



L'Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano in collaborazione con AIS co-organizza il seminario

LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE: DIRETTIVA ATEX

Milano, 31 MAGGIO 2017

AUDITORIUM TECNIMONT | Via G. De Castillia, 6/A - 20124 Milano



Direttiva Europea ATEX 99/92/CE

Gas, vapori, nebbie infiammabili e polveri combustibili: il rischio di esplosione e la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori

Direttiva ATEX 99/92/CE - Ing Paolo Corbo – paolo.corbo@silexsr.com

Direttiva Europea ATEX 99/92/CE

Gas, vapori, nebbie infiammabili e polveri combustibili: il rischio di esplosione e la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori

Ing Paolo CORBO

ATEX, MACHINE, SIL Specialist



SILEx Engineering Srl

Tel: (+39) 039 9163902

Fax: (+39) 039 9163902

Mob: (+39) 3482396407

e-mail: paolo.corbo@silexsrl.com

www.silexsrl.com

Direttiva ATEX 99/92/CE - Ing Paolo Corbo – paolo.corbo@silexsrl.com

La direttiva ATEX 99/92/CE
Il rischio d'esplosione
Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione
Sorgenti d'accensione
Probabilità d'innesco
Effetti di un'esplosione
Misure di prevenzione e protezione

La direttiva ATEX 99/92/CE

Il rischio d'esplosione

Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione

Sorgenti d'accensione

Probabilità d'innesco

Effetti di un'esplosione

Misure di prevenzione e protezione

**DIRETTIVA 1999/92/CE – ATEX 137
DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL
CONSIGLIO**

del 16 dicembre 1999

G.U.C.E. L 23 del 18.01.2000

Prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive

Le due direttive ATEX

Datore di lavoro

Direttiva 99/92/CE



ATEX 137

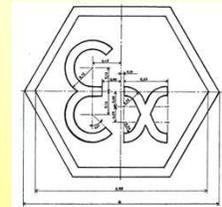
Luoghi di lavoro dove possono formarsi atmosfere esplosive

Classificazione in zone

Gruppi e categorie di apparecchi e sistemi protettivi da utilizzare in ogni zona

Fabbricante

Direttiva 2014/34/uE



ATEX 114

Apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva

Gruppi e categorie (livelli di protezione)

Requisiti Essenziali di Sicurezza e Salute

Obblighi del Datore di Lavoro

- ✓ **Valutare i rischi d'esplosione**
- ✓ **Adottare misure tecniche e/o organizzative** al fine di:
 - prevenire** la formazione di atmosfere esplosive;
 - evitare** l'ignizione di atmosfere esplosive
 - attenuare** i danni di un 'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori
- ✓ **Approntamento e mantenimento di** misure tecniche/organizzative
- ✓ **Elaborazione di «Documento sulla Protezione contro le Esplosioni»:**
 - individuazione delle aree a rischio d'esplosione
 - valutazione dei rischi d'esplosione
 - misure adottate e programma degli interventi

Valutazione del rischio

Pericolo di esplosione

- Atmosfera esplosiva
- Innesco



Probabilità di esplosione

Probabilità di formazione dell'atmosfera esplosiva
Probabilità di innesco



Effetti esplosione



Rischio di esplosione



Misure di prevenzione e protezione

Classificazione delle aree

Direttiva 99/92/CE - Allegato I

Atmosfera esplosiva	Miscela di aria + gas, vapori, nebbie infiammabili	Nube di polvere combustibile in aria
È presente durante le normali attività	Zona 0	Zona 20
È probabile durante le normali attività	Zona 1	Zona 21
Non è probabile durante le normali attività	Zona 2	Zona 22

Prescrizioni minime

✓ Prescrizioni minime {
 Provvedimenti organizzativi
 Misure tecniche

Si applicano alle aree a rischio d'esplosione e alle attrezzature installate in tali aree

Si applicano anche ad attrezzature in aree non esposte a rischio di esplosione, che sono necessarie o contribuiscono alla sicurezza

Livello dei provvedimenti da adottare determinato dalla **classificazione delle aree**

Provvedimenti organizzativi

✓ Provvedimenti organizzativi

- formazione e informazione dei lavoratori
- sistema di autorizzazioni al lavoro
- coordinamento
- segnale di avvertimento (Allegato III)



✓ **Misure per le attrezzature (direttiva 99/92/CE - Allegato II Parte A)**

progettate, costruite, installate in modo da ridurre al minimo i rischi di esplosione (in particolare, apparecchi e sistemi di protezione ai sensi della direttiva 94/9/CE devono essere conformi ai Requisiti Essenziali di Sicurezza)

messe in servizio solo se permesso dal Documento sulla Protezione contro le Esplosioni

utilizzate e mantenute in efficienza in modo da ridurre al minimo i rischi di esplosione

la sicurezza degli impianti deve essere verificata prima dell'utilizzo, ad intervalli regolari, dopo manutenzione e ogni volta che viene fatta una modifica sostanziale

✓ Criteri per la scelta di apparecchi e sistemi di protezione

direttiva 99/92/CE - Allegato II Parte B

Zone	Categorie della direttiva 94/9/CE
Zona 0, 20	Categoria 1
Zona 1, 21	Categoria 1 o 2
Zona 2, 22	Categoria 1, 2 o 3

✓ Misure per i luoghi di lavoro

strutturati e mantenuti in modo da permettere lo svolgimento del lavoro in condizioni di sicurezza e ridurre al minimo gli effetti di un esplosione sui lavoratori

monitorati durante la presenza di lavoratori con mezzi tecnici adeguati (es. rilevatori di gas)

ove necessario, dotati di dispositivi di allarme ottici e acustici

La direttiva ATEX 99/92/CE

Il rischio d'esplosione

Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione

Sorgenti d'accensione

Probabilità d'innesco

Effetti di un'esplosione

Misure di prevenzione e protezione

Valutazione del rischio di esplosione

**Classificazione aree
(probabilità presenza di
atmosfera potenzialmente
esplosiva)**

**Probabilità presenza
sorgente di accensione**

X

**Probabilità di
esplosione**

**Gravità
dell'esplosione
(entità del danno)**

Rischio d'Esplosione



Direttiva ATEX 99/92/CE - Ing Paolo Corbo – paolo.corbo@silexsr.com

La direttiva ATEX 99/92/CE

Il rischio d'esplosione

Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione

Sorgenti d'accensione

Probabilità d'innesco

Effetti di un'esplosione

Misure di prevenzione e protezione

Classificazione delle aree

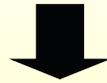
Per la classificazione delle aree si può fare riferimento alle norme tecniche armonizzate:

EN 60079-10-1 (CEI 31-87) Classificazione dei luoghi -
Atmosfere esplosive per la presenza di gas

EN 60079-10-2 (CEI 31-88) Classificazione dei luoghi -
Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili

Classificazione delle aree: gas , vapori, nebbie

Sostanze infiammabili



Sorgenti di emissione (SE)

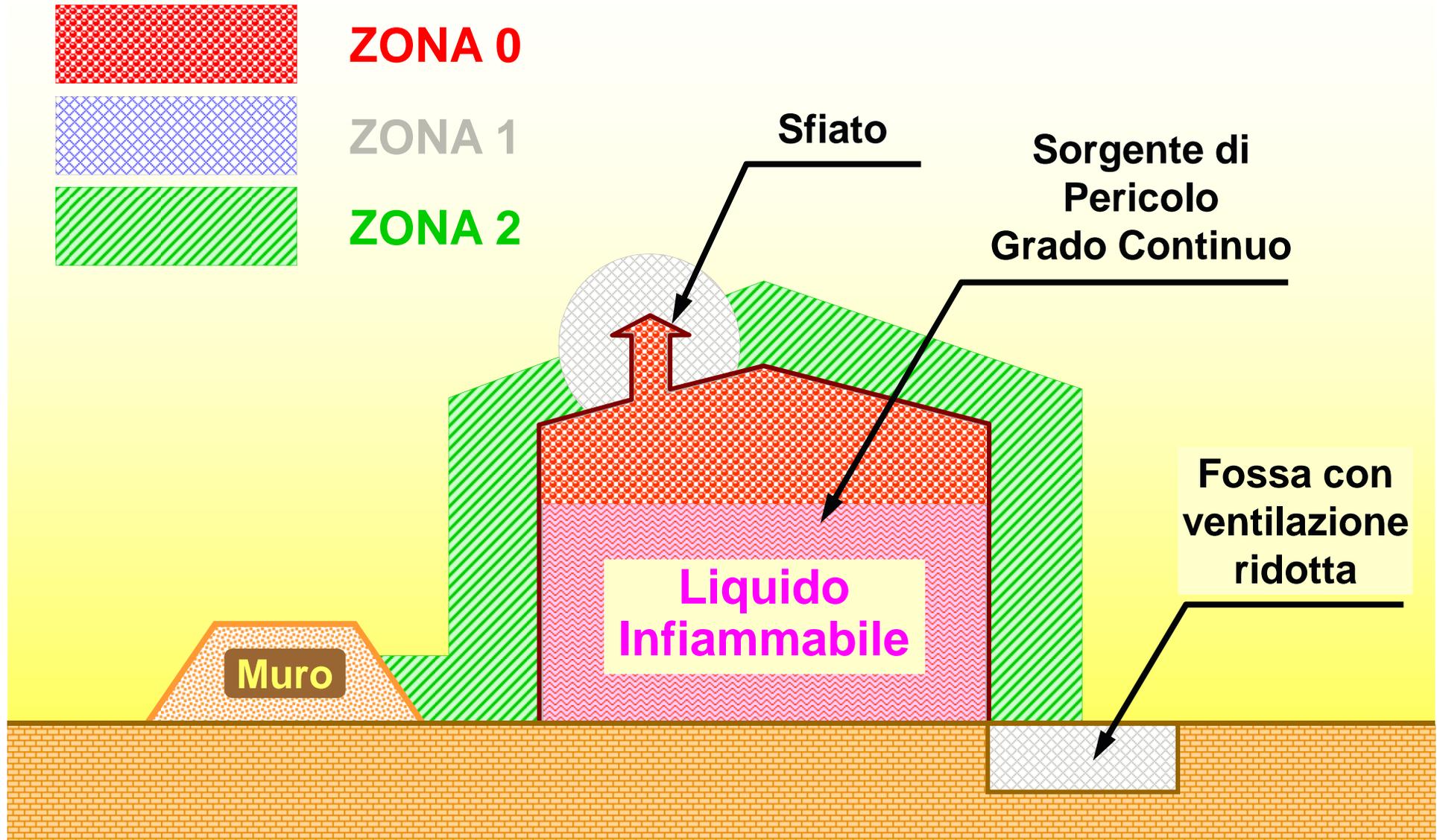


Ambienti e ventilazione



Zone 0, 1, 2

Classificazione delle aree: gas , vapori, nebbie



Classificazione delle aree: polveri

Polveri combustibili



Sorgenti di emissione (compreso gli strati di polvere) e sistemi di bonifica



Ambienti

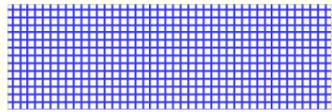


Zone 20, 21, 22

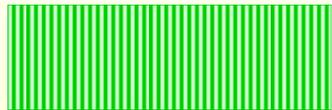
Classificazione delle aree: polveri



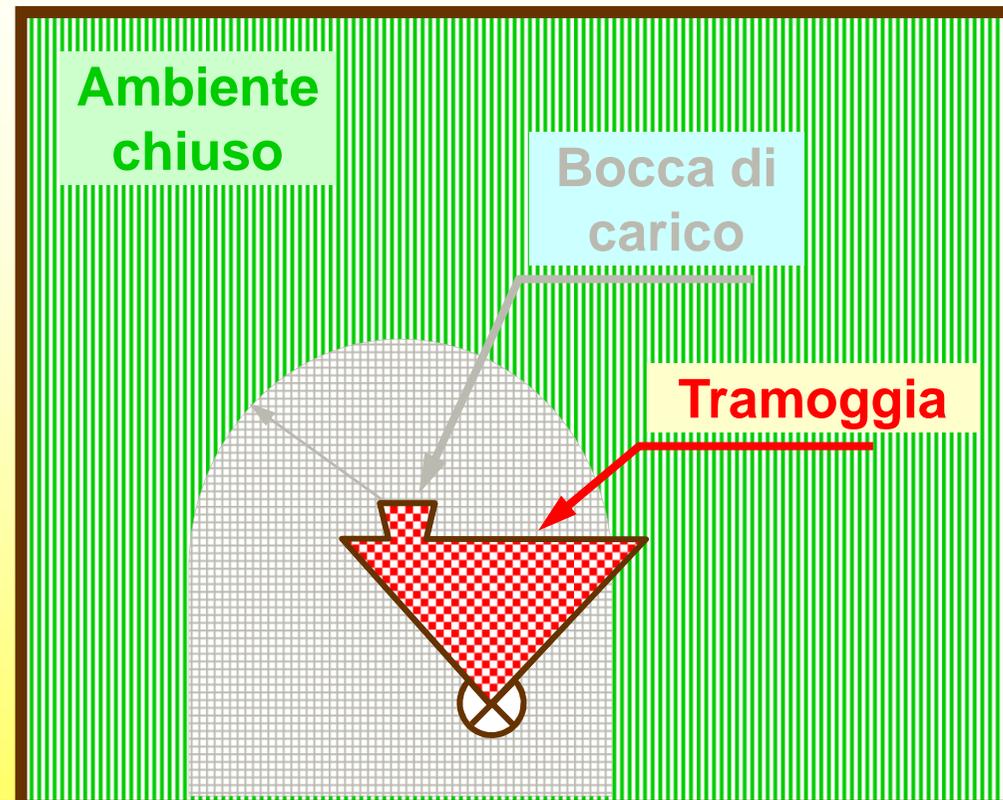
ZONA 20



ZONA 21



ZONA 22



La direttiva ATEX 99/92/CE
Il rischio d'esplosione
Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione
Sorgenti d'accensione
Probabilità d'innescio
Effetti di un'esplosione
Misure di prevenzione e protezione

Sorgenti di accensione

13 tipi di sorgenti di accensione (Norma EN 1127-1)

- Superfici calde
- Fiamme e gas caldi (incluse le particelle calde)
- Scintille di origine meccanica
- Materiale elettrico
- Correnti elettriche vaganti, protezione contro la protezione catodica
- Elettricità statica
- Fulmine
- Onde elettromagnetiche a radiofrequenza (RF) da 10^4 Hz a 3×10^{12} Hz
- Onde elettromagnetiche da 3×10^{11} Hz a 3×10^{15} Hz
- Radiazioni ionizzanti
- Ultrasuoni
- Compressione adiabatica e onde d'urto
- Reazioni esotermiche, inclusa l'autoaccensione delle polveri

La direttiva ATEX 99/92/CE
Il rischio d'esplosione
Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione
Sorgenti d'accensione
Probabilità d'innesco
Effetti di un'esplosione
Misure di prevenzione e protezione

Probabilità di innesco

Sorgenti di accensione	Zone	Zona 0	Zona 1	Zona 2	Aree non pericolose
		Zona 20	Zona 21	Zona 22	
Presente nel normale funzionamento		N/A	N/A	N/A	
In circostanze rare		N/A	N/A		
In circostanze molto rare		N/A			

La direttiva ATEX 99/92/CE
Il rischio d'esplosione
Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione
Sorgenti d'accensione
Probabilità d'innesco
Effetti di un'esplosione
Misure di prevenzione e protezione

Effetti di un'esplosione

Conseguenze per persone, ambiente ed oggetti dovute a:

- Fiamme
- Calore
- Onde di pressione
- Frammenti volanti
- Prodotti di reazione nocivi
- Consumo di ossigeno nell'aria

Le conseguenze sono correlate a:

- Proprietà chimiche e fisiche delle sostanze infiammabili
- Quantità e confinamento dell'atmosfera esplosiva
- Geometria dell'ambiente circostante
- Resistenza dell'involucro e delle strutture di supporto
- Dispositivo di protezione indossato dal personale esposto al pericolo
- Proprietà fisiche degli oggetti esposti al pericolo

La direttiva ATEX 99/92/CE

Il rischio d'esplosione

Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione

Sorgenti d'accensione

Probabilità d'innesco

Effetti di un'esplosione

Misure di prevenzione e protezione

Prevenzione e protezione

➤ Prevenzione

- evitare la formazione di atmosfere esplosive
- evitare sorgenti di accensione efficaci

➤ Protezione

- limitare gli effetti delle esplosioni ad un livello accettabile

PREVENZIONE agendo sulle ATTREZZATURE

Sistemi di misurazione e di comando (tecniche di controllo dei processi) per la prevenzione dell'esplosione e la protezione contro l'esplosione

- mettono in pratica o monitorano le misure di prevenzione e protezione (evitare atmosfere esplosive, evitare sorgenti di accensione attive, ridurre gli effetti dell'esplosione)
- possono attivare un allarme o eseguire azioni automatiche (es. arresto automatico)
- l'integrità richiesta al sistema di sicurezza delle esplosioni nel suo complesso (guasti non pericolosi, ridondanze, autodiagnosi ed eliminazione dei guasti, affidabilità dei componenti, uso di diversi livelli di protezione indipendenti) dipende dalla valutazione del rischio e può essere valutata con metodi codificati (es. SIL in accordo alla IEC 61508 o IEC 61511)

PREVENZIONE agendo sulle ATTREZZATURE

Evitare la formazione di atmosfere esplosive

- sostituire o ridurre le sostanze infiammabili
- limitare la concentrazione
- inertizzare
- ridurre al minimo le emissioni di sostanze infiammabili
- diluire con la ventilazione
- evitare accumuli di polvere

Evitare sorgenti di accensione efficaci

PREVENZIONE agendo sulle MISURE ORGANIZZATIVE

Misure organizzative per la prevenzione dell'esplosione e la protezione contro l'esplosione

- informazione dei lavoratori
- qualifica dei lavoratori
- formazione dei lavoratori
- supervisione durante la presenza di lavoratori
- sistema di autorizzazione del lavoro per attività pericolose
- manutenzione
- ispezione e controllo
- segnalazione delle zone potenzialmente esplosive
- coordinamento

MISURE DI PROTEZIONE

Limitare gli effetti delle esplosioni ad un livello accettabile

- misure di protezione costruttive:
 - progettazione resistente alle esplosioni
 - scarico dell'esplosione
 - soppressione dell'esplosione
 - prevenzione della propagazione delle fiamme e dell'esplosione
- misure organizzative

Ing Paolo CORBO

ATEX, MACHINERY, SIL Specialist
SILEx Engineering Srl



Paolo CORBO
ATEX, MACHINERY, SIL Specialist



PRODUCT CONFORMITY•SAFETY• SYSTEMS

SILEx Engineering Srl
Via Volta, 26
20852 Villasanta (MB), ITALY
www.silexsr.com

Tel (+39) 039 9163902
Fax (+39) 039 9163902
Mob (+39) 3482396407
paolo.corbo@silexsr.com



Loss Prevention

UN SALUTO A TUTTI

www.silexsr.com

Direttiva ATEX 99/92/CE - Ing Paolo Corbo – paolo.corbo@silexsr.com