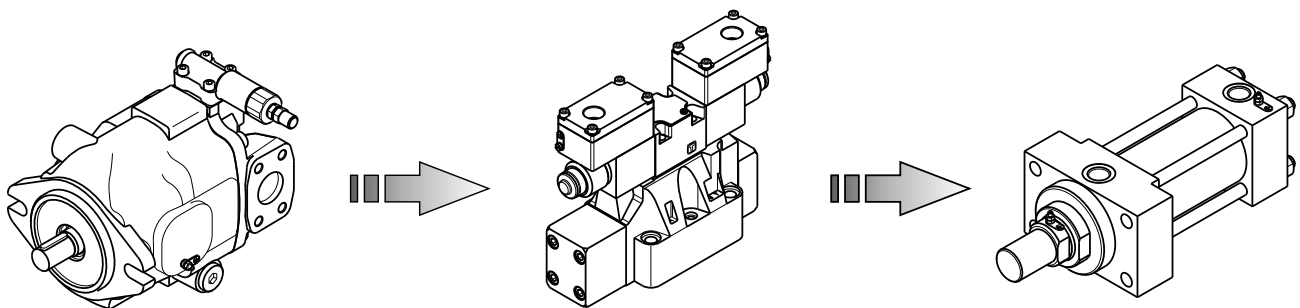


# INTRODUZIONE

## PROTEZIONE DALLE ESPLOSIONI COMPONENTI ANTIDEFAGRANTI



Le normative per la protezione dall'esplosione prevedono una identificazione e **classificazione delle aree** in cui c'è possibilità che si verifichi un'esplosione in base alla **frequenza di formazione delle atmosfere potenzialmente esplosive** e per il **tipo di sostanza infiammabile** (gas / vapori / nebbie o polveri).

I prodotti da utilizzare all'interno di queste aree richiedono particolari accorgimenti / dispositivi per garantirne l'uso sicuro, quindi vanno scelti in base alla zona in cui devono essere installati e utilizzati, e devono rispettare le prescrizioni previste per quella zona.

Si differenziano tra apparecchi per **miniera** (lavoro in sotterraneo e relative installazioni fuori terra) o per **impianti di superficie**.

Inoltre, le norme tecniche per la sicurezza indicano quale **tipo di protezione** adottare per evitare che si sviluppino **fonti di innesco** e/o contenere la potenziale esplosione, poiché i metodi di protezione applicabili sono diversamente efficaci a seconda delle caratteristiche della sostanza (tipo di gas e/o tipo di polvere / tipo di apparecchio) potenzialmente esplosiva e della sua **temperatura di accensione**.



## 1 - CLASSIFICAZIONE

### 1.1 - Categoria degli apparecchi e livelli di protezione dei dispositivi

Nella norma ATEX si applica una suddivisione iniziale in apparecchi per miniera / di superficie definito dal gruppo (I / II) e in zone / categorie che si rispecchia anche nella marcatura.

Nelle norme IECEx e INMETRO l'identificazione della conformità dell'apparecchio si basa sull'EPL (equipment protection level), che definisce l'idoneità del componente rispetto all'area classificata in cui dovrà essere installato.

ATEX (2014/34/UE)		norme IEC		Zona (99/92/CE)	Livello di sicurezza da garantire
Gruppo	Categoria apparecchio	EPL			
Apparecchi per miniere soggette a rischio di sprigionamento di grisù e/o di polveri combustibili					
I	M1	Ma			Gli apparecchi devono essere progettati e fabbricati in modo <b>che le sorgenti di innesco non si attivino, neanche in caso di anomalie eccezionali dell'apparecchio</b> . Se necessario, gli apparecchi devono essere muniti di speciali mezzi supplementari di protezione. <b>Essi devono poter restare operativi in presenza di atmosfere esplosive.</b>
I	M2	Mb			Gli apparecchi devono essere muniti di mezzi di protezione in modo che <b>le sorgenti di innesco non possano attivarsi durante il funzionamento normale, neppure in condizioni di esercizio gravose</b> , dovute in particolare ad un <b>uso severo dell'apparecchio</b> e a continue <b>variazioni ambientali</b> . In presenza di atmosfere esplosive, <b>l'alimentazione di energia di detti apparecchi deve poter essere interrotta.</b>
Apparecchi di superficie - atmosfera esplosiva gas					
II	1G	Ga	Zona 0		Gli apparecchi devono essere progettati e fabbricati in modo da evitare che le sorgenti di innesco, anche quelle derivanti da una <b>anomalia eccezionale</b> dell'apparecchio, si attivino.
II	2G	Gb	Zona 1		Gli apparecchi devono essere progettati e fabbricati in modo da evitare le sorgenti di innesco, anche in caso di <b>anomalie ricorrenti o di difetti di funzionamento</b> degli apparecchi di cui occorre abitualmente tener conto
II	3G	Gc	Zona 2		Gli apparecchi devono essere progettati e costruiti in modo da evitare le sorgenti di innesco prevedibili durante il <b>normale funzionamento</b> .
Apparecchi di superficie - atmosfera esplosiva polveri					
II	1D	Da	Zona 20		Gli apparecchi devono essere progettati e fabbricati in modo da evitare l'inflammatione di miscele aria-polveri, anche quelle dovute ad un' <b>anomalia eccezionale dell'apparecchio</b> .
II	2D	Db	Zona 21		Gli apparecchi devono essere progettati e fabbricati in modo da evitare l'inflammatione di miscele aria-polveri, anche quella derivante da <b>anomalie ricorrenti o da difetti di funzionamento</b> degli apparecchi di cui occorre abitualmente tener conto
II	3D	Dc	Zona 22		Gli apparecchi devono essere progettati e costruiti in modo che le sorgenti di innesco prevedibili in <b>condizioni normali di funzionamento</b> non rischino di infiammare le miscele aria-polveri

### 1.2 - Presenza dell'atmosfera potenzialmente esplosiva: zone

In tabella è riportata la definizione delle zone secondo la direttiva 99/92/CE, che suddivide le zone in base alla frequenza e durata con cui l'atmosfera potenzialmente esplosiva si può presentare.

frequenza	sempre, spesso o per lunghi periodi	occasionale	scarsa probabilità, e solo per breve tempo
Gas	Zona 0	Zona 1	Zona 2
Polveri	Zona 20	Zona 21	Zona 22



### 1.3 - Tipi di protezione

La conformità ad una determinata zona può essere raggiunta applicando diverse modalità di protezione. Nelle tabelle seguenti riportiamo i tipi di protezione possibili suddivisi in apparecchi elettrici e apparecchi non elettrici. Per gli apparecchi elettrici è indicata anche la zona in cui possono essere applicati.

tipo di protezione per apparecchi elettrici	marcatore	idoneo per zona		norma tecnica di riferimento
		gas	polveri	
custodie antideflagranti	da	0		IEC 60079-1
	d, db	1		
	dc	2		
custodie pressurizzate	px, pxb	1	21	IEC 60079-2
	py, pyb	1	21	
	pz, pzc	2	22	
protezione in sabbia	q, qb	1		IEC 60079-5
immersione in olio	o, ob	1		IEC 60079-6
	oc	2		
sicurezza aumentata	e, eb	1		IEC 60079-7
	e, ec	2		
sicurezza intrinseca	ia	0	20	IEC 60079-11 IEC 60079-25
	ib	1	21	
	ic	2	22	
non scintillante	nA	2		IEC 60079-15
completamente sigillato	nC	2		
respirazione limitata	nR	2		
incapsulamento	ma	0	20	IEC 60079-18
	mb	1	21	
	mc	2	22	
mediante custodie	ta		20	IEC 60079-31
	tb		21	
	tc		22	

tipo di protezione per apparecchi NON elettrici	marcatore	norma tecnica di riferimento
custodie antideflagranti	d	EN 13463-3
sicurezza costruttiva	c	EN 13463-5
controllo delle fonti di innesco	b	EN 13463-6
custodie pressurizzate	p	EN 60079-2
immersione in liquidi	k	EN 13463-8

### 1.4 - Suddivisione in gruppi gas / polveri : sostanze caratterizzanti

All'interno di ogni zona si effettua una suddivisione in funzione del tipo di gas / polvere presente. Nella tabella sottostante sono indicati tipi di gas/ polveri esemplificativi per ogni gruppo. Gli apparecchi sono utilizzabili anche per gruppi meno restrittivi di quelli per cui sono stati omologati. (esempio: un apparecchio omologato per gruppo IIC/IIIC è idoneo anche per gruppi IIB/IIIB e IIA/IIIA.)

<b>Gruppo I</b>	Miniera
	metano
<b>Gruppo II</b>	Atmosfera esplosiva - gas
IIA	propano
IIB	etilene
IIC	idrogeno, acetilene
<b>Gruppo III</b>	Atmosfera esplosiva - polveri
III A	particelle combustibili
III B	polveri non conduttive
III C	polveri conduttive



### 1.5 - Classificazione della massima temperatura superficiale

Gli apparecchi devono essere marcati con l'indicazione della massima temperatura superficiale che raggiungono durante il funzionamento. La massima temperatura superficiale deve essere inferiore alla temperatura di innesco dei gas, vapori e polveri per i quali è classificata l'area in cui gli apparecchi verranno installati ed utilizzati.

La norma definisce un campo di temperatura ambiente standard di riferimento di  $-20\text{ °C} + 40\text{ °C}$  per la misurazione della massima temperatura superficiale. Se l'apparecchio è stato omologato entro un campo di temperatura ambiente diverso dallo standard occorre darne esplicita indicazione in marcatura.

Gli apparecchi sono utilizzabili anche per classi di temperatura meno restrittive (ovvero temperatura superficiale ammessa più alta) di quella per cui sono stati omologati. (es: un apparecchio omologato T6 (T85°C) è idoneo ad essere utilizzato in aree classificate T5 (T100°C) etc..)

massima temperatura superficiale	marcatura per GAS	marcatura per POLVERI
450 °C	T1	indicazione della massima temperatura superficiale in °C (es: T154 °C)
300 °C	T2	
200 °C	T3	
135 °C	T4	
100 °C	T5	
85 °C	T6	

### 1.6 - Grado IP

L'indicazione in marcatura del grado IP è prevista solo per atmosfere potenzialmente esplosive dovute a polveri.

La normativa tecnica di riferimento è la IEC 60529, che classifica e valuta il grado di protezione fornito da involucri meccanici e quadri elettrici contro l'intrusione di particelle solide (quali parti del corpo e polvere) e l'accesso di liquidi. Se una delle due protezioni non è richiesta, la relativa cifra viene sostituita da una X (Esempio: IP X6)

prima cifra - protezione da particelle solide	
0	Nessuna protezione al contatto e ingresso di oggetti
1	Qualsiasi grande superficie del corpo, come il dorso della mano, ma nessuna protezione contro il contatto intenzionale con una parte del corpo (50 mm)
2	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 12 mm (dita della mano)
3	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 2,5 mm (attrezzi)
4	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 1 mm (filì metallici, viti)
5	Protetto contro la polvere (non ermetico, ma sufficiente a garantire il buon funzionamento)
6	Totalmente protetto contro la polvere; sabbia e in generale qualsiasi corpo solido di piccole dimensioni (ermetico)

seconda cifra - protezione dai liquidi	
0	Non protetto
1	Protetto da caduta verticale di gocce d'acqua
2	Protetto da caduta di gocce d'acqua con inclinazione massima 15°
3	Protetto dalla pioggia / spray
4	Protetto da spruzzi
5	Protetto da getti d'acqua
6	Protetto da getti d'acqua forti
7	Protetto da immersione temporanea
8	Protetto da immersione continua
9	Protetto da getti d'acqua ad alta pressione e alta temperatura

**NOTA:** il grado di protezione IP69K non è previsto nello standard IEC 60529, ma è contenuto nella norma ISO 20653 (gradi IP per veicoli su strada). IP69 e IP69K offrono un grado di protezione equivalente.

**⚠ IMPORTANTE :** Nella protezione da liquidi (seconda cifra) esistono tre tipologie di protezione: da 1 a 6 la protezione è relativa ai getti d'acqua; i gradi 7 e 8 sono relativi all'immersione; il grado 9 è relativo ai getti d'acqua ad alta pressione e alta temperatura. Questo significa che il grado IPX6 copre anche tutti i gradi inferiori, il grado IPX8 copre IPX7 ma non IPX6 e inferiori; il grado IPX9 non copre nessuno di quelli inferiori.

Nel caso in cui l'apparecchio abbia più protezioni occorre darne specifica indicazione. (Esempio: la marcatura di un apparecchio protetto da getti d'acqua forti e anche da immersione continua è IP66 / IP68).



**DUPLOMATIC OLEODINAMICA S.p.A.**  
20015 PARABIAGO (MI) • Via M. Re Depaulini 24  
Tel. +39 0331.895.111  
Fax +39 0331.895.339  
www.duplomatic.com • e-mail: sales.exp@duplomatic.com