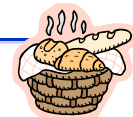




LA DEFLAGRAZIONE DELLE POLVERI E LE DIRETTIVE ATEX



RISCHIO DI ESPLOSIONE



Cause dei rischi di esplosione in diversi settori produttivi

Industria Chimica	→	Gas, liquidi e solidi infiammabili
Produzione di Energia	→	Carbone
Industria del Legno	→	Polveri di Legno
Metallurgia	→	Polveri Metalliche
Industria Alimentare e Mangimistica	→	Cereali
Industria Farmaceutica	→	Sostanze alcoliche
Raffinerie	→	Idrocarburi
Riciclaggio	→	Polveri, materiali sintetici





RISCHIO DI ESPLOSIONE

Esplosioni da polvere nella Repubblica Federale Tedesca 1965-1980

Tipo di Attività	Esplosione (%)	Morti		Feriti	
		%	Per esplosione	%	Per esplosione
Legno	31.6	11.7	0.11	25.0	1.10
Alimentare	24.7	36.8	0.43	26.0	1.44
Metalli	13.2	17.5	0.38	18.5	1.94
Plastica	12.9	17.5	0.39	20	2.13
Carbone	9.2	6.8	0.21	8.0	1.18
Carta	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Altro	6.4	9.7	0.43	2.5	0.56



RISCHIO DI ESPLOSIONE

Esplosioni da polvere nella Repubblica Federale Tedesca 1965-1985

Relazione tra le sorgenti di ignizione e tipologie industriali

Tipo di Fonte di Ignizione	Esplosioni totali (%)	Legno (%)	Carbone (%)	Alimentare (%)	Plastica (%)	Metalli (%)
Scintille Meccaniche	26.2	26.6	5.1	22.8	21.2	56.1
Combustione senza fiamma	11.3	19.5	20.5	5.7	9.6	0.0
Attrito meccanico	9.0	9.4	5.1	12.4	9.6	3.5
Scariche elettrostatiche	8.7	2.3	0.0	6.7	34.6	5.3
Incendio	7.8	14.8	12.8	4.8	2.0	2.0
Autocombustione	4.9	3.1	15.4	6.7	2.0	3.5
Superfici calde	4.9	5.5	10.3	2.8	3.9	3.5
Lavori a fuoco	4.9	2.3	2.6	12.4	2.0	2.0
Macchinari elettrici	2.8	0.0	2.6	5.7	2.0	0.0



RISCHIO DI ESPLOSIONE

Esplosioni da polvere nella Repubblica Federale Tedesca 1965-1985

Relazione tra elementi di impianti a rischio di esplosione e tipologie di industrie

Elemento dell'impianto	Esplosioni totali (%)	Legno (%)	Carbone (%)	Alimentare (%)	Plastica (%)	Metalli (%)
Silos e bunker	20.2	35.9	23.1	22.9	2.0	2.0
Sistemi di deposito e separazione polveri	17.2	18.0	5.1	9.5	13.5	45.6
Macinatori	3.0	7.0	12.8	18.1	15.4	5.3
Sistemi di trasporto	10.1	4.7	5.1	26.7	17.3	2.0
Essiccatoi	8.0	10.2	2.0	7.6	9.6	2.0
Forni	5.4	10.9	18.0	2.0	0.0	0.0
Impianti di miscelazione	4.7	0.0	5.1	2.0	17.3	3.5
Levigatura	4.5	3.9	0.0	0.0	2.0	22.8
Setacciatura e vagliatura	2.8	4.7	0.0	2.8	0.0	3.5



RISCHIO DI ESPLOSIONE



- Le aree a rischio di esplosione** sono quelle in cui si può formare un'atmosfera esplosiva in quantità tale da richiedere provvedimenti di sicurezza per tutelare la salute dei lavoratori.
- Le aree non a rischio di esplosione** sono quelle in cui non è da prevedere il formarsi di un'atmosfera esplosiva in quantità tale da non richiedere particolari provvedimenti di protezione.
- Sostanze infiammabili e/o combustibili** sono considerate sostanze che possono formare un'atmosfera esplosiva, a meno che, l'esame delle loro caratteristiche, non abbia evidenziato che miscelate con l'aria possano generare un'esplosione.



RISCHIO DI ESPLOSIONE

Si intende per «**atmosfera esplosiva**» una **miscela di aria**, che si sviluppa in modo esplosivo a causa di alterazioni dell'ambiente circostante ed in condizioni atmosferiche, **con sostanze infiammabili** allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri in cui, **dopo ignizione**, la combustione si propaga all'insieme della miscela incombusta.



RISCHIO DI ESPLOSIONE

Per evitare deflagrazioni, l'utilizzatore dell'apparecchiatura è tenuto a:

- Adottare tutte le necessarie **precauzioni** di carattere tecnico ed organizzativo.
- Eseguire una **stima completa del rischio** di deflagrazione.
- **Suddividere in zone** le potenziali aree a rischio di deflagrazione.
- **Indicare chiaramente le zone** a rischio.





RISCHIO DI ESPLOSIONE

Il fenomeno dell'esplosione causata da **polveri** è generalmente caratterizzato dalla deflagrazione di particolato in sospensione (nube di polvere) avente un diametro max non superiore a 500 μm (art. 3.19, EN 13237).

$$S_{sp} = \frac{S_{sfera}}{V_{sfera}} = \frac{\pi d^2}{\frac{\pi d^3}{6}} = \frac{6}{d}$$

Superficie specifica della polvere diámetro sfera

Più d è piccolo più S_{sp} aumenta e con essa la velocità di reazione



RISCHIO DI ESPLOSIONE

Condizioni che causano la deflagrazione:

- 1) polveri combustibili
- 2) le polveri devono essere in una atmosfera che supporti la combustione come aria o ossigeno
- 3) la **granulometria** deve consentire la trasmissione del fronte di fiamma
- 4) la **concentrazione delle polveri** deve essere compresa tra il limite inferiore del campo di esplosione (LEL) ed il limite superiore (UEL)
- 5) una fonte di ignizione deve essere posta in contatto con le polveri in sospensione





RISCHIO DI ESPLOSIONE

La violenza dell'esplosione generata da polveri combustibili è funzione dei seguenti parametri:

- 1) Proprietà chimico-fisiche della polvere
- 2) Concentrazione della miscela ATEX
- 3) Omogeneità e grado di turbolenza della miscela ATEX
- 4) Temperatura, pressione e grado di umidità della miscela ATEX
- 5) Tipo, energia, e ubicazione della sorgente di ignizione
- 6) Forma del recipiente di contenimento
- 7) Presenza di eventuali dispositivi diventing/soppressione



RISCHIO DI ESPLOSIONE

Caratteristiche di esplosività delle polveri:

- 1) Energia minima di accensione (Minimum Ignition Energy MIE)
- 2) Pressione massima di esplosione (Pmax)
- 3) Velocità max di aumento della pressione di esplosione, nube (dP/dt)max
- 4) Caratteristica specifica di esplodibilità, nube (Kst)
- 5) Limite inferiore di esplosione, nube (LEL)
- 6) Concentrazione limite di ossigeno, nube (LOC)
- 7) Temperatura minima di accensione, nube (Tcl)
- 8) Temperatura minima di accensione, strato (T5mm)



RISCHIO DI ESPLOSIONE

Caratteristiche di esplosività di alcune polveri (valori indicativi)

Tipo di Polvere	Diametro medio (μM)	Pmax (Bar)	Kts ($\text{Bar}\cdot\text{M}\cdot\text{S}^{-1}$)	LEL ($\text{G}\cdot\text{M}^{-1}$)	T5mm ($^{\circ}\text{C}$)	Tcl ($^{\circ}\text{C}$)
Polvere di Legno	29÷33	10.5	205	60	320	500
Zucchero	19÷30	8.5	138	200	>450	470
Latte in Polvere	165	8.1	90	165	330	460
Cellulosa	51	9.3	66	60	380	500
Carbone attivo	18	8.8	44	60	>450	790
PVC	51	8.5	63	125	>450	750
Alluminio	29	12.4	415	30	430	560
Magnesio	28	17.5	508	30	450	760
Zinco	<10	7.3	176	125	>450	800



DIRETTIVE ATEX

La sigla **ATEX** (**AT**mospheres **EX**plosibles) si riferisce a due nuove direttive dell'Unione Europea sul rischio di deflagrazione in diverse aree.

- 1) **Per i Produttori: Direttiva ATEX (94/9/CE) o ATEX 95** tratta i **requisiti relativi alle apparecchiature** destinate all'uso in aree a rischio di deflagrazione **inclusi i dispositivi installati fuori dall'atmosfera esplosiva**, ma che hanno funzioni di protezione contro i rischi d'esplosione (rivelatori di gas e tutte le apparecchiature utili per le attività aziendali quali motori, carrelli elevatori, lampade ecc.). Il produttore deve soddisfare questi requisiti e contrassegnare i suoi prodotti con determinate categorie
- 2) **Per i Datori di Lavoro: Direttiva ATEX (99/92/CE) o ATEX 137** riguarda i **requisiti minimi di sicurezza e sanitari** che l'utente deve soddisfare durante l'attività in aree a rischio di deflagrazione



DIRETTIVE ATEX



Il **punto di contatto fra le due direttive** sono gli **apparecchi**; la 99/92/CE richiama esplicitamente la 94/9/CE quando si tratta di definire le caratteristiche dei nuovi apparecchi **destinati a luoghi di lavoro** caratterizzati da atmosfere esplosive".

Le direttive ATEX rappresentano una **novità** significativa nel panorama legislativo associato alla sicurezza dei prodotti industriali. L'impatto immediato della 99/92/CE si tradurrà nell'obbligo di **aggiornare in tempi brevissimi la valutazione dei rischi dei luoghi di lavoro** e di **acquistare prodotti conformi alla 94/9/CE** quando necessario.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

A che tipo di apparecchiature si riferisce la direttiva ATEX?

- Apparecchiature e sistemi di sicurezza esposti a gas o polveri esplosive.
- Dispositivi di sicurezza, controllo e regolazione, che assicurano un sicuro funzionamento dei mezzi produttivi e delle apparecchiature di controllo.
- Apparecchiature elettriche, meccaniche, idrauliche e pneumatiche, incluse pompe e motori elettrici.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

SCOPO della DIRETTIVA

Garantire la libera circolazione dei prodotti cui essa si applica all'interno del territorio dell'UE. Pertanto la direttiva, **in virtù dell'articolo 95 del trattato CE**, prevede requisiti e procedure armonizzati per stabilire la conformità.



La Direttiva 94/9/CE è una direttiva orientata al produttore, essa è specifica ai sensi della Direttiva Macchine e contiene requisiti molto specifici per evitare pericoli derivanti da atmosfere potenzialmente esplosive, mentre la Direttiva macchine contiene solo i requisiti generali relativi alle sicurezze contro le esplosioni.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

NOVITA' introdotte dalla DIRETTIVA

Tra gli aspetti innovativi della Direttiva, che riguarda tutti i rischi d'esplosione di qualsiasi natura (elettrica e non), sono da sottolineare:

- l'introduzione dei requisiti essenziali di sicurezza (ESR),
- la classificazione degli apparecchi in categorie (in funzione del tipo di protezione assicurato)
- la sorveglianza sulla produzione basata sui sistemi di qualità aziendali
- la marcatura CE

La nuova Direttiva considera per la prima volta il rischio d'esplosione dovuta ad una sorgente di tipo meccanico, come ad esempio la generazione di una scintilla dal contatto, utilizzo o surriscaldamento di componenti meccanici.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

OBBLIGHI previsti dalla DIRETTIVA

La Direttiva prevede degli obblighi a carico della persona che immette i prodotti sul mercato e/o li mette in servizio. Il produttore è responsabile di verificare se il proprio prodotto rientra nella direttiva 94/9/CE.

Per verificare se il proprio prodotto è adatto ad operare in ambienti potenzialmente esplosivi, il produttore deve effettuare la cosiddetta **Analisi ATEX**.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

OBBLIGHI previsti dalla DIRETTIVA

Il produttore deve esaminare la serie di probabili fonti d'innescò nell'ambiente ove sono inseriti i propri prodotti e realizzare l'apparecchio in modo che non possa essere origine di fonti d'innescò.

Il produttore esamina quindi:

- Le **atmosferae ove è posizionato il prodotto**, inoltre a seconda delle zone gli apparecchi devono essere opportunamente protetti da sistemi adeguati di protezione.
- Tutte le **probabili fonti d'innescò** dovuto a scintille, temperature di parti, ecc....
- Fonti elettrostatiche d'innescò.
- **Depositi di materiali** leggeri tipo segatura, alluminio, ecc...



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Correlazione di responsabilità tra il Cliente ed il Produttore

Nel caso che un datore di lavoro realizzi un impianto in zona ATEX acquistando **componenti e/o apparecchi da vari produttori** assiemandoli per formare un impianto: **l'impianto non rientra nella direttiva ATEX 94/9/CE, ma si applicano in ogni caso tutte le disposizioni di legge.**



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Gruppi e categorie di apparecchi

Gruppo I (categoria M1 e M2): apparecchi destinati ai lavori in **sottterraneo nelle miniere** e nei loro impianti di superficie, che potrebbero essere esposti al rischio di sprigionamento di polveri combustibili.

Gruppo II (categoria 1, 2 e 3): apparecchi destinati ad essere utilizzati **in altri siti** (in superficie) che potrebbero essere messi in pericolo da atmosfere esplosive.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

GRUPPO I

CATEGORIA M1

I prodotti che appartengono a questa categoria **devono rimanere operativi**, per ragioni di sicurezza, in **presenza di atmosfera esplosiva** e sono caratterizzati da mezzi di protezione contro le esplosioni tali che:

- in caso di guasto di uno dei mezzi di protezione, almeno un secondo mezzo indipendente assicuri il livello di sicurezza richiesto;
- oppure
- al verificarsi di due guasti indipendenti uno dall'altro, sia garantito il livello di sicurezza richiesto



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

GRUPPO I

CATEGORIA M2

Per questi prodotti è necessario **interrompere l'alimentazione di energia in presenza di atmosfera esplosiva**.

È tuttavia prevedibile che si possano manifestare atmosfere esplosive durante il funzionamento degli apparecchi appartenenti alla categoria 2 a causa dell'impossibilità di interrompere immediatamente l'alimentazione di energia. È quindi necessario incorporare mezzi di protezione tali da garantire un livello di sicurezza elevato. **I mezzi di protezione riguardanti i prodotti di questa categoria assicurano il livello di protezione richiesto durante il funzionamento normale**, anche in condizioni di funzionamento gravose, segnatamente quelle risultanti da forti sollecitazioni e da continue variazioni ambientali.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

GRUPPO II

CATEGORIA 1

Comprende i prodotti progettati per **funzionare conformemente ai parametri operativi stabiliti dal fabbricante** e garantire un livello di **protezione molto elevato** per l'uso previsto in ambienti in cui vi è **un'elevata probabilità** che si manifestino o si rilevino sempre, spesso o per lunghi periodi atmosfere esplosive dovute a miscele di aria e gas, vapori, nebbie o miscele di aria e polveri.

Gli apparecchi di questa categoria sono caratterizzati da mezzi di protezione contro le esplosioni tali che:

- in caso di guasto di uno dei mezzi di protezione, almeno un secondo mezzo indipendente assicuri il livello di sicurezza richiesto;
- qualora si manifestino due guasti indipendenti uno dall'altro, sia garantito il livello di protezione richiesto.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

GRUPPO II

CATEGORIA 2

Comprende i prodotti progettati per funzionare conformemente ai parametri operativi stabiliti dal fabbricante e garantire un livello di **protezione elevato** per l'uso previsto in ambienti in cui vi è **probabilità** che si manifestino atmosfere esplosive dovute a gas, vapori, nebbie o miscele di aria e polveri.

La protezione contro le esplosioni relativa a questa categoria deve funzionare in modo da garantire il livello di sicurezza richiesto anche in presenza di difetti di funzionamento degli apparecchi o in condizioni operative pericolose di cui occorre abitualmente tener conto.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

GRUPPO II

CATEGORIA 3

Comprende i prodotti progettati per funzionare conformemente ai parametri operativi stabiliti dal fabbricante e garantire un livello di **protezione normale** per l'uso previsto, in ambienti in cui vi sono **scarse probabilità** che si manifestino, e comunque solo raramente o per breve tempo, atmosfere esplosive dovute a gas, vapori, nebbie o miscele di aria e polveri.

Questo tipo di prodotti appartenenti alla categoria in questione deve garantire il livello di sicurezza richiesto in condizioni di funzionamento normale.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Le varie categorie di apparecchi devono essere in grado di funzionare conformemente ai parametri operativi stabiliti dal fabbricante, a determinati livelli di protezione.

LIVELLO DI PROTEZIONE	CATEGORIA		PRESTAZIONI DI PROTEZIONE	CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO*
	GRUPPO I	GRUPPO II		
Molto elevato	M 1		Due mezzi di protezione indipendenti o sicurezza garantita anche qualora si manifestino due guasti indipendenti uno dall'altro.	Gli apparecchi restano alimentati e in funzione anche in presenza di atmosfera esplosiva
Molto elevato		1	Due mezzi di protezione indipendenti o sicurezza garantita anche qualora si manifestino due guasti indipendenti uno dall'altro.	Gli apparecchi restano alimentati e in funzione nelle zone 0, 1, 2 (G) e/o 20, 21, 22 (D)
Elevato	M 2		Protezione adatta al funzionamento normale e a condizioni di funzionamento gravose ³⁷	Agli apparecchi viene interrotta l'alimentazione di energia in presenza di atmosfera esplosiva
Elevato		2	Protezione adatta al funzionamento normale e a disturbi frequenti o apparecchi in cui si tenga normalmente conto dei guasti	Gli apparecchi restano alimentati e in funzione nelle zone 1, 2 (G) e/o 21, 22 (D)
Normale		3	Protezione adatta al funzionamento normale	Gli apparecchi restano alimentati e in funzione nelle zone 2 (G) e/o 22 (D)



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Gruppi e categorie di apparecchi

Sono **escluse** dallo scopo di questa direttiva le seguenti apparecchiature:

- Apparecchiature mediche
- Sostanze chimiche esplosive instabili
- Apparecchiature per impiego domestico
- Dispositivi di protezione individuale già oggetto direttiva *89/686/EEC*
- Navi marittime e unità mobili offshore
- Mezzi di trasporto



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Marcatura

Gli strumenti di sicurezza con funzioni di misura (rivelatori di gas) devono conformarsi ad uno standard di prestazioni riconosciuto (*EN 61779*) per gas infiammabili, allo scopo di soddisfare gli *ESR*. Ugualmente, per la sicurezza elettrica, gli strumenti di misura (rivelatori di gas) idonei per le categorie 1 e 2 devono essere sottoposti sia alla certificazione del prototipo sia alla sorveglianza sulla produzione da parte dell'Organismo Notificato.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

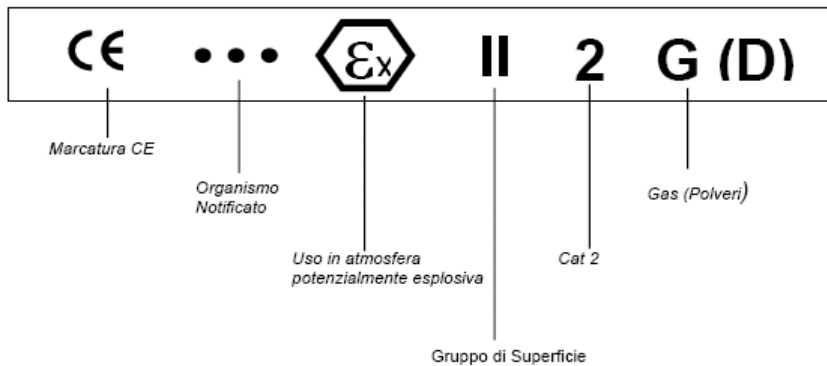
Marcatura

- 1) Nome ed indirizzo del fabbricante
- 2) **Marcatura CE**
- 3) Designazione del tipo e della serie di apparecchio
- 4) Numero di serie (se esiste)
- 5) Anno di costruzione
- 6) **Marcatura specifica di protezione dalle esplosioni** seguita dal simbolo del gruppo di apparecchi e della categoria
- 7) **Per il gruppo II** la lettera "G" relativa alle atmosfere esplosive dovute alla presenza di gas, vapori o di nebbie; e/o la lettera "D" relativa alle atmosfere esplosive dovute alla presenza di polveri



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

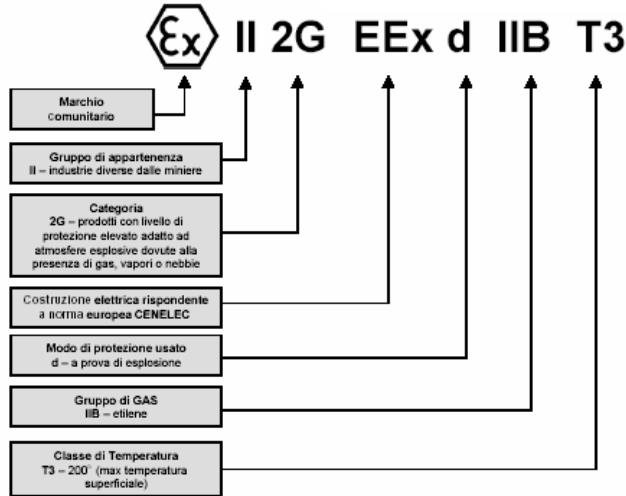
Marcatura





DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Marcatura



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Marcatura

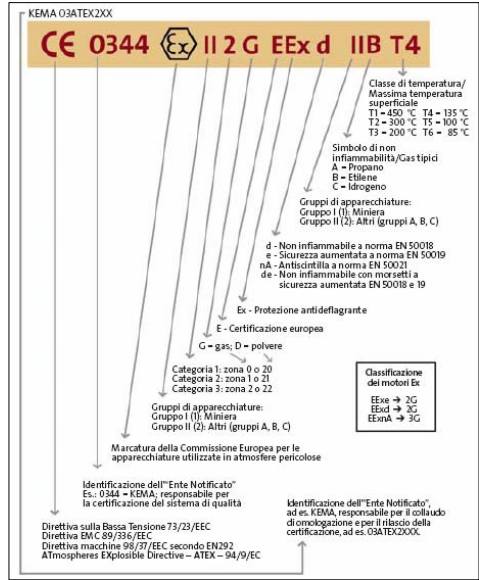
Esempio di marcatura II 2 GD c T5 T100°C -20°C

II	Apparecchi destinati ad essere utilizzati in siti esposti ai rischi di atmosfere esplosive, diversi da sotterranei, miniere, gallerie, ecc., individuati secondo i criteri di cui all'allegato I della Direttiva 94/9/CE (ATEX)
2	Apparecchio progettato per funzionare conformemente ai parametri operativi stabiliti dal fabbricante e garantire un livello di protezione elevato.
GD	Protetto contro gas (G) e polveri esplosive (D).
c	Apparecchi non elettrici per atmosfere potenzialmente esplosive - Protezione mediante sicurezza costruttiva.
T5	Massima temperatura superficiale di 100°C per quanto riguarda il pericolo di innesco di atmosfere gassose.
T 100°C	Massima temperatura superficiale di 100°C per quanto riguarda il pericolo di innesco di polveri.
- 20°C	Range di temperatura ambiente (con aria secca)



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Motori per aree contenenti gas esplosivi

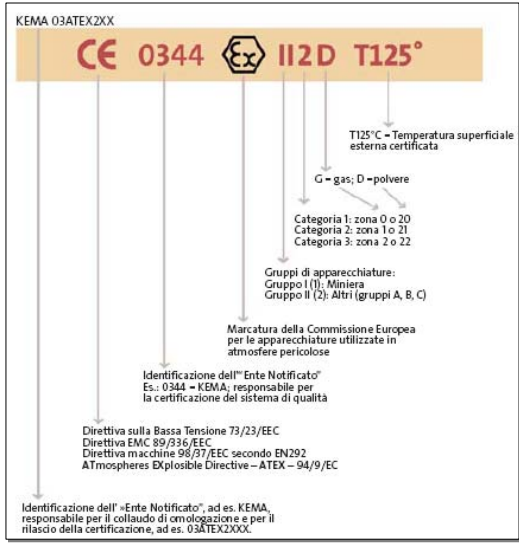


DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Motori per aree contenenti polveri combustibili



I motori a prova di deflagrazione da polveri sono denominati anche motori **DIP - Motori Dust Ignition Proof** (a prova di ignizione di polveri)

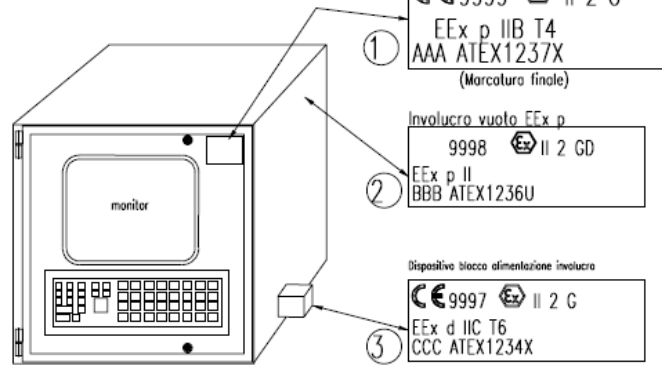




DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Marcatura

Computer a sovrappressione interna 'Ex'



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Marcatura

Il sistema comprende un computer adattato all'impiego sicuro in atmosfera potenzialmente esplosiva mediante l'inserimento in un'atmosfera a sovrappressione interna, all'interno di un involucro contenente, a sua volta, il sistema di comando della sovrappressione interna ed un dispositivo di blocco che consentirà l'alimentazione di energia solo dopo aver spurgato l'involucro. Il sistema è alimentato mediante un connettore ermetico. Il sistema è progettato conformemente alla norma relativa alla protezione a sovrappressione interna "p" (EN 50016).



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

Per ogni pezzo certificato dell'apparecchio, le indicazioni riportate nelle caselle comprendono:

1a riga: marcatura ai sensi della direttiva 94/9/CE:

- simbolo CE sull'apparecchio indicante la conformità alla direttiva 94/9/CE (non sui componenti)
- numero di identificazione dell'organismo notificato coinvolto nella fase di produzione
- simbolo esagonale, la marcatura specifica della protezione contro l'esplosione
- simbolo del gruppo e della categoria nonché del tipo di pericolo, gas (G) o polvere (D)
- numero di serie
- anno di costruzione, a meno che quest'ultimo non sia chiaramente indicato nel numero di serie.



DIRETTIVA ATEX 94/9/CE

2a riga: marcatura supplementare ai sensi delle norme cui l'apparecchio è conforme, come la norma EN 50014

- Nei casi in cui il fabbricante non abbia applicato alcuna norma, è consigliabile, per motivi di sicurezza, apporre i simboli del gruppo e della classificazione delle costruzioni elettriche in funzione della temperatura secondo la norma EN 50014, tralasciando tuttavia l'indicazione del simbolo EEx (ad esempio II C T4).

3a riga: marcatura ai sensi della certificazione

- codice dell'organismo notificato (ad esempio, AAA)
- anno di rilascio (ad esempio 98),
- rilascio del certificato (ATEX),
- numero del certificato,
- X (se necessario) ad indicare l'applicazione di condizioni specifiche come specificato nel certificato,
- U (se necessario) ad indicare che si tratta di un componente.



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

DIRETTIVA 99/92/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 dicembre 1999 – ATEX 137
relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive

Entrerà in vigore dal 1° luglio 2006 ed è stata recepita in Italia

D.Lgs. 233/03

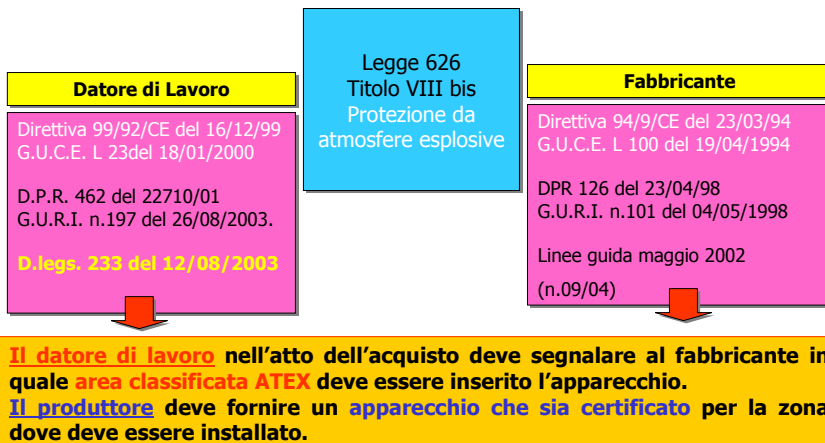
Si propone di porre in sicurezza tutte quelle aziende *che non ricadono nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 334/99 – Direttiva Seveso II*

Aggiorna ed integra il D.Lgs. 626/94 con l'inserimento di un apposito titolo VIII bis che fa obbligo al datore di lavoro, all'interno della valutazione del rischio, di adottare tutte le misure per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive.



DIRETTIVE ATEX

Correlazione di responsabilità tra il Cliente ed il Produttore





DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

I nuovi aspetti del DLgs 626/94

Nel Titolo VIII-bis sono contenuti gli articoli da 88-bis a 88 undecies ed nel quale sono aggiunti gli allegati XV-bis, XV-ter e XV-quater.

l'art. 88-bis Definisce il campo di applicazione

l'art. 88-ter Definisce che cosa si intende per atmosfera esplosiva

l'art. 88-quater Obbliga il datore di lavoro ad adottare tutte le misure tecniche ed organizzative adeguate alla natura dell'attività

l'art. 88-quinques Obbliga il datore di lavoro ad un'attenta valutazione dei rischi specifici derivanti da atmosfere esplosive

l'art. 88-sexies Obbliga il datore di lavoro a prendere provvedimento affinché gli ambienti di lavoro siano strutturati ed abbiano quanto necessario per svolgere il lavoro in condizioni di sicurezza

l'art. 88-septies Obbliga il datore di lavoro al coordinamento di tutte le imprese che operano nello stesso luogo di lavoro

l'art. 88-octies Obbliga il datore di lavoro a ripartire in zone le aree a rischio (classificazione) come indicato nell'allegato XV-bis e che nelle aree vengano applicate le prescrizioni minime di cui all'allegato XV-ter

l'art. 88-novies Obbliga il datore di lavoro ad elaborare e tenere aggiornato un documento denominato **"documento sulla protezione contro le esplosioni"**



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

I nuovi aspetti del DLgs 626/94

l'art. 88-decies Obbliga il datore di lavoro

- a che i luoghi di lavoro che comprendono aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive per la prima volta dopo il 30 giugno 2003 soddisfino le prescrizioni minime stabilite dal presente decreto;

- a che i luoghi di lavoro che comprendono aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive già utilizzati prima del 30 giugno 2003, debbano soddisfare entro il 30 giugno 2006 le prescrizioni minime stabilite dal presente decreto;

l'art 88-undecies obbliga il datore di lavoro a provvedere che le installazioni elettriche nelle aree classificate come zone 0, 1, 20 e 21 ai sensi dell'allegato XV-bis siano sottoposte a verifiche

l'art. 5 stabilisce che al D.Lgs. sono aggiunti gli allegati XV-bis, XV-ter e XV-quater

l'allegato XV-bis definisce la "ripartizione delle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive". La classificazione delle aree a rischio di esplosione consiste nel ripartirle in zone in base alla frequenza e alla durata della presenza di atmosfere esplosive (zona 0, 1 e 2 per i gas; zone 20, 21 e 22 per le polveri combustibili)

l'allegato XV-ter stabilisce le "prescrizioni minime per il miglioramento della protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive" ed i "criteri per la scelta degli apparecchi e dei sistemi di protezione"

l'allegato XVquater da l'indicazione del "segnale di avvertimento per indicare le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive"



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

AREE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

La direttiva prevede **due tipi di atmosfere** esplosive: **gas e polvere**.

Le aree esposte a questi due tipi di atmosfere esplosive sono suddivise in **tre zone ciascuna**.

Le caratteristiche di ogni zona sono identiche per il gas e per la polvere, ma la loro numerazione è differente:

- zone 0, 1 e 2 si riferiscono al gas
- zone 20, 21 e 22 si riferiscono alla polvere



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

AREE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

Zona 0 / 20: Pericolo costante

Presenza permanente di gas esplosivi o di polvere combustibile. **Minimo apparecchiature di categoria 1.**

Zona 1 / 21: Pericolo potenziale

Presenza occasionale di gas esplosivi o polvere combustibile durante il normale esercizio. **Minimo apparecchiature di categoria 2.**

Zona 2 / 22: Pericolo minore

Presenza di gas esplosivi o polvere combustibile improbabile o soltanto per un breve periodo di tempo. **Minimo apparecchiature di categoria 3.**



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

AREE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

Il Datore di Lavoro deve determinare le zone ove possono formarsi atmosfere esplosive e tali aree devono essere indicate con apposita segnaletica

Zona 0 - 20	Categoria 1	In tutte le aree in cui possono verificarsi formazioni d'atmosfera esplosive devono essere impiegati apparecchi e sistemi di protezione corrispondenti alle categorie della direttiva 94/9/CE.
Zona 1 - 21	Categoria 1 o 2	
Zona 2 - 22	Categoria 1, 2 o 3	



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

AREE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

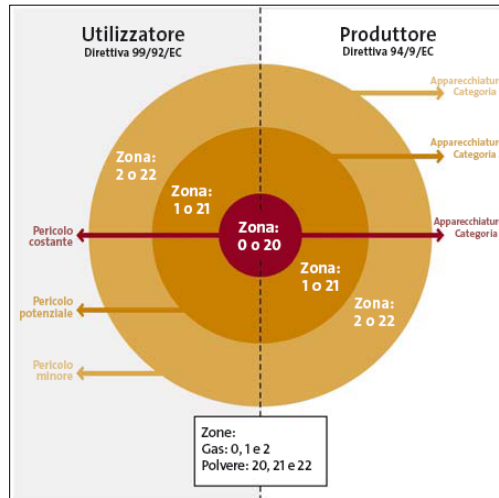
RIPARTIZIONE DELLE AREE A RISCHIO DI ESPLOSIONE		
Zona 0	E' presente in permanenza o per lunghi periodi	Miscela di aria + gas, vapore e nebbie
Zona 1	E' probabile la formazione	Miscela di aria + gas, vapore e nebbie
Zona 2	Non è probabile la formazione	Miscela di aria + gas, vapore e nebbie
Zona 20	E' presente in permanenza o per lunghi periodi	Nube di polvere combustibile nell'aria
Zona 21	E' probabile la formazione	Nube di polvere combustibile nell'aria
Zona 22	Non è probabile la formazione	Nube di polvere combustibile nell'aria



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

AREE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

Correlazione fra le zone e le categorie di apparecchiature.



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

AREE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

La classificazione della **zona** d'installazione dell'apparecchiatura è di competenza dell'**utilizzatore finale**; quindi in base all'area di rischio del Cliente (es. zona 21 o zona 1) il produttore dovrà fornire una apparecchiatura adeguata a tale zona.



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

AREE A RISCHIO DI ESPLOSIONE

GRUPPO	CATEGORIA	PRESENZA DI ATMOSFERA ESPLOSIVA	TIPO DI SOSTANZA	LIVELLO DI PROTEZIONE	PRESTAZIONI DI PROTEZIONE	CORRELAZIONE CON LE ZONE PERICOLOSE	ESEMPIO DI MODO DI PROTEZIONE
I Miniere e loro impianti di superficie	M1	Presente	Metano, polveri combustibili	Molto elevato	Due mezzi di protezione indipendenti o sicurezza anche in caso di due guasti indipendenti	-	
	M2	Probabile presenza	Metano, polveri combustibili	Elevato	Un mezzo di protezione anche in condizioni di funzionamento gravoso	-	
II Superficie e altri siti	1	Presente sempre o per lunghi periodi	Gas, vapori, nebbie, polveri	Molto elevato	Due mezzi di protezione indipendenti o sicurezza anche in caso di due guasti indipendenti	Gas Zona 0 Polveri Zona 20	EEx ia
	2	Probabile presenza	Gas, vapori, nebbie, polveri	Elevato	Un mezzo di protezione anche in caso di normale guasto di funzionamento	Gas Zona 1 Polveri Zona 21	EEx d
	2		Gas, vapori, nebbie, polveri	Normale	Protezione adatta al funzionamento normale	Gas Zona 2 Polveri Zona 22	EEx n



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

OBBLIGHI per il Datore di Lavoro

Tale direttiva obbliga il datore di lavoro ad adottare misure tecniche /organizzative per:

- Prevenire la formazione di miscele, esplosive
- Evitare l'iniziazione di atmosfere esplosive
- Rimuovere gli strati di polveri
- Realizzare opportune aerazioni dei locali
- Prevenire scintille di origine meccanica
- Incrementare la misura delle particelle di polvere
- Rimanere al di fuori dei limiti di concentrazione di gas o polveri che possono provocare esplosione
- Installare sistemi di allarme per la segnalazione di concentrazioni pericolose
- Attenuare i danni di una esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori
- Adottare misure di prevenzione e protezioni contro le esplosioni



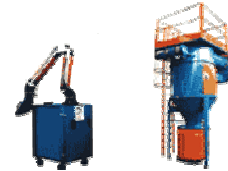


DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

OBBLIGHI per il Datore di Lavoro

Il **Datore di Lavoro** deve adottare le seguenti misure per la prevenzione di un eventuale pericolo di esplosione.

- Evitare fughe di gas, vapori, nebbie polveri e scariche elettrostatiche sotto controllo.
- Impianti, attrezzature, sistemi di protezioni sono posti in funzione soltanto se permesso dal documento sulla protezione contro le esplosioni.
- Installazione di corrette apparecchiature, progettate ed installate per essere posizionate in aree potenzialmente esplosive.
- Lavoratori avvertiti da dispositivi ottici/acustici prima che si possa verificare un'esplosione.
- Dispositivi di fuga d'allontanamento rapido.



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

OBBLIGHI per il Datore di Lavoro

Il **Datore di Lavoro** elabora e tiene aggiornato un documento nominato **Documento sulla protezione contro le esplosioni**, tale documento precisa ad esempio che:

- i **rischi** di esplosione sono stati individuati e valutati
- sono state determinate le **zone**
- sono state applicate le **prescrizioni minime**
- i luoghi e le attrezzature, compresi i sistemi di allarme, sono realizzati tenendo in conto la sicurezza
- sono stati adottati accorgimenti per l'impiego sicuro delle attrezzature di lavoro (secondo la Direttiva 89/655/CEE)



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

OBBLIGHI per il Datore di Lavoro

Il Datore di Lavoro è obbligato ad eseguire/fare eseguire una valutazione dei rischi di esplosione nelle aree interessate e quelle in collegamento, con aperture, alle aree dove possono formarsi miscele esplosive.

Per far questo devono ad esempio essere presi in considerazione:

- Probabilità e durata della presenza di atmosfere potenzialmente esplosive.
- Probabilità che diventino attive.
- Caratteristiche dell'impianto, sostanze utilizzate, processi di lavorazione ed interazioni.
- Entità degli effetti probabili.



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

Nella valutazione dei rischi il datore di lavoro deve tenere conto di:

- . probabilità e durata della presenza di atmosfere esplosive
- . probabilità della presenza, dell'attivazione e dell'efficacia di fonti di ignizione (comprese le cariche elettrostatiche)
- . l'entità degli effetti prevedibili.





DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

Esempi di *misure organizzative* sono:

- . istruzioni operative (per posto di lavoro/attività),
- . qualifica addetti,
- . formazione (di cui si dovrà dare evidenza del contenuto, frequenza, partecipanti),
- . regole per il corretto utilizzo delle attrezzature mobili in zone potenzialmente esplosive,
- . misure per l'utilizzo, da parte dei lavoratori, unicamente di indumenti di protezione adeguati all'impiego,
- . organizzazione dei servizi di manutenzione, ispezione e controllo,
- . sistema di autorizzazione dei lavori,
- . segnalazioni delle zone potenzialmente esplosive.



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

Segnale di avvertimento per indicare le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive

Caratteristiche:

- forma triangolare,
- lettere in nero su fondo giallo, bordo nero (il colore giallo deve costituire almeno il 50 % della superficie del segnale).

Qualora lo desiderino, gli Stati membri possono aggiungere altri elementi esplicativi.



Area in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva



DIRETTIVA ATEX 99/92/CE

LUOGHI DI LAVORO

I luoghi di lavoro utilizzati per la prima volta dopo il 1° Luglio 2003 devono conformarsi alla Direttiva immediatamente.

I luoghi di lavoro già esistenti dovranno conformarsi alla direttiva entro e non oltre il 30 Giugno 2006.

Con l'introduzione delle *ATEX* finalmente si **armonizzeranno** all'interno dell'Unione Europea standard che comporteranno un aumento dell'affidabilità ed una riduzione dei rischi di esplosione nei luoghi di lavoro, a vantaggio sia del fabbricante sia dell'utente.