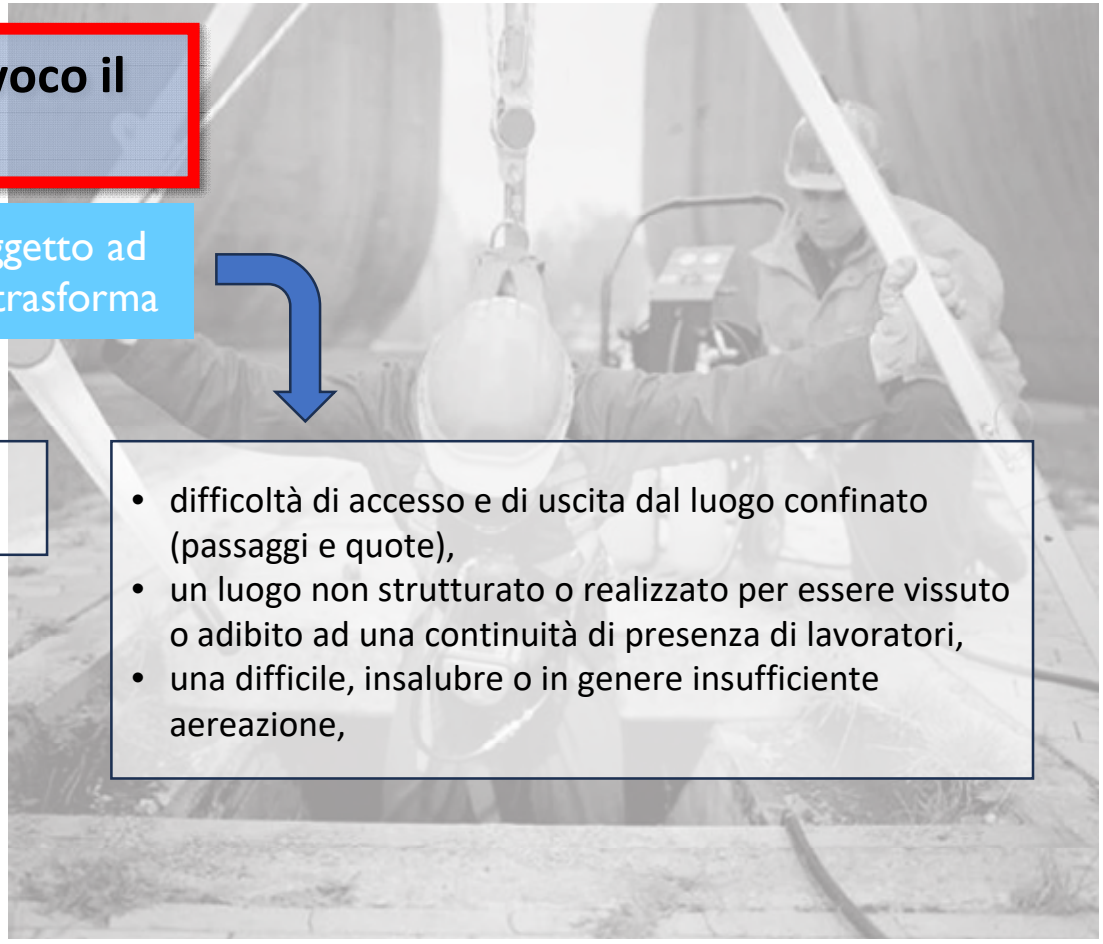


ACSI – quando un tale spazio

non esplicita in modo univoco il luogo confinato

forma statica ma anche perché soggetto ad una **dinamica evolutiva** in cui si trasforma

possano generare spazi confinati in modo evolutivo



- difficoltà di accesso e di uscita dal luogo confinato (passaggi e quote),
- un luogo non strutturato o realizzato per essere vissuto o adibito ad una continuità di presenza di lavoratori,
- una difficile, insalubre o in genere insufficiente aereazione,

ACSI – Definizione

il **DECRETO**

- un **passo preventivo**
- **non lo fa in una forma organica e armonica**
- **non definisce i principi per cui un luogo si possa definire confinato** o con sospetto di inquinamento.
- una **definizione unica** a livello documentale si rincontra in una guida operativa dell'ex Ispesl ad oggi ancora valida per la sua generalità di definizione e che si collega all'art 66 Dlgs 81: (paragrafo 3) cita:

  "ambiente confinato" si intende uno spazio circoscritto, caratterizzato da limitate aperture di accesso e da una ventilazione naturale sfavorevole, in cui può verificarsi un evento incidentale importante, che può portare ad un infortunio grave o mortale, in presenza di agenti chimici pericolosi (ad esempio, gas, vapori, polveri). Alcuni ambienti confinati sono facilmente identificabili come tali, in quanto la limitazione legata alle aperture di accesso e alla ventilazione sono ben evidenti e/o la presenza di agenti chimici pericolosi è nota.

- altri ambienti ad un primo esame superficiale potrebbero **non apparire come confinati,** possono invece configurarsi come tali e rivelarsi altrettanto insidiosi.

passo preventivo ma non armonico ed organico

ACSI – Cosa migliorare

- Il **titolo IV che non viene** citato ma che di fatto nel concetto evolutivo degli spazi di lavoro è quello che maggiormente intercetta queste fattispecie
- No link ai **lavori in sotterraneo**

  che hanno specifica normativa dal 1956 (DPR 320/1956) mai abrogato o assorbito in nessuna legislazione più recente e solo collegato nel D.lgs. 81 ai titoli XI, XII e XIII e che nella definizione cambia di luogo confinato come le miniere anch'esse non collegate e non esiste nessun riferimento anche ai regolamenti delle atmosfere esplosive.

TITOLO IV

Link altre norme

ACSI – Come migliorare

- nelle specifiche dell'**appalto** ed il subappalto
- la formazione e l'addestramento sia nelle condizioni lavorative che quelle emergenziali specifiche
- la fase di **verifica** lavori, autorizzazioni e controllo pre e post lavoro
- una **metodologia** puntuale che descriva con ordine e completezza i fattori di rischio e che possa aiutare alla responsabilità nella valutazione dei rischi da parte dell'azienda impegnata nell'attività

MIGLIORAMENTI

solo come nota

DPR abbia avuto più una genesi emotiva che tecnica l'errore lessicale che riporta il testo in gazzetta all'atto della sua emissione che cita infatti andando a guardare viene riportato come titolo: "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81."

ACSI – Cosa migliorare

appalto ed autonomi

“certificazione dei subappalti ai sensi del Titolo VIII, Capo I, del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276”.

imprese nel timore della burocrazie, dei tempi, di controlli particolari evitano subappalto a specialisti qualificati e operano in autonomia con personale meno qualificato con potenziali piu rischi

lavoratori autonomi: vano in gestione per molti aspetti al Committente che dovrà assicurarsi l’effettiva interazione ai processi ed alle regole impostate per questi particolari luoghi di lavoro.

ACSI – Cosa migliorare

la figura del rappresentante del committente, esperienziato,

essere in possesso di competenze e di esperienza lavorativa in materia di ambienti confinati almeno triennale

aver svolto adeguata formazione, conoscere i rischi

ruolo forte di vigilanza, indirizzo e coordinamento

- **questo, senza indicazioni specifiche dovrebbe coordinare i lavori il che nello schema semplice di una processo di appalto lineare di un livello è coerente**
- **ma quando parliamo di più soggetti, di interferenza o il lavoro nei luoghi confinati nell'ambito di un cantiere → complica notevolmente il ruolo da integrare**
- **una prioritizzatone del comando ed interferenza con il ruolo del CSE (titolo IV) → manca integrazione**



Ma: sono sottostimati gli effetti del ruolo e poco incisiva è la responsabilità sula vigilanza e sulla interferenza

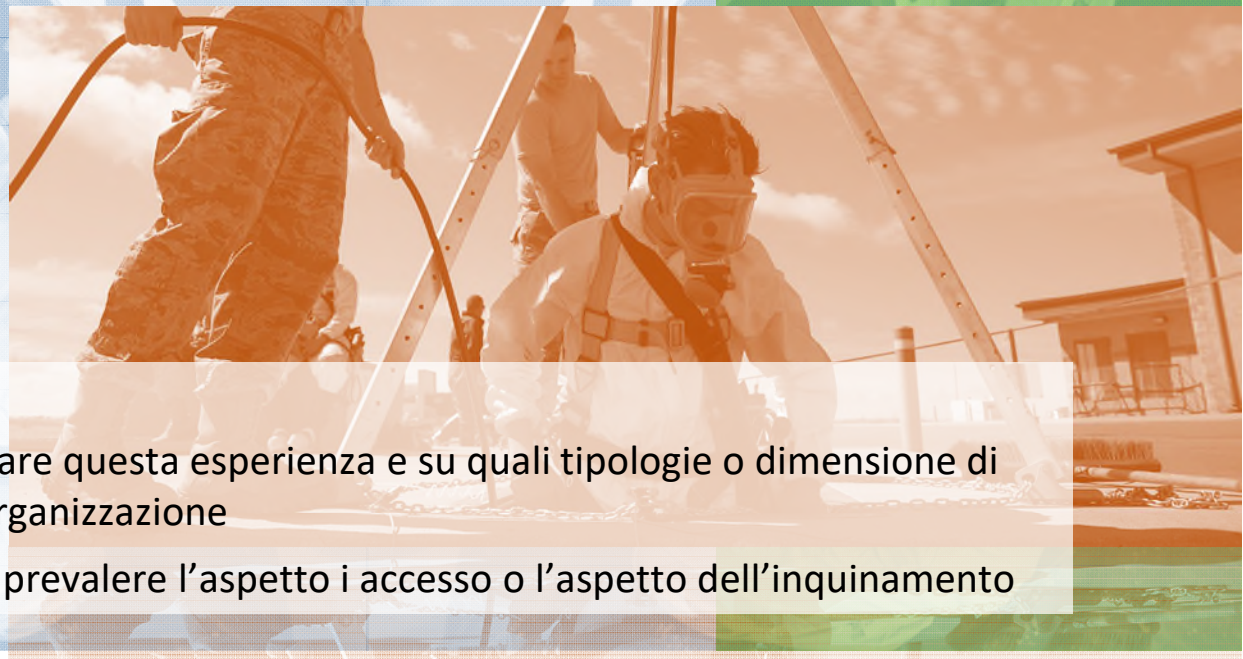
Rappresentante del committente

Titolo IV CSE

ACSI – rilievo nel DPR

Elemento innovativo il concetto di qualificazione del personale, e di conseguenza delle imprese, di una significativa percentuale di lavoratori esperti (**30%**), cioè con almeno tre anni sullo specifico tema e di una certificazione sui contratti di assunzione atipici..

30%



Ma:

- come valutare questa esperienza e su quali tipologie o dimensione di opere ed organizzazione
- poi viene a prevalere l'aspetto i accesso o l'aspetto dell'inquinamento

ACSI – Cosa migliorare

- Formazione del personale e **non di selezione si p**arla
- Addestramento ed indicato in non meno di **1 giorno** il limite di quest'attività che ovviamente non è un valore adattabile sempre al contesto presentandosi più come costrizione che come opportunità.



Dilemma

- Se il lavoro è **breve** sempre 1 giorno (e come riempio il tempo del giorno) – lettura fiscale
- E per i lavori **complessi-lunghi** mi limito ad 1 giorno quando servirebbe di più

FORMAZIONE e ADDESTRAMENTO

ACSI – Cosa migliorare

- tutto ricade sull'unità **organizzativa appaltante**
- poco è previsto come obblighi a chi gestisce il **coordinamento** di tutto: il datore di lavoro committente
- **Impresa esecutrice** non è supportata da nessuna forma di aiuto nella valutazione dei rischi (molteplici incidenti →imprese familiari → più bisognose di consigli e regole da seguire)
- **NO** linee guida o **check** di verifiche e confronti

  analisi degli eventi evidenzia una superficiale gestione dei lavori sia nella fase di pianificazione che quella esecutiva - una bassa percezione del rischio da parte dei lavoratori la cui attività in non isolati casi ha evidenziato un approccio al lavoro segnato da improvvisazione e inadeguatezza

- Mancanza di un **albo qualificato**

  Esistono filiere di albi qualificati come i rifiuti, delle bonifiche belliche, o nel settore elettrico. Perché qui non sono codificati in albi controllati e certificati anche per ottenere maestranze qualificate ed esperte che possano anche proporre nuove soluzioni e tecniche che moderino sempre più le varie fonti di rischio

Unità appaltante

Impresa esecutrice

NO Check o LG

NO albo qualificato

ACSI – Cosa migliorare

- due **carenze** la formazione e l'addestramento: nessun approfondimento del come
- e soprattutto la verifica della **comprensione** dei termini e di agire sul lato del **coordinamento**

  dimostrare la comprensione o come si possa evitare la noiosa ripetizione di nozioni o come evidenziare l'esecuzione pratica fattiva

- osmosi tra **informazioni e di azioni operativa**: dell'avvio dei lavori che oltre a seguire la pianificazione dovrebbe prevedere forme di controllo puntuali

Formazione e addestramento

comprensione

coordinamento

Mancanza di una specifica definizione (ne nei 90 giorni come indicato nel DPR ne negli accordi Stato regione successivi 2011, 2012 e 2016)

Ha generato genesi di corsi non certificabili che con poche ore a volte una sola danno attestazione di competenze ad operare in ambienti confinati ed inquinati

Presente nella bozza della prossima futura emanazione con 12 h di corso e periodico aggiornamento

ACSI – Come migliorare

il **permesso al lavoro** (l'idoneità sanitaria dei lavoratori che accedono in questi luoghi particolari o la formazione o un **test** di verifica …

Permesso di lavoro

SAFE WORK PERMIT

Issued (Date/Time): _____ **Expire** (Date/Time): _____ **Unit:** _____ **Equipment #:** _____

Related Work Permits: **Hot Work/Confined Space** ☐ **Electrical** ☐ **Excavation** ☐ **Other Permit** ☐ **No:** _____

DESCRIPTION: _____

Lock Box # (optional): _____ **Work Notification # (optional):** _____ **Vehicle Entry Only** ☐

Work Group/Contractor: _____ **Job Contact of non-resident contractor: (Name)** _____

Safety Concerns	YES	N/A	COMMENTS
1. Has field verification occurred	☐		Includes job site, energy isolation, & required inspections.
2. Process equipment cleared, depressured and isolated (EIP) OR Extra precautions listed	☐	☐	Purged With:
3. Bleeders open and unplugged. Adjacent bleeders located and plugged if necessary	☐	☐	
4. First break involved?	☐	☐	*Minimum First Break PPE:* Hard Hat, Goggles, Face Shield, Chemical Splash Suit, Chemical Resistant Gloves and Chemical Resistant Boots. Refer to the PPE grid or comments below
5. LOTO Try been performed?	☐	☐	
6. Radiation source Locked-Out?	☐	☐	
7. Equipment grounded to prevent static build up	☐	☐	

ACSI – Cosa migliorare

un **ampio spazio di miglioramento**

aggiungendo uno specifico titolo al D.lgs. 81 che integri in modo strutturato ogni elemento del processo dei lavori in ACSI

- la pianificazione dei lavori,
- la formazione l'informazione,
- l'emergenza,
- l'addestramento,
- i dispositivi,
- la comunicazione,
- la qualificazione,
- l'organizzazione,
- la responsabilità,
- un listato dei controlli e dei potenziali rischi da verificare,
- i valori di accettabilità dei luoghi,
- i processi periodici di controllo,
- il contesto evolutivo,
- le misure e le bonifiche e così via.

Integrazione con il D.lgs 81/2008

ACSI – Cosa migliorare

Focus su aspetti contrattuali e contributivi dei lavoratori, dell'esperienza e della formazione, informazione ed addestramento.



Carenze

integrazione

ACSI – Cosa migliorare

Canale di comunicazione dell'emergenza verso i vigili del fuoco. Quale priorità, quali codici



Emergenze

ACSI – i rischi (overwiev)

ALL'ASPETTO CONOSCITIVO O SOGGETTIVO



- esperienza e capacità professionali
- conoscenza e consapevolezza dello specifico lavoro da svolgere.
- non sottovalutazione del rischio da parte dei lavoratori, soprattutto nel caso di attività ripetitive e routinarie

LUOGHI CONFINATI
E/O CON SOSPETTO DI INQUINAMENTO
METODI ED AMBITI OPERATIVI

Metodologie, Procedure, Passi operativi e Ruoli

25 giugno 2024

Ing. **Loriana Ricciardi**
Commissione Sicurezza luoghi di lavoro
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

ACSI – gli argomenti che tratteremo

Ambienti Confinati e/o Sospetti di Inquinamento

Sommario

- ✓ **Metodologie** per identificare un luogo confinato e/o sospetto di inquinamento e valutarne i rischi
- ✓ Come definire una **procedura di lavoro,** i **passi operativi** da seguire e i **ruoli** di chi deve attuarla

ACSI – cosa sono?

non progettato per una presenza umana continuativa

non necessariamente un ambiente chiuso

con difficile gestione delle emergenze (1)

per il quale si sospetta un'atmosfera pericolosa (2)

1) Le aperture per l'entrata e l'uscita o le dimensioni dei luoghi rendono difficile il soccorso dell'infortunato.

2) Presenza di agenti chimici o fisici pericolosi per la salute e sicurezza dell'operatore

ACSI – cosa fare?

Caratteristica geometrica ed eventuale presenza di **inquinamento o mancanza di ossigeno**

- rischio chimico, fisico o biologico
- rischi di tipo tecnico come quello elettrico e meccanico
- condizioni di accentuato disconfort microclimatico o ergonomico

Complessità nella valutazione del contesto lavorativo

IMPORSI

REGOLA

NELLA VALUTAZIONE PER MINIMIZZARE LA PERDITA DI INFORMAZIONI

ACSI – com' è l'ambiente?

RISCHI CHE SI POSSONO MANIFESTARE SPESSO CONTEMPORANEAMENTE

quello tossico o di esplosione?

generazione di più sostanze pericolose?

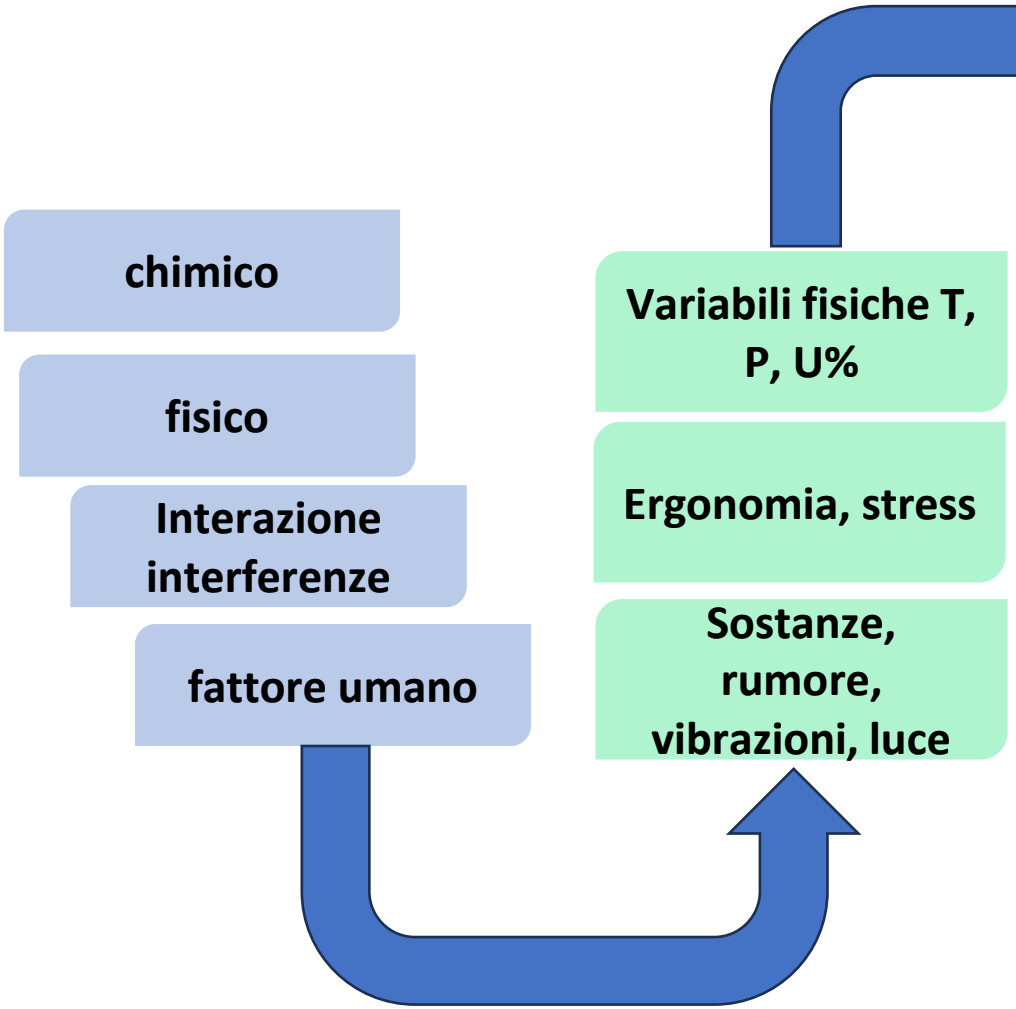
asfissia per mancanza d'aria respirabile?

l'ambiente è stato bonificato?

La salubrità dell'aria non è compromessa solo dai gas ma anche da altre fenomenologie come liquidi che invadono il volume o corpi solidi granulari

Ne sono esempio le perdite di liquidi o l'arrivo di liquidi o la caduta di sabbie, corpuscoli o semi alimentari, farine o polveri da residui di lavorazione che soffocano o meglio possono seppellire i lavoratori all'interno dell'ambiente confinato.

ACSI – pericoli e rischi «dinamici»



Valutare:
strutturare, analisi, tempo, passi operativi, fasi, regole, controlli

Metodologie:
di analisi di rischio di tipo qualitativo come, ad esempio, la what if analisys o di una Hazop

Visione:
soprattutto evolutiva e impattata da più fonti di rischi concorrenti e in sovrapposizione

ACSI – valutiamo pericoli e rischi

Chimico: presenza e/o utilizzo di "agenti chimici pericolosi", ovvero sostanze e/o preparati che in base alle loro caratteristiche chimiche, fisiche e tossicologiche, sono in grado di provocare: incendi, esplosioni, ustioni, corrosione, intossicazioni o avvelenamento;
presenza di polveri, gas, vapori e sostanze solide/liquide;
presenza di asfissianti per sostituzione nei volumi dell'ossigeno con altri gas o carenza di ossigeno.



Fisico: presenza di agenti fisici in grado di determinare condizioni di stress tali da peggiorare le condizioni di lavoro (es. rumore, vibrazioni, illuminazione, temperatura, umidità, ecc.).



Infortunistico: legati alla difficoltà di movimento all'interno dell'ambiente e/o difficoltà di ingresso/uscita tali da provocare traumi da urto, schiacciamento, caduta o scivolamento, aspetti ergonomici.



Interferenziali: per la presenza di altre attività, ad esempio, in cantiere o in attività in presenza di traffico veicolare.

ACSI – rischi

Un'atmosfera/ambiente di lavoro diventa pericolosa quando la presenza di agenti chimici aerodispersi e/o la presenza di agenti fisici è tale da costituire un rischio per la salute e sicurezza delle persone esposte.

I principali rischi associati alla presenza di **agenti chimici pericolosi**, in ambienti confinati, sono:

- Rischio asfissia
- Rischio intossicazione
- Rischio di incendio/esplosioni

Mentre quelli associati alla presenza di **agenti fisici** sono riconducibili principalmente a:

- Stress termico da caldo
- Rumore
- Vibrazioni



ACSI – rischi

- **RISCHIO ASFISSIA – per carenza di ossigeno**: di solito provoca la perdita di coscienza e/o la morte. **RISCHIO INTOSSICAZIONE - per inalazione o per contatto epidermico:** dovuto alla presenza di sostanze tossiche la cui concentrazione comporta il pericolo di un intossicazione acuta.
- **RISCHIO INCENDIO O ESPLOSIONE – per sostanze incendiarie o esplosive**: si può verificare in relazione alla presenza di gas, vapori, liquidi infiammabili o per polveri dispersi nell'aria in concentrazioni tali da generare atmosfere esplosive.



ACSI – Altri fattori di rischio

Altri fattori di rischio da valutare sono legati ad aspetti conoscitivi o soggettivi riconducibile sostanzialmente a:

- livello di **esperienza** e di capacità professionali dei lavoratori;
- livello di **conoscenza** e di **consapevolezza** dello specifico lavoro da svolgere;
- sottovalutazione del rischio in caso di attività ripetitive e routinarie.

Fisiologici individuali: che, in qualche modo, potrebbero interferire con lo svolgimento di attività lavorativa in luoghi confinati, come, ad esempio, una predisposizione a sindrome claustrofobica e/o ad attacchi di panico.

Ambientali : Scarsa illuminazione, valori di umidità troppo alta o troppo bassa, velocità dell'aria alta, ecc.



ACSI – Altri fattori di rischio

RELATOVI ALL'ASPETTO CONOSCITIVO O SOGGETTIVO

IDONEITA' ALLA MANSIONE



- esperienza e capacità professionali
- conoscenza e consapevolezza dello specifico lavoro da svolgere.
- non sottovalutazione del rischio da parte dei lavoratori, soprattutto nel caso di attività ripetitive e routinarie

ACSI – passi operativi

- Classificazione aree
- Analisi pericoli e valutazione rischio
- Informazione, formazione, addestramento
- Attività preliminari
- Permesso di lavoro
- Gestione operativa
- Gestione dell'emergenza



ACSI – un elenco per operare in sicurezza

NON VUOL ESSERE ESAUSTIVO

1. Aspetti geometrici e di collocazione
2. Accessi, sistemi di accesso e tipo di accesso
3. Livelli dei volumi rispetto a piani di lavoro non confinati
4. Ventilazione e verifica della salubrità dell'aria
5. La gestione dell'emergenza con focus SU UN potenziale recupero
6. I sistemi di detezione degli inquinanti e misure di valutazione prima dell'avvio delle attività
7. Le misure, la calibrazione e le tarature della strumentazione
8. I dispositivi di protezione collettiva e individuale e la loro idoneità e verifica
9. Il livello organizzativo e le responsabilità. La qualificazione ai lavori.
10. La formazione, l'informazione e l'addestramento allo specifico luogo confinato
11. La fase di pianificazione lavori e quella di fine lavoro
12. L'analisi del contesto e della sua mutevolezza anche in relazione alla presenza di sottoservizi o all'introduzione di inquinanti negli ambienti che ne siano originariamente privi.

UN ORDINE QUASI CARDINALE

ACSI – qual è l'aria "SANA" ?

L'**aria sana**, respirabile, è un miscuglio dei seguenti gas:

N_2 – azoto	**78%**
O_2 – Ossigeno	**20.8%**
CO_2 – Anidride carbonica	**0,02%**
Vapore acqueo + gas nobili (Xeno, Elio, Cripto, Neon, Argo)	**1%**

Per una respirazione normale e senza danno, il tenore di ossigeno non deve scendere al disotto del **19,5%**.
Sotto questo limite, la carenza di ossigeno produce effetti dannosi sull'organismo umano.

La condizione ottimale di respirabilità si ha quando il tenore di ossigeno è dell'ordine del 20.8%.

Effetti della scarsa ossigenazione

% O2	EFFETTI SULL'UOMO
21	Concentrazione media nell'aria atmosferica.
19,5	Minima concentrazione di sicurezza.
19-18	Non ci sono sintomi riconoscibili da parte della persona colpita. Deve essere effettuata una valutazione dei rischi per individuare le cause e determinare se sia o meno sicuro continuare a lavorare.
17-16	Riduzione delle prestazioni fisiche e intellettuali senza che la persona colpita se ne renda conto. Primi segnali di ipossia. Riduzione della capacità di lavoro.
15-14	Può provocare scompensi a soggetti con problemi coronarici,polmonari o circolatori. La frequenza respiratoria aumenta, le pulsazioni aumentano, indebolimento della capacità muscolare, della percezione e del giudizio.
13-12	Possibilità di svenire entro pochi minuti, senza preavviso. Rischio di morte se il tenore di ossigeno è minore dell'11%.
11-10	Ulteriore aumento della frequenza e intensità respiratoria, labbra leggermente blu.
9-8	Problemi mentali, svenimento, incoscienza, faccia cinerea, labbra blu, nausea, vomito, difficoltà di movimenti.
7-6	Lo svenimento si verifica in breve tempo. La rianimazione è possibile se effettuata immediatamente: 6 minuti - 50% probabilità di morte. 8 minuti - 100% probabilità di morte.
5-4	Coma in 40 secondi, convulsioni, blocco respirazione, morte. Danni cerebrali, anche se la vittima è soccorsa.



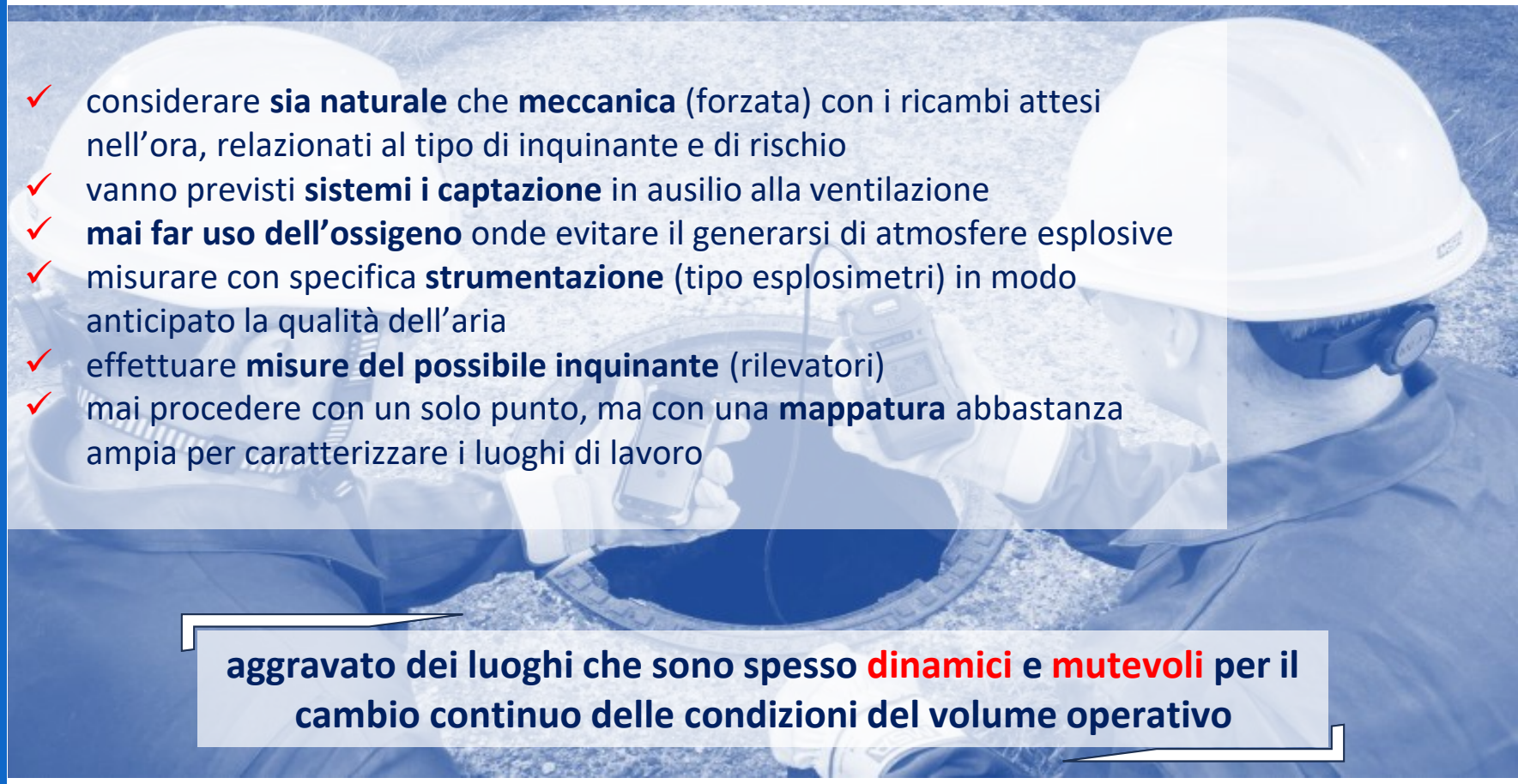
ACSI – ventilare o estrarre?





La ventilazione/aspirazione deve essere garantita come elemento di prevenzione per la respirabilità e devono funzionare in modo anticipato anche per garantire un sicuro successivo accesso

ACSI – ventilare o estrarre?



- ✓ considerare **sia naturale** che **meccanica** (forzata) con i ricambi attesi nell'ora, relazionati al tipo di inquinante e di rischio
- ✓ vanno previsti **sistemi i captazione** in ausilio alla ventilazione
- ✓ **mai far uso dell'ossigeno** onde evitare il generarsi di atmosfere esplosive
- ✓ misurare con specifica **strumentazione** (tipo esplosimetri) in modo anticipato la qualità dell'aria
- ✓ effettuare **misure del possibile inquinante** (rilevatori)
- ✓ mai procedere con un solo punto, ma con una **mappatura** abbastanza ampia per caratterizzare i luoghi di lavoro

aggravato dei luoghi che sono spesso dinamici e mutevoli per il cambio continuo delle condizioni del volume operativo

ACSI – ruolo del preposto

Preposto	Persona dell'impresa esecutrice che **sovrintende** all'attività' lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori e il possesso dei requisiti previsti dal DPR 177/2011 – **Prende atto delle misure di sicurezza adottate** per il luogo confinato nel quale si andrà ad operare (come da Piano di Sicurezza); – **Prepara, per la parte di propria competenza, il Piano di Sicurezza per l'accesso e la permanenza** nei luoghi confinati, accertandosi che la squadra di lavoro sia costituita da personale in percentuale non inferiore al 30 percento della forza lavoro e con esperienza almeno triennale relativa a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati; – **Si accerta che il personale** impiegato sia **informato e formato sui fattori di rischio propri** delle tali attività lavorative ed **addestrato sulle procedure di sicurezza** da adottare e sia in possesso della necessaria **idoneità alla mansione**; – rende **edotti i lavoratori sui rischi cui sono esposti**; – **Vigila e controlla che i lavoratori**, sulla base della formazione ricevuta e delle informazioni scambiate, **utilizzino i necessari dispositivi di protezione individuale**, la strumentazione e le attrezzature di lavoro idonei alla prevenzione dei rischi propri delle attività lavorative da svolgere.



ACSI – importanza della comunicazione

1. **Il luogo confinato = ambiente chiuso (metallico)**
2. **Non semplice e non con i comuni mezzi**
3. **Spesso impedito l'uso di cellulare o radio**
4. **Comunicazione via cavo**
5. **Sia per il comune lavoro che per l'emergenza**
6. **concetto di ridondanza**



soprattutto dell'emergenza

monitorare le condizioni di lavoro

devono essere testati e costantemente mantenuti e verificati i sistemi di comunicazione

linguaggio dovrà essere quanto possibile codificato e cioè semplice chiaro, testato al fine di essere rapidamente compreso o interpretato

La comunicazione non semplice e non con i comuni mezzi

ACSI – dispositivi di protezione e soccorso

- ✓ Possono essere adoperate le **maschere respiratorie**, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, con garanzia di sicurezza e sempre che sia assicurata una efficace e continua aerazione (*Dlgs 81/2008*) .
- ✓ Nel luogo confinato l'uso del **casco** è di fatto obbligatorio avendo spesso le caratteristiche fisiche delle limitazioni operativi come spesso si indicano **occhiali** o maschere di protezione
- ✓ Una particolare attenzione va invece rivolta alle **protezioni dell'udito** perché devono essere valutate sia sotto l'aspetto della protezione ma come ci dice la norma collegata anche a **non rendere isolato il lavoratore** con qui l'aggravante del lavoro complesso in ambiente confinato.
- ✓ Cinte, scarpe, manicotti o **ginocchiere** ed altro saranno individuati in relazione alla fonte di rischio





il lavoratore deve essere dotato di dispositivi di protezione individuali relazionati al rischio residuo

dai respiratori alle maschere, da autorespiratori d'emergenza ai più classici guanti o tute in relazione ai rischi che si incorrono

RISCHIO CHIMICO

VALORI LIMITE DI SOGLIA

TLV – TWA

Time Weighted Average: concentrazione media ponderata nel tempo per una giornata lavorativa di 8 ore e per 40 ore lavorative settimanali a cui tutti i lavoratori possono essere esposti ripetutamente, giorno dopo giorno, senza effetti negativi.



TLV – STEL

Rappresenta la concentrazione di TWA di 15 minuti che non deve essere superata in qualsiasi momento durante la giornata lavorativa anche se il TWA sulle otto ore non supera il TLV-TWA. Esposizioni a concentrazioni comprese tra il TLV-TWA e TLV-STEL non devono protrarsi oltre i 15 minuti e non devono ripetersi più di quattro esposizioni al giorno.

RISCHIO STRESS TERMICO

VALORI LIMITE DI SOGLIA



TLV – ECT

Equivalent Chill Temperature: Temperatura di sensazione equivalente di freddo per stimare l'effetto combinato di raffreddamento dovuto alla velocità del vento ed alla temperatura dell'aria sulla pelle esposta o per determinare il potere isolante degli indumenti richiesto per conservare la temperatura corporea interna.

TLV – WBGT

Wet Bulb Globe Temperature: rappresenta il contributo ambientale allo stress da calore; esso è influenzato dalla temperatura dell'aria, dal calore radiante, dal movimento dell'aria e dall'umidità.

RISCHIO INCENDIO O ESPLOSIONE

VALORI LIMITE DI SOGLIA



TLV – LEL

Lower Explosivity Level: è la minima quantità, espressa in percento in volume, di vapori o gas infiammabili che miscelati con l'aria alla pressione atmosferica forma una miscela esplosiva.

TLV – UEL

Upper Explosivity Level: è la massima quantità, espressa in percento in volume, di vapori o gas infiammabili che miscelati con l'aria alla pressione atmosferica forma una miscela esplosiva.

SOSTANZE TOSSICHE

Sono sostanze che *agiscono* sul **sistema nervoso centrale** o su organi importanti come cuore, fegato, polmoni e reni causando effetti anche letali a determinati valori di concentrazioni.

Tali sostanze possono risultare anche **corrosive o irritanti.**

I gas tossici, potenzialmente presenti in ambienti confinati sono ad esempio:

- **H_2S – ACIDO SOLFIDRICO**
- **CO – MONOSSIDO DI CARBONIO**
- **SO_2 – BIOSSIDO DI ZOLFO**
- **NO – MONOSSIDO DI AZOTO**
- **NO_2 – BIOSSIDO DI AZOTO**
- **NH_3 – AMMONIACA**
- **V – VANADIO**
- **Ni - NICHEL**
- **IPA – IDROCARBURI AROMATICI**



SOSTANZE ASFISSIANTI

- CO_2 – ANIDRIDE CARBONICA
- CH_4 – METANO
- Ar – ARGON
- N_2 – AZOTO
- He – ELIO



CO_2 – ANIDRIDE CARBONICA

VALORI LIMITE ED EFFETTI SULLA SALUTE



Gas **incolore** e **inodore**, è sempre presente nell'aria che respiriamo in dosi dell'ordine del 0,02% - 0,03% in volume. Respirare un'atmosfera particolarmente ricca di CO_2 produce un **sapore acidulo** in bocca ed un senso di irritazione nel naso e nella gola; ciò è dovuto al suo reagire con l'acqua per formare acido carbonico.

La **densità** dell'anidride carbonica a temperatura e pressione ambiente è circa **una volta e mezzo** quella dell'aria; **tende quindi a stratificare sul fondo degli ambienti chiusi e non ventilati.**

Persone che respirano un'aria contenente lo 0,5% di CO_2 per più di mezz'ora mostrano i sintomi di **un'ipercapnia acuta** ovvero un aumento della concentrazione di anidride carbonica nel sangue con conseguente aumento del ritmo polmonare.

TLV – TWA: 5000 ppm (0,5% v/v)
TCL – STEL: 30000 ppm (3 % v/v)

CH_4 – METANO (visto come gas asfissiante)

VALORI LIMITE ED EFFETTI SULLA SALUTE



Il metano non è tossico, ma agisce come semplice asfissiante ad elevate concentrazioni. E' farmacologicamente inerte, pertanto non porta ad un'intossicazione ma ad un'insufficienza cerebrale **ipossica se la concentrazione ambiente è abbastanza alta da diminuire la concentrazione di ossigeno nell'aria espirata**. Le conseguenze sono vertigini, cefalea, dispnea, cianosi, coma e convulsioni anossiche.

La **densità** del metano a temperatura e pressione ambiente è **circa metà di quella dell'aria**, **tende quindi a stratificare sulle parti alte degli ambienti chiusi e non ventilati.**

TLV – TWA = 1000 ppm

ARGON – Ar, AZOTO – N_2, ELIO – He

VALORI LIMITE ED EFFETTI SULLA SALUTE

I gas inerti sono inodori, incolori e insapori e quindi possono essere **molto più pericolosi dei gasi tossici**, quali il cloro, l'ammoniaca o l'acido solfidrico, che, grazie al loro odore, possono essere rilevati dai "sensori" umani, anche a basse concentrazioni.



L'asfissia da gas inerti avviene senza sintomi fisiologici premonitori che potrebbero allertare la vittima.

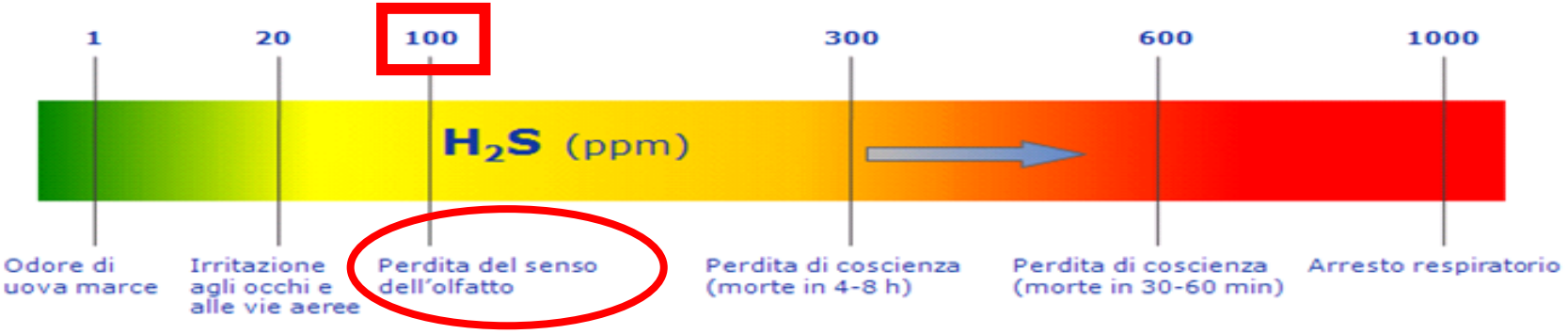
La mancanza di ossigeno può causare **vertigini**, mal di testa o difficoltà di parola, ma la vittima non è in grado di riconoscere tali sintomi come l'inizio di asfissia.

H_2S – IDROGENO SOLFORATO

VALORI LIMITE ED EFFETTI SULLA SALUTE

Gas, incolore, caratterizzato da un forte **odore di uova** marce se in piccole concentrazioni (**superiore ai 100 ppm** questo odore caratteristico non è più avvertito in quanto il gas **provoca rapidamente la paralisi dei centri olfattivi impedendo di sentire l'odore** e quindi di riconoscere il pericolo), altamente velenoso, combustibile, corrosivo.

La densità' dell'idrogeno solforato e' di 1.19, rispetto all'aria, e tende ad accumularsi e concentrarsi verso il basso.



TLV – TWA = 10 ppm

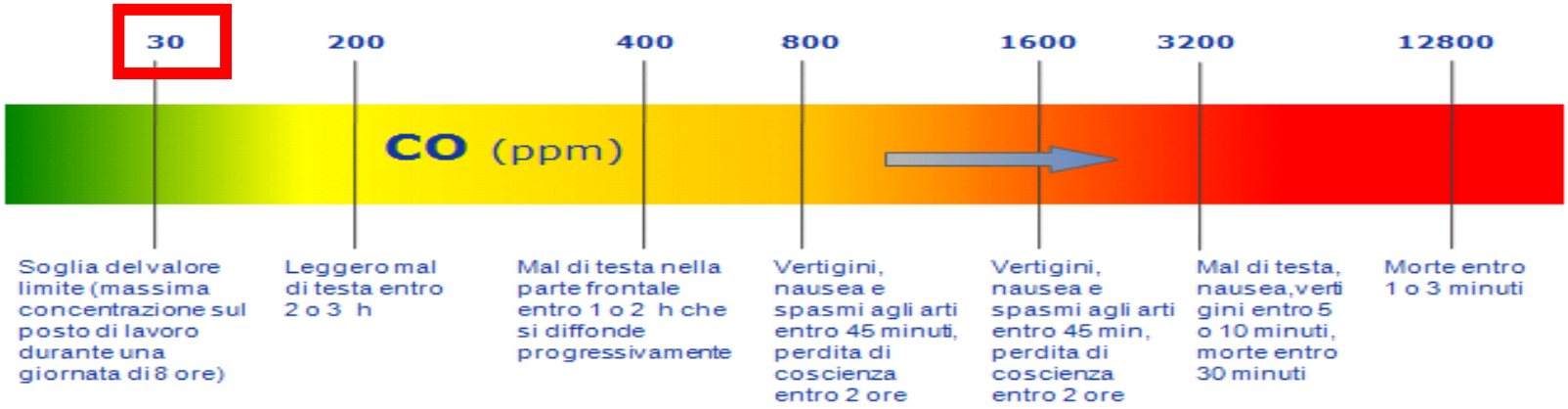
TVL – STEL = 15 ppm

CO – MONOSSIDO DI CARBONIO

VALORI LIMITE ED EFFETTI SULLA SALUTE

Gas, incolore e inodore, meno denso dell'aria, altamente velenoso, combustibile (se bruciato con O2 produce CO2).

La tossicità del CO e ben nota: si sostituisce all'ossigeno trasportato nel sangue dall'emoglobina, impedendo quindi l'ossigenazione di tutte le parti dell'organismo e causando la morte del soggetto.



TLV – TWA = 25 ppm

SO_2 – BIOSSIDO DI ZOLFO

VALORI LIMITE ED EFFETTI SULLA SALUTE



Gas, incolore, odore forte e pungente, caustico, tossico.
Esposizioni prolungate a questo gas possono provocare irritazione alle mucose nasali, bronchiti, tracheiti, malattie polmonari in genere e l'aggravamento di malattie cardiovascolari. L'anidride solforosa in presenza di nebbia amplifica i suoi effetti tossici. Infatti questa anidride si solubilizza velocemente nelle piccole gocce d'acqua. Le gocce più piccole possono arrivare fino in profondità nell'apparato polmonare causando bronco-costrizione, irritazione bronchiale e bronchite acuta.

La densità' del biossido di zolfo è di 2,264 rispetto all'aria, e tende ad accumularsi e concentrarsi verso il basso.

TLV – STEL = 0,25 ppm

NO – MONOSSIDO DI AZOTO | NO_2 – BIOSSIDO DI AZOTO

VALORI LIMITI ED EFFETTI SULLA SALUTE

Gas incolore, inodore e insapore, l'NO si forma, in tutti i processi di combustione in presenza di aria per reazione dell'azoto con l'ossigeno atmosferico, soprattutto in condizioni di elevata temperatura. Esso **reagisce spontaneamente con l'ossigeno** (O_2) dell'atmosfera, **dando origine al biossido di azoto** (NO_2).



Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente, con grande potere irritante e può contribuire all'insorgere di varie alterazioni delle funzioni polmonari, bronchiti croniche, asma ed enfisema polmonare. Lunghe esposizioni anche a basse concentrazioni provocano una drastica diminuzione delle difese polmonari con conseguente aumento di rischio di affezioni alle vie respiratorie.

La densità' del monossido di azoto è di 1,037 rispetto all'aria mentre quella del biossiodo di azoto è di 2,831.

TLV – TWA (NO) = 25 ppm

TLV – TWA (NO2) = 3 ppm
TLV – STEL (NO2) = 5 ppm

NH_3 – AMMONIACA

VALORI LIMITI ED EFFETTI SULLA SALUTE



Gas, incolore, odore forte e pungente, caustico, combustibile, tossico, asfissiante, velenoso.
L'ammoniaca formatasi poi nella decomposizione di sostanze organiche azotate varie.

Dal punto di vista tossicologico l'ammoniaca è un severo irritante degli occhi dell'apparato respiratorio e della pelle. In concentrazione di oltre 400 ppm in volume nell'aria provoca **azioni broncopolmonari acute** mentre al di sotto di tale limite può provocare disturbi alle vie respiratorie superiori con tosse, irritazione e nei casi più gravi, vomito.
Concentrazioni superiori a 1500 ppm possono provocare importanti fenomeni irritativi corneali, bronchiali, sintomatologia dispnoica, dolore toracico, respiro sibilante, sino all'edema polmonare che può essere mortale**.**

La concentrazione mortale di ammoniaca nell'aria, per una permanenza di circa mezzora, è di 1,5-2,7 g/m³.

TLV – TWA = 20 ppm
TLV – STEL = 35 ppm

IPA – IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

VALORI LIMITI ED EFFETTI SULLA SALUTE

Gli IPA vengono generati nei processi di combustione di materia organica, specialmente ad **alte temperature**.
Una volta nel corpo gli IPA si diffondono rapidamente per la loro liposolubilità che li rende in grado di attraversare le **membrane cellulari e di penetrare e depositarsi nei tessuti adiposi**. Gli organi bersaglio includono i reni, il fegato ed il grasso.
Secondo l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) sono probabili cancerogeni per l'uomo **il benzo(a)pirene, il benz(a)antracene e il dibenz(a,h)antracene; mentre sono possibili cancerogeni il benzo(b)fluorantene, il benzo(k)fluorantene e l'indeno(1,2,3,-c,d)pirene**



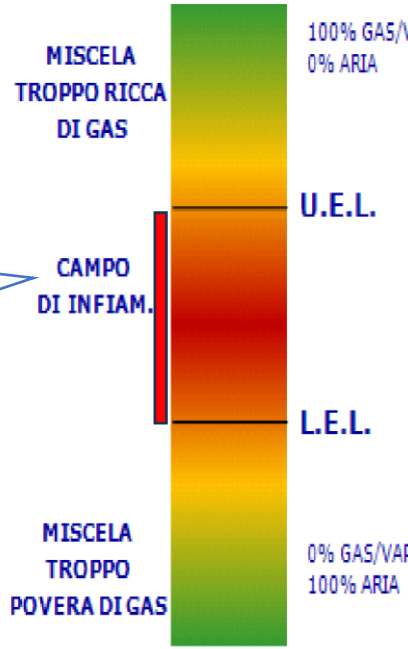
L'**ACGIH** (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) non indica alcun valore limite specifico inerente i singoli IPA. Solamente nel caso di benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(b)fluoroantene e crisene specifica chiaramente che l'esposizione in tutti i casi dovrebbe essere attentamente controllata per mantenere i livelli più bassi possibili.

L'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) ha stabilito un limite di **0,2 mg di IPA per metro cubo di aria.**

ATMOSFERA ESPLOSIVA

Atmosfera esplosiva: miscela con aria a condizioni atmosferiche allo stato di gas, nebbie, vapori o polveri in cui, dopo l'accensione la combustione procede fino ad esaurimento della miscela stessa (UNI EN 1127-1).

Il campo di infiammabilità ricade tra il LEL e UEL per ciascun singolo gas o miscela di gas



Oltre tali limiti la miscela non può bruciare.

A livelli sotto il LEL il gas è insufficiente per provocare una esplosione (cioè la miscela è troppo "povera"), mentre al di sopra del UEL, la miscela di gas ha ossigeno insufficiente (cioè è troppo "ricca").

SOSTANZE INFIAMMABILI

Sono sostanze che, se miscelate con l'aria, sotto forma di gas o vapore o nebbia, in determinate condizioni, può formare un'atmosfera esplosiva capace di sviluppare con l'ossigeno dell'aria una reazione esotermica di ossidazione.



CH_4 – METANO

H_2 – IDROGENO

CH_4 – METANO | VALORI LIMITE

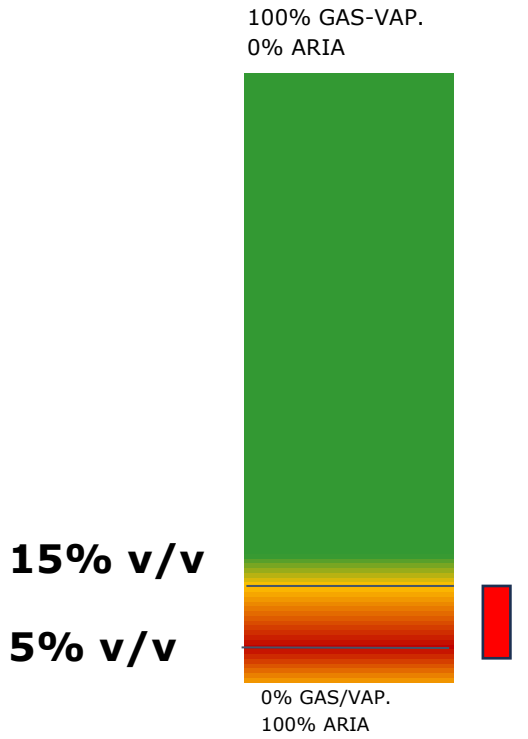
Gas combustibile e **altamente esplosivo** se combinato all'ossigeno.

La mancanza di odore e di tossicità impediscono un riconoscimento preliminare della presenza di questo gas infiammabile.

Si mescola con l'aria con relativa facilità e rimane uniformemente distribuito purché l'aria conservi un certo movimento, diversamente (ristagno d'aria) si separa dal miscuglio per concentrarsi nelle parti alte del luogo confinato.

La sua pericolosità è legata alla possibilità di generare **miscele esplosive**.

UEL = 15 % v/v
LEL = 5% v/v

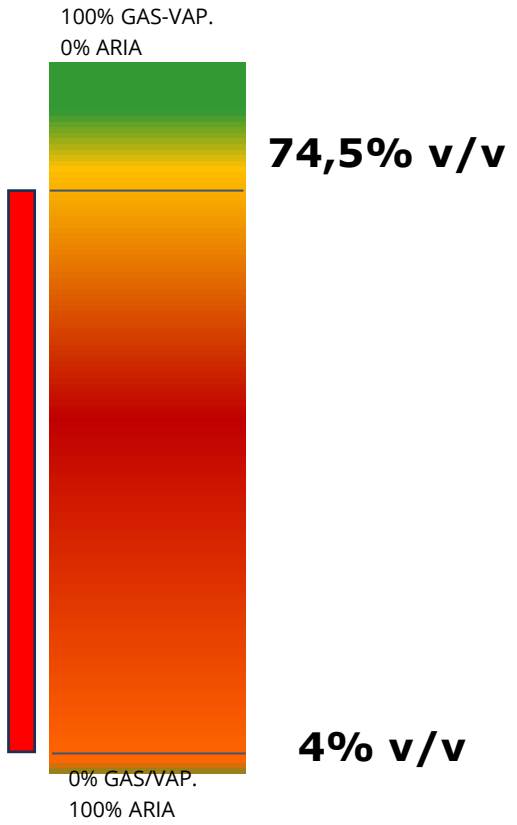


H_2 – IDROGENO | VALORI LIMITI

Forma **miscele infiammabili con l'aria entro limiti molto estesi e si accende con molta facilità**.

Essendo molto più leggero dell'aria, si **diffonde facilmente**. Al contrario degli altri gas, si riscalda nell'espansione e ciò può provocare fenomeni di autoaccensione a contatto dell'ossigeno dell'aria.

UEL = 74,5 % v/v
LEL = 4% v/v



RISCHIO INTOSSICAZIONE

Presenza di H_2S, NH_3, SO_2 e NOx

L'idrogeno solforato si riscontra principalmente in:

- **impianti di depurazione;**
- **rete fognaria;**
- **pozzi, locali sotterranei.**

POZZI

L'ammoniaca, il biossido di zolfo e gli ossidi di azoto sono potenzialmente presenti nei sistemi di trattamento dei fumi delle centrali termoelettriche: impianto di denitrificazione e di desolforazione.

Aumento del tenore di SO_2, CO, NOx, V_2O_5, NiO - $NiSO_4$, IPA

Provengono per la maggior parte dalla **combustione del carbone e dell'olio combustibile** e quindi potenzialmente sono presenti nei residui della combustione in **caldaia** e nel **condotto fumi**.
Gli elementi come il vanadio ed il Ni, si distribuiscono sulla superficie delle particelle costituenti i fumi della combustione.
Il vanadio risulta presente essenzialmente come anidride vanadica, insolubile in acqua, e solfato vanadile; il nichel come ossido e solfato.
Nei fumi di combustione some presenti anche IPA, SO_2, CO e NOx oltre ad altre a idrocarburi e composti di parziale ossidazione (es. composti fenolici, acidi organici).

CALDAIE E CANALI DI COMBUSTIONE

ESEMPI DI LAVORAZIONI IN CUI POSSONO SVILUPPARSI SOSTANZE PERICOLOSE

RISCHIO ASFISSIA (**Aumento** del tenore di CO_2, He, N_2)
RISCHIO INCENDIO (**Presenza** di CH_4, H_2, propano, acetilene)
RISCHIO INTOSSICAZIONE (**Presenza** di CO, Nichel e Cromo)

Attività svolte in luoghi confinati che possono creare atmosfere pericolose sono:

- esecuzione di saldature;
- taglio ossigas;
- utilizzo di miscele o sostanze pericolose (ad esempio, colle, solventi, pittura, prodotti per la pulizia);
- uso di attrezzature di lavoro (ad esempio, uso di macchine elettriche che producono inneschi);
- uso di macchine a motore in prossimità dell'imbocco del luogo confinato (macchine , camion, ecc.).

In tutti questi casi, possono verificarsi situazioni pericolose quali:

- una grave **riduzione** della concentrazione di **ossigeno** (He, N_2, CO_2),
- la **dispersione** di sostanze infiammabili (CH_4, H_2, propano, acetilene),
- la **diffusione** di sostanze tossiche (CO, Ni, Cr, fumi di saldatura NOC).

PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

STRUMENTI E METODI PER INDIVIDUARE LA PRESENZA DI SOSTANZE PERICOLOSE

Gli strumenti per **gas infiammabili** e **tossici** sono generalmente disponibili in due formati: "portatili", cioè rilevatori per uso personale di tipo trasportabile e "fissi", ossia installati in modo permanente sull'impianto.



L'utilizzo del rilevatore portatile ha come scopo principale quello di proteggere l'utilizzatore dalla presenza di sostanze pericolose tossiche o esplosive.

I portatili hanno spesso differenti sensori per gas diversi o hanno la possibilità di cambiarli rapidamente con altri alternativi.

I rilevatori di gas più recenti hanno un software molto sofisticato e completo per la memorizzazione e registrazione delle letture effettuate nelle diverse zone dell'impianto, e per la successiva stampa dei valori di esposizione dei lavoratori ad un particolare gas tossico.

PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

STRUMENTI E METODI PER INDIVIDUARE LA PRESENZA DI SOSTANZE PERICOLOSE

Gli strumenti di misurazione atti a riconoscere, quantificare e monitorare le concentrazioni pericolose devono **essere dotati anche di sistema di allertamento** caratterizzato tipicamente da **due soglie** di allarme come mostrato, a titolo di esempio, nella seguente tabella.

Lo STEL è un valore limite al di sopra del quale l'esposizione non dovrebbe verificarsi e di solito si riferisce a un periodo di riferimento di 15 minuti

Sostanza	Campo	1° Allarme	2° Allarme	STEL	TWA
Ossigeno (O_2)	0–25% Vol.	**19.5%**	**18.0%**	–	–
Monossido di Carbonio (CO)	0–1500 ppm	**25 ppm**	**100 ppm**	100	25
Idrogeno Solforato (H_2S)	0–200 ppm	**10 ppm**	**15 ppm**	15	10
Ammoniaca (NH_3)	0–100 ppm	**25 ppm**	**50 ppm**	35	25
LEL (%vol.)	0 – 100% LEL	**10% LEL**	**20% LEL**		

Il valore TWA di 8 ore è il limite usuale raccomandato ai fini della prevenzione degli effetti nocivi sulla salute derivanti dall'esposizione a una sostanza specifica.
Vi sono tuttavia sostanze per le quali un TWA da 8 ore da solo fornisce una protezione insufficiente.

Ci sono molti gas che possono essere sia tossici che infiammabili e quindi anche i rilevatori di gas tossici devono essere idonei per il tipo di uso.
I gas infiammabili e tossici sono trattati separatamente perché i pericoli e le normative inerenti e i tipi di sensori utilizzati, non sono gli stessi per le due tipologie di rilevazione.

PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

STRUMENTI E METODI PER INDIVIDUARE LA PRESENZA DI SOSTANZE PERICOLOSE - TARATURA

Qualsiasi sistema di monitoraggio gas deve essere **controllato regolarmente** e ritarato dopo alcuni mesi. I controlli devono essere eseguiti usando **miscele di gas standard**, comunemente in commercio in modo da poter verificare, con regolarità, la corretta risposta del sensore al gas o alle miscele di gas per cui il suo utilizzo è stato richiesto.

Le attuali normative (es. CEI EN 60079-29-1 | IEC 60079-15 | IEC 60079-7) possono fornire una guida sulla frequenza dei controlli di taratura e sulla regolazione dei livelli di allarme.



Esempio di strumento di misura Multigas



Esempio di strumento di misura Monogas





PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

Lo svolgimento di tutte le attività in ambienti confinati non può prescindere dall'adozione di una serie di misure preventive e protettive.

In particolare nella **scelta del DPI** si deve tenere conto di:

- natura dell' inquinante;
- concentrazione dell'inquinante e conoscenza del relativo TLV-TWA, STEL; ecc.;
- soglia olfattiva dell' inquinante;
- presenza o meno di ossigeno nell'aria;
- condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.)
- condizioni e ritmi di lavoro;
- possibilità o meno di avere una limitazione nei movimenti;
- necessità di comunicazione tra gli operatori.



L'uso di RESPIRATORI si rende necessario nel caso in cui l'aria non possa essere resa respirabile a causa della presenza di sostanze pericolose.
La scelta dei dispositivi appropriati per il soccorso e la rianimazione dipende dal tipo di emergenza che potrebbe verificarsi.

PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

APPARECCHI DI PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE (AUTORESPIRATORE)

Questi dispositivi sono rinominati nella "ritirata"(1) norma UNI 10720:1998 "Apparecchi di Protezione delle Vie Respiratorie" (APVR) intesi come Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) destinati a proteggere le persone che si possono trovare in presenza di rischi per la salute dovuti a insufficienza di ossigeno e/o a presenza di sostanze pericolose nell'atmosfera ambiente che li circonda.



Appartengono alla ***terza categoria (DPI di progettazione*** complessa destinati a salvaguardare da rischi di **morte o di lesioni gravi e di carattere permanente)** per i quali, in base ai disposti dell' art. 77 comma 5 lettera a) del D.Lgs. 81/2008, si rende necessario l'**addestramento obbligatorio.**

(1) La norma UNI 10720:1998 "Guida alla scelta e all'uso degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie" non è più disponibile presso UNI in quanto obbligatoriamente ritirata a causa della pubblicazione della Norma Europea Armonizzata UNI EN 529:2006 ma risulta tuttora in vigore perché riportata integralmente nell'allegato 2 del Decreto 2 Maggio 2001 "Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)".

PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

AUTORESPIRATORE AD ARIA COMPRESSA

Autorespiratore autonomo portatile avente autonomia variabile a seconda del modello e della bombola (da 7 litri a 200 bar o da 3 o 6 litri 300 <bar)



Autorespiratore di piccole dimensioni e facile utilizzo (3 l; 300 bar)



Respiratore carrellato ad adduzione d'aria compressa con autonomia da 90 minuti a 10 ore. Adatto per lunghi interventi in luoghi angusti ove l'ingombro delle bombole, portate a spalla, impedisce l'accesso o il movimento
(da 50 litri a 200 bar, con due bombole da 7 litri a 200 bar o con due bombole da 6 litri a 300 bar)





PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

CAPPUCCIO DI SOCCORSO

Da solo n**on è un Dispositivo di Protezione delle Vie Respiratorie** ma deve essere impiegato in abbinamento con un autorespiratore provvisto di un idoneo attacco.

Realizzato per essere impiegato nelle **operazioni di salvataggio di persone bloccate** in aree pericolose.

Il soccorritore posiziona il cappuccio sulla testa della persona da soccorrere dopo averlo collegato al raccordo per la seconda utenza dell'autorespiratore.

Il cappuccio è di rapido indossamento e può essere utilizzato anche per persone con occhiali barba o capelli lunghi



PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

IMBRAGATURA

Una imbracatura completa viene studiata con cinghie che avvolgono l'utente per **distribuire le forze di arresto della caduta** quantomeno sulla parte superiore delle cosce, sul bacino, sul petto e sulle spalle.

Questo accorgimento sposta il colpo, dovuto alla caduta, dagli organi interni ai gruppi di ossa e muscoli principali che circondano il bacino.

L'imbracatura completa prevede metodi di fissaggio ad altri componenti o a un sistema anticaduta.







PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

DISPOSITIVI PER PROTEZIONE CUTE, CAPO, PIEDI

Utilizzare opportuni dispositivi per la protezione della cute, degli occhi, del capo e dei piedi, quali:

- Abbigliamento di protezione del tipo “usa e getta” composto da tuta in tessuto non tessuto (TYVEK)
- Occhiali protettivi ed elmetto;
- scarpe in gomma con suola antisdrucciolo e antistatici;
- guanti di protezione in gomma antistatica;
- Maschere semifacciali o facciali con filtro idoneo per vapori organici di classe P2 e, per polveri, di classe FFP3.





Inoltre, in presenza di polveri o vapori organici, indossare:



PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI

La **ventilazione** è una delle misure preventive al fine di garantire l'innocuità dell'atmosfera interna, **sia prima** dell'attuazione dei lavori, se l'ambiente fosse contaminato o irrespirabile, **che durante** i medesimi se fosse necessario un rinnovo continuo dell'ambiente interno.

In linea generale, quando la **ventilazione naturale è insufficiente** bisognerà far ricorso a quella **forzata**. La portata dell'aria da erogare e la modalità di tale servizio con conseguente **rinnovo completo dell'atmosfera interna** è funzione delle caratteristiche dell'ambiente, del tipo di contaminante e del livello di contaminazione presente.

I circuiti di ventilazione (soffiaggio ed estrazione) vanno necessariamente studiati onde garantire il corretto rinnovo dell'aria. Laddove, nel corso dei lavori all'interno, si dovessero formare sostanze pericolose, lo smaltimento dei contaminanti avverrà mediante estrazione localizzata o per diffusione.

Non si dovrà mai far uso dell'ossigeno per ventilare un luogo confinato.

PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

ATTREZZATURE DI SICUREZZA

La scelta dell'attrezzatura di soccorso e recupero dipendono dal tipo di luogo confinato, dal tipo di lavoro e dal personale disponibile.

Un'attrezzatura adeguata e la formazione mirata ad interventi di soccorso efficaci e sicuri sono elementi essenziali in situazioni in cui occorre accedere a spazi confinati.



PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

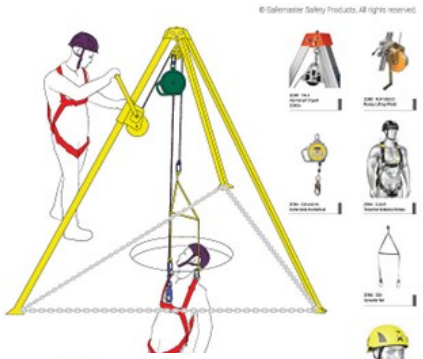
ATTREZZATURE DI SICUREZZA

CEVEDALE

ideale per operazioni di ingresso/recupero all'interno di tombini, serbatoi, recipienti, locali sotterranei e così via.

Può essere facilmente installato da un lavoratore e trasportato da un luogo di intervento a un altro.











PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

ATTREZZATURE DI SICUREZZA

SISTEMA ROLLGLISS

Questo sistema rappresenta un attrezzatura molto versatile e pratico da trasportare. Per rendere più agevole la trazione, il recupero e la salita, a questo sistema si abbina un verricello a mano di semplice utilizzo che può essere fissato a qualsiasi cavalletto.









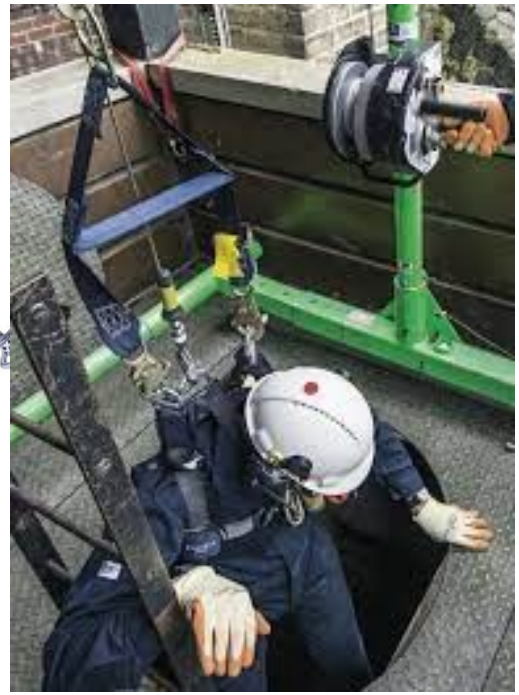
PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

ATTREZZATURE DI SICUREZZA

SISTEMA DI RECUPERO

Questo sistema permette il recupero e le calate in ogni situazione di soccorso. Leggero e compatto è facilmente smontabile per il trasporto nel suo sacco/zaino. Grazie ai nuovi supporti/basi può essere facilmente fissato a terra sia in posizione orizzontale che verticale.





Dispositivo a comando manuale per evacuazione

Sistema di recupero a manovella



PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

ATTREZZATURE DI SICUREZZA

PALO PESCANTE STELVIO

Questo sistema rappresenta un attrezzatura molto versatile e può essere utilizzato per il recupero in caso d emergenza da vasche, locali sotterranei, pozzi, canali aperti.





PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

ATTREZZATURE DI SICUREZZA

SISTEMA DI SOLLEVAMENTO AVANZATO

La gru ruota in modo da facilitare le operazioni di soccorso e la base può essere regolata in modo da adattarsi alla maggior parte degli accessi.

Per un facile trasporto si può utilizzare un carrello o apposite borse.











PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

ATTREZZATURE DI SICUREZZA

SISTEMA DI CONTRAPPESI

Questo sistema è composto da un'unità di base centrale per posizionare una serie di opzioni di ancoraggio, gambe di regolazione e di posizionamento e gruppi di estensione.
Può essere utilizzato per vasche, serbatoi, recipienti, locali sotterranei.





PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

ATTREZZATURE DI SICUREZZA

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Lampada per elmetto: rappresenta la soluzione ideale per tutti i tipi di operazione che richiedono illuminazione senza l'uso delle mani.





Lampada portatile: utili in zone dove c'è una scarsa illuminazione.







PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

MEZZI DI SOCCORSO

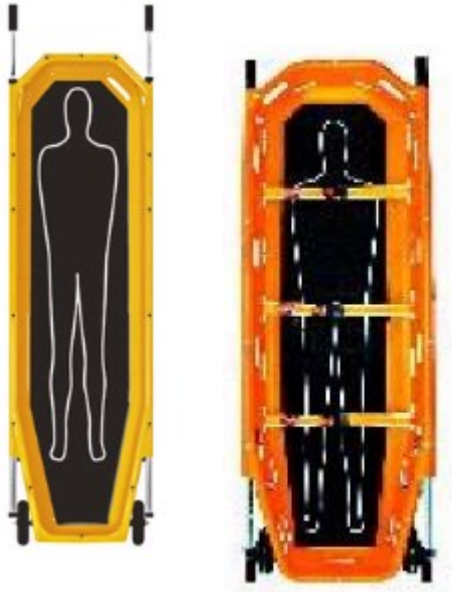
BARELLA





Barella per spazi angusti

Cesta Sollevabile per Barella



Barella con o senza ruote

PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

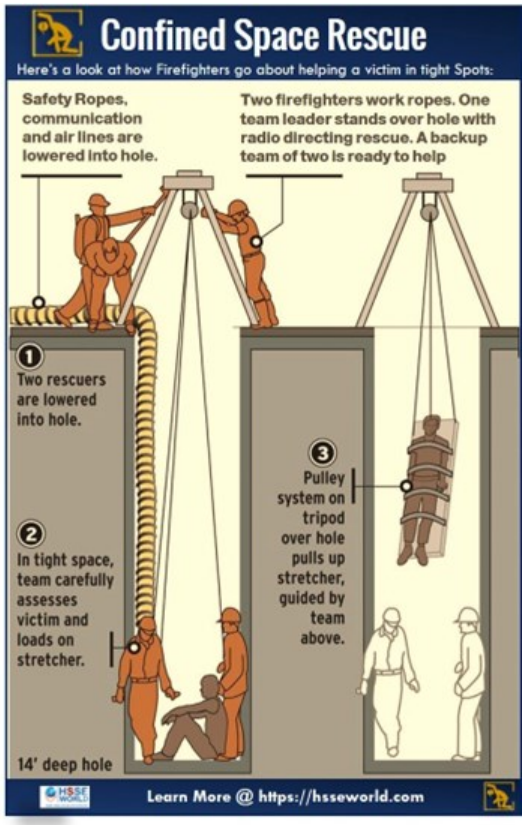
SISTEMI DI COMUNICAZIONE

Un adeguato "**Piano di Sicurezza**", presuppone un efficace "**sistema di comunicazione**" tra il personale all'interno del luogo confinato e quello all'esterno, con un duplice obiettivo:

- monitorare costantemente le condizioni di lavoro
- permettere un'immediata richiesta di soccorso in caso di emergenza.

I sistemi di comunicazione adottati (rete telefonica, apparecchi radio, telefoni cellulari o altro) dovranno essere **preventivamente testati**, e non dovranno essi stessi costituire un **rischio aggiuntivo**, ad esempio con la possibilità di innesco in un ambiente ove sia probabile la presenza di un'atmosfera esplosiva.

Qualora, la comunicazione (interno/esterno e/o interno/interno) riscontra problemi conseguenti alla conformazione articolata del luogo, rientranze ed ostacoli che pregiudicano notevolmente le comunicazioni sarà necessario prevedere o un **collegamento via cavo con telefono portatile o l'utilizzo di "ripetitori" oppure l'adozione di un sistema di pari efficacia**.



PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

SEGNALI E MODALITA' DI ALLARME

Durante lo scambio di informazioni, dovrà essere definito, per quanto possibile, un linguaggio standardizzato, al fine di facilitare la comunicazione e la comprensione dei messaggi di soccorso soprattutto in quei casi in cui la comunicazione si complica per la presenza di numerosi disturbi.

A tal proposito, le persone coinvolte in attività in luoghi confinati potrebbero interagire tra di loro per mezzo di segnali acustici, luminosi, gestuali o verbali basati su un linguaggio codificato.



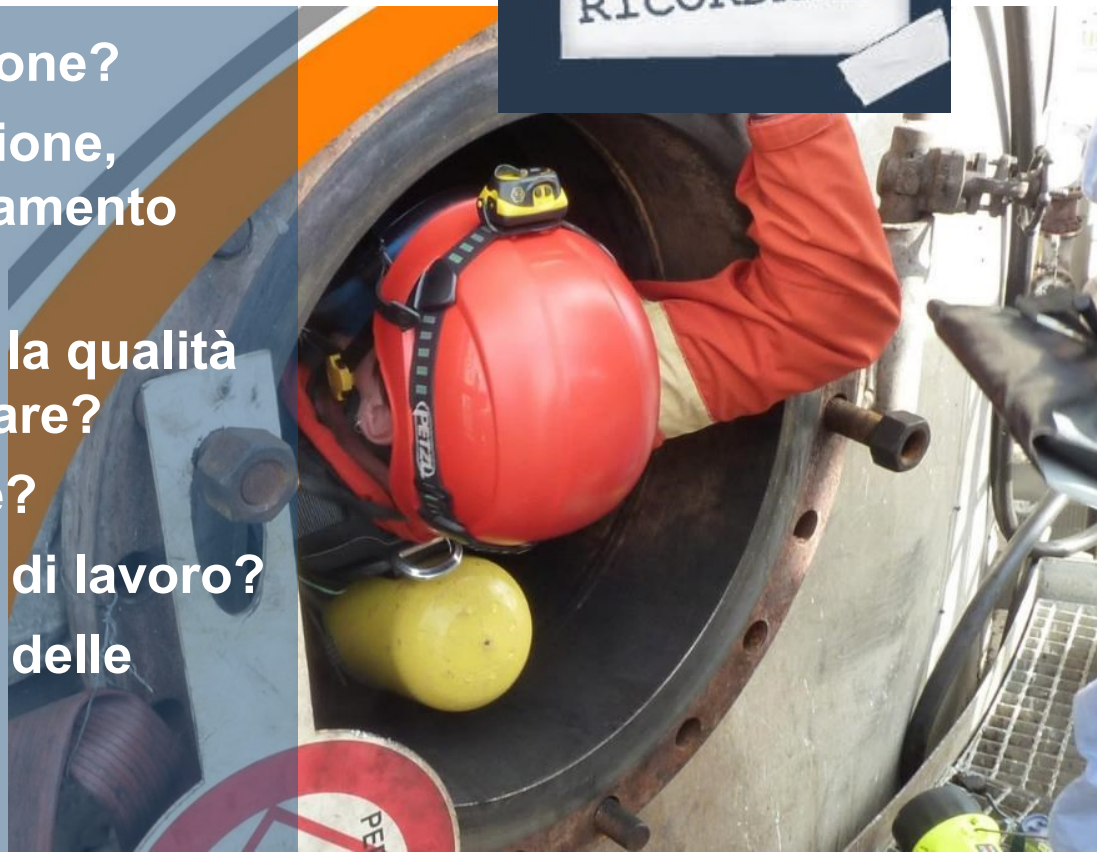




ACSI – Le 6 domande per la sicurezza



1. Sei idoneo alla mansione?
2. Hai ricevuto informazione, formazione e addestramento specifici?
3. Ti ricordi di verificare la qualità dell'aria prima di entrare?
4. Indossi i DPI da usare?
5. Conosci la procedura di lavoro?
6. Conosci la procedura delle emergenze?





Grazie per la cortese attenzione!



ambienti confinati o con sospetto di inquinamento

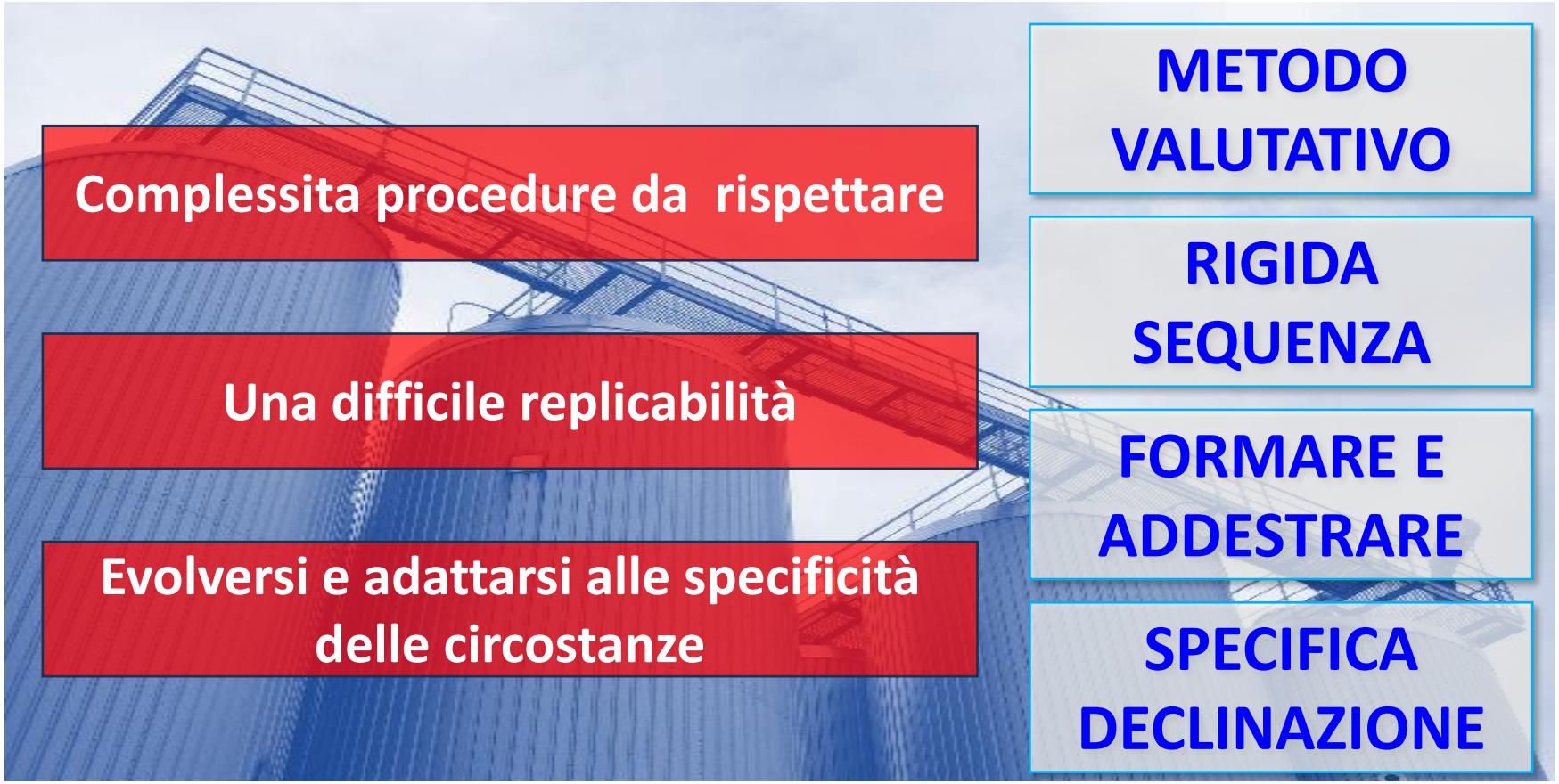
ambienti confinati o con sospetto di inquinamento

L'emergenza e la sua gestione
Il valore della formazione

Ing. Luca Canfora
Membro Commissione Sicurezza Luoghi di Lavoro
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Roma, 25/06/2024

ACSI – Come fare



ACSI – punti di attenzione

episodi infortunistici

- **più lavoratori**
- **nell'atto di aiutare**
- **emergenze**

rendere le azioni di **risposta automatiche** e soprattutto di tutela, senza improvvisazioni o governate dall'istinto

Automatismi di reazione

- **ARMONICA**
- **RIGIDA**
- **PUNTUALE**
- **PRECISA DESCRIZIONE**
- **MEZZI E STRUMENTAZIONE**
- **EMERGENZA**

ACSI – IL PIANO ED I RUOLI

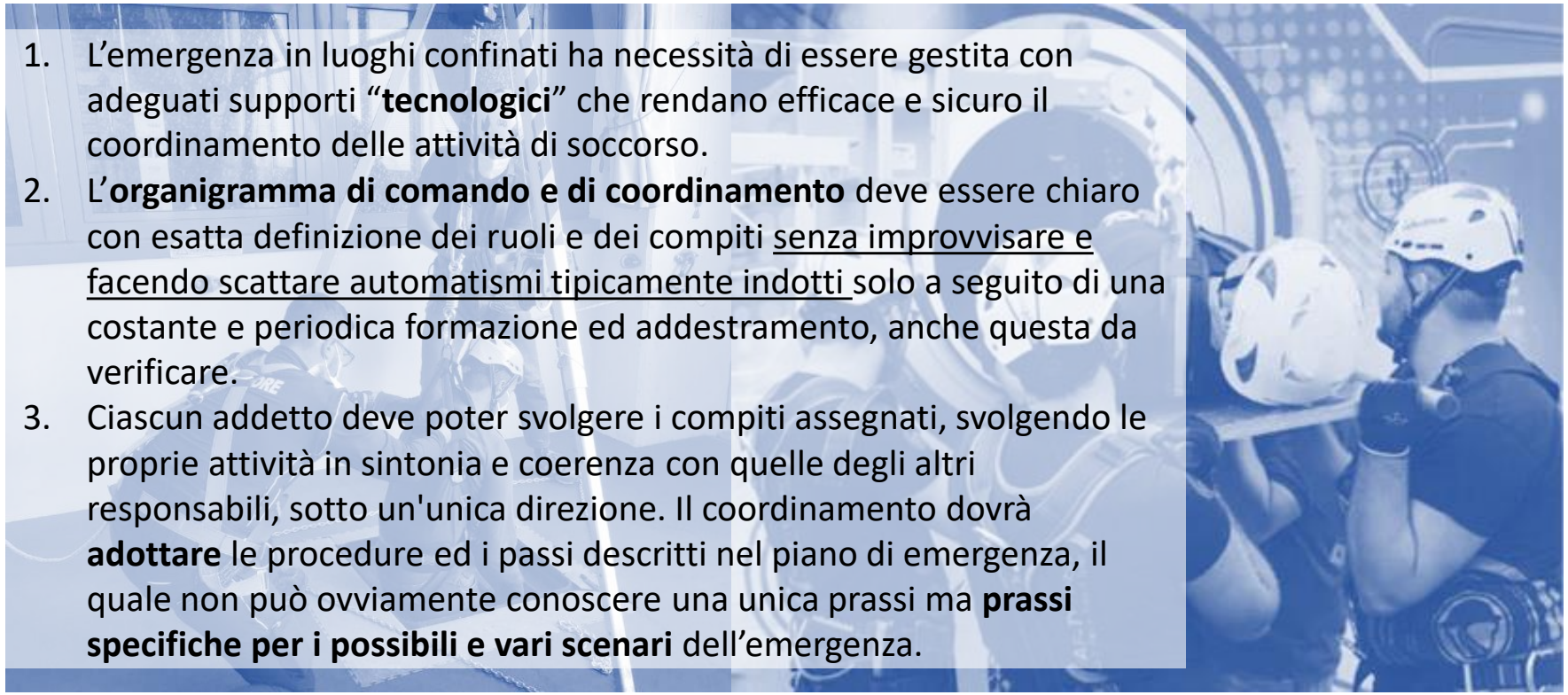


piano di sicurezza per la permanenza e l'accesso in luoghi confinati

strumento operativo ed organizzativo:

- elencare i passi operativi,
- le pratiche,
- i controlli e le verifiche,
- i tempi,
- la pianificazione,
- l'organizzazione e le responsabilità,
- la tecnologia da usare,
- le misure tecniche da predisporre prima di entrare e/o lavorare nei luoghi confinati
- i pericoli potenziali identificati e la prevenzione attuata

ACSI – Emergenza



1. L'emergenza in luoghi confinati ha necessità di essere gestita con adeguati supporti "**tecnologici**" che rendano efficace e sicuro il coordinamento delle attività di soccorso.
2. L'**organigramma di comando e di coordinamento** deve essere chiaro con esatta definizione dei ruoli e dei compiti senza improvvisare e facendo scattare automatismi tipicamente indotti solo a seguito di una costante e periodica formazione ed addestramento, anche questa da verificare.
3. Ciascun addetto deve poter svolgere i compiti assegnati, svolgendo le proprie attività in sintonia e coerenza con quelle degli altri responsabili, sotto un'unica direzione. Il coordinamento dovrà **adottare** le procedure ed i passi descritti nel piano di emergenza, il quale non può ovviamente conoscere una unica prassi ma **prassi specifiche per i possibili e vari scenari** dell'emergenza.

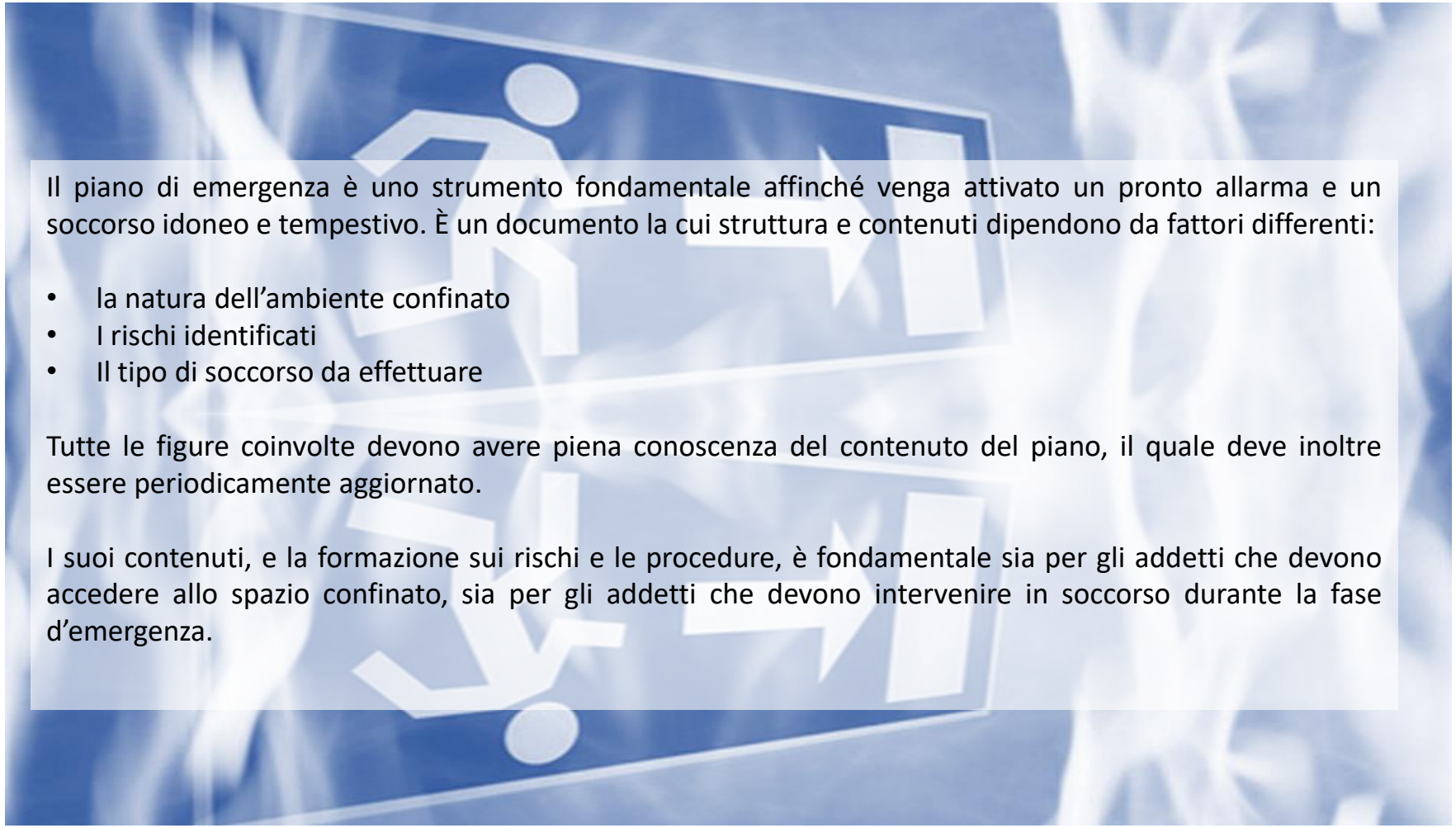
la gestione dell'emergenza diviene uno dei punti critici e di maggior attenzione quando si opera in ambienti confinati.

ACSI – PIANO DI EMERGENZA

- Predisposizione di uno **specifico piano di emergenza**, derivante dall'analisi dei rischi
- Informazione, formazione ed addestramento del personale addetto all'emergenza
- Disponibilità delle attrezzature e dei DPI per le vie respiratorie per il soccorso e il salvataggio
- Definizione di uno specifico percorso per l'accesso dei mezzi di soccorso armonizzato con il piano di viabilità generale
- Capitoli del primo soccorso e prevenzione incendi
- attrezzatura di emergenza: dispositivi di allarme, fune di salvataggio con moschettone di sicurezza, dispositivo di recupero di persone prive di conoscenza, mezzi di comunicazione tra interno ed esterno, telo di scorrimento in PVC, equipaggiamento per il pronto soccorso

- **L'addestramento** deve riguardare:
  - l'uso dei DPI di III categoria
  - l'uso degli strumenti di misura per rilevare il tenore di ossigeno, gas/vapori infiammabili e gas tossici
  - l'uso dei mezzi e attrezzature di soccorso e salvataggio

ACSI – PIANO DI EMERGENZA



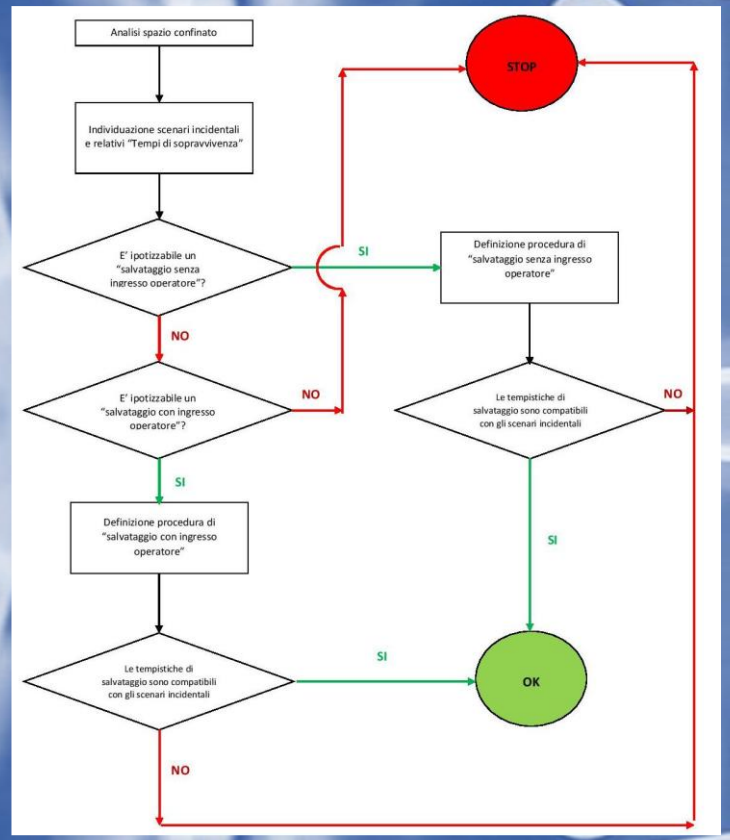
Il piano di emergenza è uno strumento fondamentale affinché venga attivato un pronto allarma e un soccorso idoneo e tempestivo. È un documento la cui struttura e contenuti dipendono da fattori differenti:

- la natura dell'ambiente confinato
- I rischi identificati
- Il tipo di soccorso da effettuare

Tutte le figure coinvolte devono avere piena conoscenza del contenuto del piano, il quale deve inoltre essere periodicamente aggiornato.

I suoi contenuti, e la formazione sui rischi e le procedure, è fondamentale sia per gli addetti che devono accedere allo spazio confinato, sia per gli addetti che devono intervenire in soccorso durante la fase d'emergenza.

ACSI – PIANO DI EMERGENZA

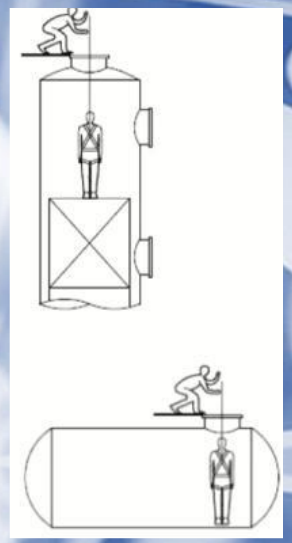


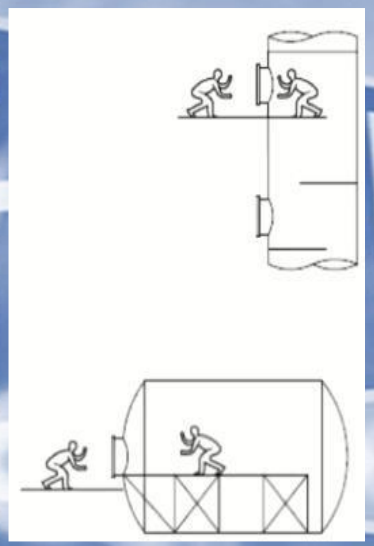
Le fasi fondamentali della gestione dell'emergenza:

- Fase di allarme
- Fase di recupero
- Fase di soccorso

Tipologie di intervento
Autosoccorso
Salvataggio senza ingresso dell'operatore
Salvataggio con ingresso dell'operatore

ACSI – PIANO DI EMERGENZA







Spazi confinati
Spazi confinati liberi con accesso verticale/orizzontale
Spazi confinati complessi
Spazi confinati con presenza di più operatori

$T_{individuazione} + T_{attivazione} + T_{azione} < T_{sopravvivenza}$

L'analisi dei tempi che costituiscono le varie fasi, tenendo conto delle caratteristiche specifiche dello spazio confinato, consento di valutare la bontà della procedura di emergenza elaborata

ACSI – PIANO DI EMERGENZA

Individuazione evento – $T_{individuazione}$

Metodologia	Dettagli	T individuazione
Contatto visivo diretto	L'operatore in assistenza esterna tiene costantemente sotto controllo visivo diretto i lavoratori presenti all'interno dello spazio confinato	0
Contatto visivo indiretto	L'operatore in assistenza esterna tiene costantemente sotto controllo i lavoratori presenti all'interno dello spazio confinato, attraverso un sistema di videosorveglianza	0
Contatto audio diretto costante	Il lavoratore all'interno dello spazio confinato è in contatto audio costante con l'operatore in assistenza esterna (ad esempio attraverso sistemi integrati nel casco o negli APVR, qualora presenti)	0
Contatto audio diretto	Il lavoratore all'interno dello spazio è in contatto audio con l'operatore in assistenza esterna; il sistema di comunicazione non è continuo e si basa su un preciso protocollo stabilito precedentemente (es.: chiamata/risposta ogni tot. secondi)	Il tempo di individuazione è funzione del protocollo di comunicazione scelto
Contatto (tipicamente audio) tramite strumentazione di sicurezza	Il lavoratore all'interno dello spazio dispone di strumentazione di sicurezza in grado di allertare in merito a condizioni di criticità (sensori di movimento o affini, sensori di monitoraggio ambientale, etc)	Il tempo di individuazione è funzione della strumentazione di sicurezza scelta

Attivazione della squadra d'emergenza – $T_{attivazione}$

In merito a tali tempistiche si potrebbe, ad esempio, ipotizzare un'ulteriore suddivisione:

$$T_{attivazione} = T_{chiamata} + T_{arrivo} + T_{preparazione}$$

dove:

- $T_{chiamata}$: tempo necessario per chiamare i soccorsi
- T_{arrivo}: tempo necessario al loro arrivo
- $T_{preparazione}$: tempo necessario a predisporre le attrezzature per l'intervento dei soccorsi.

Tempo di chiamata dei soccorsi

Metodologia	Dettagli	$T_{chiamata}$
Radio dedicata/squadra preallertata	L'operatore in assistenza esterna dispone di una radio dedicata/cellulare, che gli permette di contattare una squadra "preallertata"	0
Radio di impianto, pulsanti di emergenza, ecc	L'operatore in assistenza esterna attiva una "squadra per la gestione dell'emergenza" attraverso un sistema dedicato, non in loco, ma comunque quasi immediatamente disponibile	Da stimare in funzione delle distanze in gioco
Cellulare a disposizione di operatore in assistenza	L'operatore in assistenza esterna dispone di un cellulare, per chiamare immediatamente i soccorsi esterni (non pre-allertati, ad es.: VVF, 118)	Tempo difficilmente stimabile, poiché legato ai tempi tecnici di una "normale telefonata di soccorso" (tempo di risposta, eventuale attesa, trasmissione informazioni)
Attivazione diretta (Squadra presente in loco)	La squadra di emergenza è presente all'esterno dello spazio confinato	0

Tempo di arrivo dei "soccorritori"

Metodologia	Dettagli	T_{arrivo}
Squadra di emergenza esterna (es.: 118 o 112 ove attivo)	Si fa affidamento sull'intervento del "Pubblico Soccorso"[1]	Tempo effettivo difficilmente valutabile; è possibile effettuare delle stime, sulla base delle indicazioni di specifici accordi/normative (es.: normative di prevenzione incendi per intervento VVF)
Squadra di emergenza esterna (dedicata), a chiamata	L'operatore in assistenza esterna attiva una "squadra per la gestione dell'emergenza" attraverso un sistema dedicato, non in loco, ma comunque quasi mai immediatamente disponibile	Tempo effettivo difficilmente valutabile; è possibile effettuare delle stime sulla base di accordi, procedure, esercitazioni
Squadra di emergenza interna/esterna in loco	Potrebbe essere il caso, ad esempio, di una procedura di "soccorso senza ingresso operatori"	0

ACSI – PIANO DI EMERGENZA

Tempo di preparazione squadra di emergenza (predisposizione attrezzature, vestizione, ecc.)

Metodologia	Dettagli	$T_{preparazione}$
Squadra di emergenza esterna (es.: 118 o 112 ove attivo)		Tempo effettivo difficilmente valutabile; le squadre esterne, non dedicate, possono "organizzare ed effettuare l'intervento" solo una volta arrivati in loco
Squadra di emergenza esterna (dedicata), a chiamata	E' presumibile che la squadra di emergenza utilizzi il tempo di arrivo per "iniziare la preparazione all'intervento", fermo restando che deve essere preso in considerazione l'eventuale tempo necessario per la predisposizione delle attrezzature di recupero	Tempo effettivo difficilmente valutabile; è possibile effettuare delle stime sulla base di accordi, procedure, esercitazioni
Squadra di emergenza interna/esterna in loco	Le casistiche possono variare a seconda del tipo di intervento "necessario"	Tempo effettivo difficilmente valutabile; è possibile effettuare delle stime sulla base di accordi, procedure, esercitazioni

Tempo di azione

Metodologia	Dettagli	T_{azione}
Soccorso senza ingresso dell'operatore		Le tempistiche dovrebbero essere stimate sulla base ei risultati delle esercitazioni
Soccorso con ingresso dell'operatore		Le tempistiche dovrebbero essere stimate sulla base ei risultati delle esercitazioni

ACSI – EFFETTI SULL'UOMO A DIVERSE CONCENTRAZIONI DI OSSIGENO

% O2	EFFETTI SULL'UOMO
21	Concentrazione media nell'aria atmosferica.
19,5	Minima concentrazione di sicurezza.
19-18	Non ci sono sintomi riconoscibili da parte della persona colpita. Deve essere effettuata una valutazione dei rischi per individuare le cause e determinare se sia o meno sicuro continuare a lavorare.
17-16	Riduzione delle prestazioni fisiche e intellettuali senza che la persona colpita se ne renda conto. Primi segnali di ipossia. Riduzione della capacità di lavoro.
15-14	Può provocare scompensi a soggetti con problemi coronarici,polmonari o circolatori. La frequenza respiratoria aumenta, le pulsazioni aumentano, indebolimento della capacità muscolare, della percezione e del giudizio.
13-12	Possibilità di svenire entro pochi minuti, senza preavviso. Rischio di morte se il tenore di ossigeno è minore dell'11%.
11-10	Ulteriore aumento della frequenza e intensità respiratoria, labbra leggermente blu.
9-8	Problemi mentali, svenimento, incoscienza, faccia cinerea, labbra blu, nausea, vomito, difficoltà di movimenti.
7-6	Lo svenimento si verifica in breve tempo. La rianimazione è possibile se effettuata immediatamente: 6 minuti - 50% probabilità di morte. 8 minuti - 100% probabilità di morte.
5-4	Coma in 40 secondi, convulsioni, blocco respirazione, morte. Danni cerebrali, anche se la vittima è soccorsa.



ACSI – PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

MEZZI DI SOCCORSO

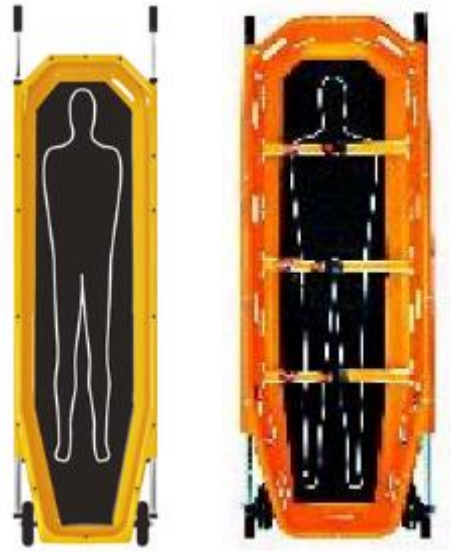
BARELLA



Cesta Sollevabile per Barella



Barella per spazi angusti



Barella con o senza ruote

ACSI – PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

SEGNALI E MODALITA' DI ALLARME

Durante lo scambio di informazioni, dovrà essere definito, per quanto possibile, un linguaggio standardizzato, al fine di facilitare la comunicazione e la comprensione dei messaggi di soccorso soprattutto in quei casi in cui la comunicazione si complica per la presenza di numerosi disturbi.

A tal proposito, le persone coinvolte in attività in luoghi confinati potrebbero interagire tra di loro per mezzo di segnali acustici, luminosi, gestuali o verbali basati su un linguaggio codificato.







ACSI – PREVENIRE ed ATTENUARE i rischi

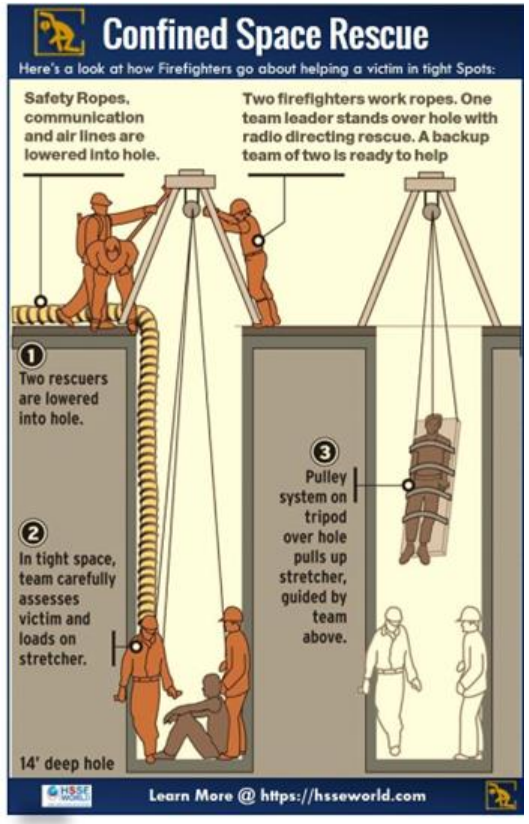
SISTEMI DI COMUNICAZIONE

Un adeguato "**Piano di Sicurezza**", presuppone un efficace "**sistema di comunicazione**" tra il personale all'interno del luogo confinato e quello all'esterno, con un duplice obiettivo:

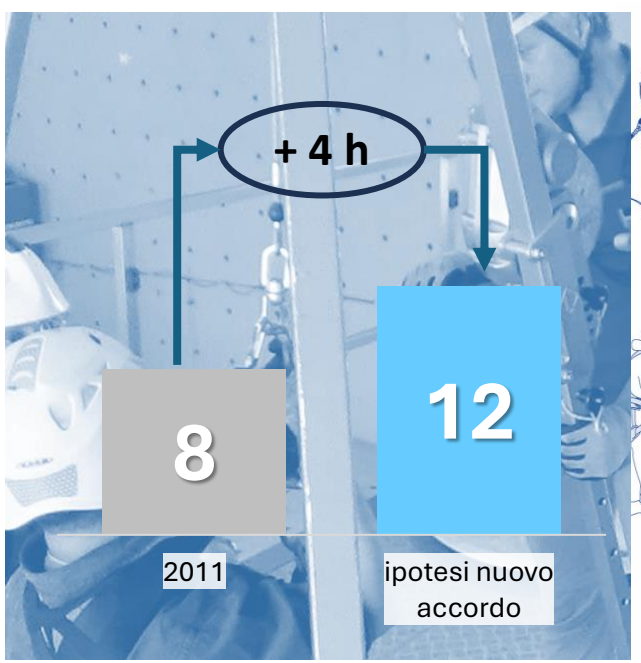
- monitorare costantemente le condizioni di lavoro
- permettere un'immediata richiesta di soccorso in caso di emergenza.

I sistemi di comunicazione adottati (rete telefonica, apparecchi radio, telefoni cellulari o altro) dovranno essere **preventivamente testati**, e non dovranno essi stessi costituire un **rischio aggiuntivo**, ad esempio con la possibilità di innesco in un ambiente ove sia probabile la presenza di un'atmosfera esplosiva.

Qualora, la comunicazione (interno/esterno e/o interno/interno) riscontra problemi conseguenti alla conformazione articolata del luogo, rientranze ed ostacoli che pregiudicano notevolmente le comunicazioni sarà necessario prevedere o un **collegamento via cavo con telefono portatile o l'utilizzo di "ripetitori" oppure l'adozione di un sistema di pari efficacia**.



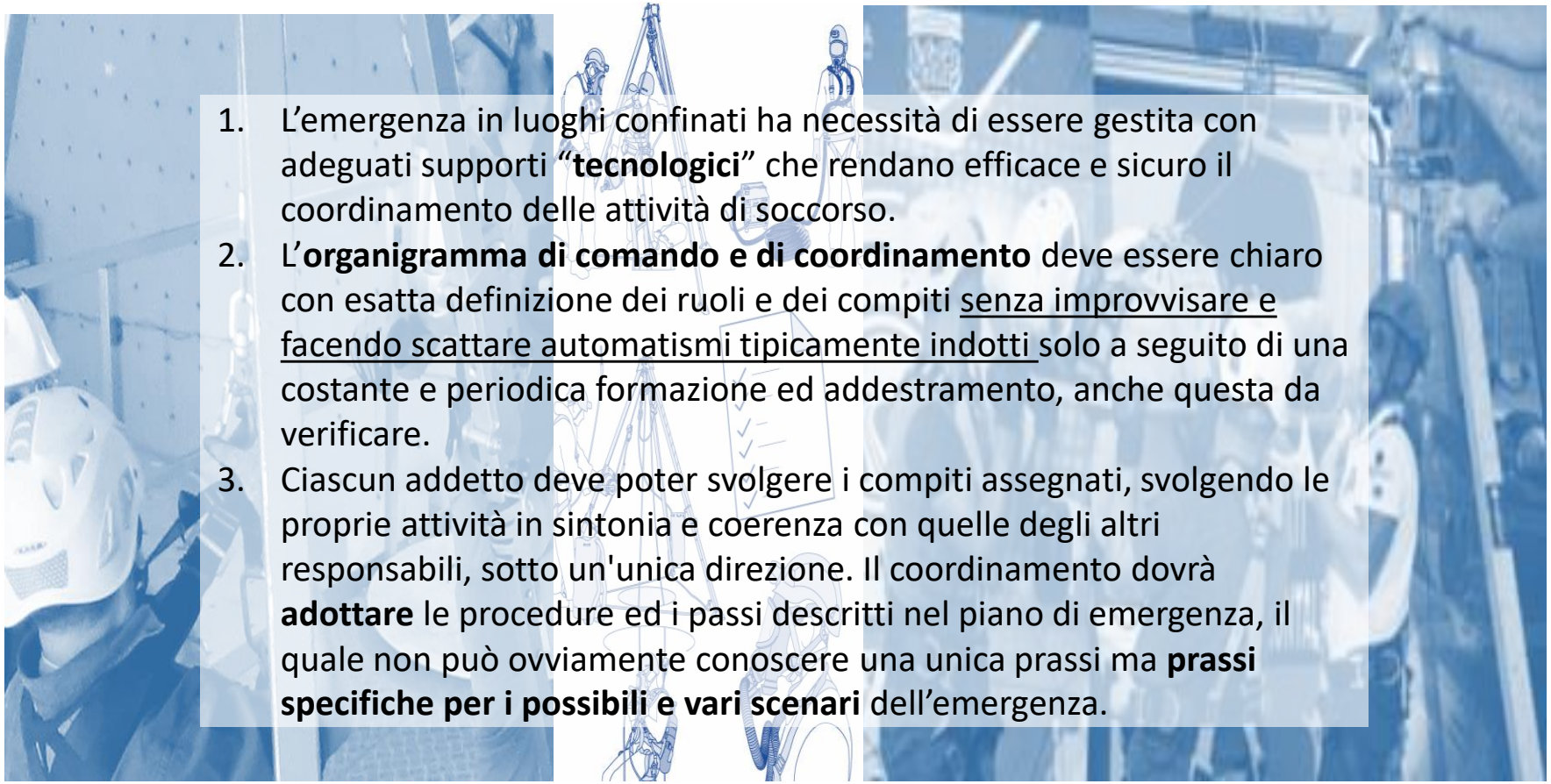
ACSI – Il valore della formazione







ACSI – Il valore della formazione



1. L’emergenza in luoghi confinati ha necessità di essere gestita con adeguati supporti “**tecnologici**” che rendano efficace e sicuro il coordinamento delle attività di soccorso.
2. L’**organigramma di comando e di coordinamento** deve essere chiaro con esatta definizione dei ruoli e dei compiti senza improvvisare e facendo scattare automatismi tipicamente indotti solo a seguito di una costante e periodica formazione ed addestramento, anche questa da verificare.
3. Ciascun addetto deve poter svolgere i compiti assegnati, svolgendo le proprie attività in sintonia e coerenza con quelle degli altri responsabili, sotto un'unica direzione. Il coordinamento dovrà **adottare** le procedure ed i passi descritti nel piano di emergenza, il quale non può ovviamente conoscere una unica prassi ma **prassi specifiche per i possibili e vari scenari** dell’emergenza.

ACSI – Esempio







ACSI – Esempio







ACSI – Esempio





