



L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari, in collaborazione con il CEI e con il contributo incondizionato di Maico Italia, Palazzoli e Femi-CZ organizza il SEMINARIO

**PROGETTAZIONE E INSTALLAZIONE A REGOLA
D'ARTE NELLA PREVENZIONE DEGLI INCENDI E
DELLE ESPLOSIONI SECONDO LE NORME
CEI 64-8 E CEI EN 60079-10-1:2016**

BARI
giovedì
9

MAGGIO 2019
ore 14:00

HOTEL MAJESTY
Via G. Gentile 97/b



Moderatore: Ennio Merola - Maico Italia S. p. A.

Benvenuto & Presentazione Programma



Evento realizzato con il contributo incondizionato di:

FEMI CZ SPA

FEMI-CZ SpA è nata nel 1997 dalla fusione di Cagnoni & Zambelli S.p.A. (1976) e Femi Rovigo S.p.A. (1994), operanti entrambe nel settore dei sistemi portacavi metallici. Ideatore e promotore dello sviluppo aziendale è il Commendator Francesco Zambelli, oggi presidente del CdA della società. L'intento era ed è di dare un maggior servizio al settore impianti elettrici, mettendo a disposizione prodotti adatti e peculiari ad ogni esigenza progettuale.

FEMI-CZ è in grado di fornire sistemi portacavi nelle tipologie di passerelle a fondo continuo (forate e chiuse), passerelle a traversini e passerelle a rete, in diverse dimensioni strutturali e qualità di materiale. Uno dei punti di forza di FEMI-CZ è concepire la qualità della produzione e del servizio tecnico come fattore fondamentale per la costruzione del successo commerciale suo e dei suoi clienti.

Un altro punto rilevante è sicuramente la flessibilità, condizione necessaria per riuscire a soddisfare sempre le differenti richieste dei nostri clienti, spesso leaders nei loro settori.



PALAZZOLI SPA

Palazzoli nasce nel 1904 come azienda specializzata in apparecchiature elettriche per impianti industriali per l'erogazione di energia. Da più di un secolo, gli impareggiabili standard di sicurezza rimangono ancora la vera priorità assoluta. Questo impegno ha reso il marchio Palazzoli sinonimo di affidabilità nell'industria elettrotecnica, riconosciuto dai molti Clienti e consolidato dalle affermate prestazioni dei prodotti, come dimostrano i numerosi riconoscimenti ottenuti: Red Dot, DesignPlus, Construmat, Good design, ecc.

Il Gruppo Palazzoli è costituito, oltre che dal marchio storico, da Lewden, da Stral, da CGD e da Palazzoli Middle East. In una gamma di prodotti completa e costantemente rinnovata, Progettisti e Installatori trovano le soluzioni più all'avanguardia, e allo stesso tempo più durature, per le richieste più impegnative.

Realizzare nuovi prodotti anche su specifica del Cliente, per i settori Installazione, Illuminazione, Navale, ATEX e Automazione. Queste sono le linee guida del nostro impegno di ogni giorno.



MAICO ITALIA SPA

Maico Italia S.p.A., con i marchi Elicent® e Dynair®, è un polo industriale specializzato nella ventilazione civile, industriale ed impiantistica che pone da sempre al centro dell'attenzione una tecnologia funzionale al benessere comune e alla sicurezza. L'Azienda al riguardo dispone di un'offerta ampia e articolata di ventilatori rigorosamente "Made in Italy".

Fra gli altri i sistemi di ventilazione ATEX sono progettati per le aree pericolose in cui si possono sviluppare atmosfere esplosive sono certificati sotto la supervisione di IMQ a garanzia della loro adeguatezza alla EN 14986 e alla Direttiva 94/9/CE e 2014/34/UE mentre i sistemi di ventilazione per l'evacuazione di fumi ad alta temperatura sono la soluzione ideale per l'aspirazione d'emergenza in caso d'incendio; in particolare la tecnologia dei ventilatori ad impulso e ad induzione - JET FANS - si è ormai imposta come nuovo standard per la ventilazione normale e antincendio delle autorimesse.

Maico Italia - inoltre - assiste i Professionisti del settore con competenza ed esperienza in ogni singola fase di un progetto di ventilazione: gli ingegneri dell'Ufficio Progetti Speciali si avvalgono dell'esperienza maturata negli anni e di un strumento evoluto come il Software CFD (Computational Fluid Dynamics) in grado di supportare lo sviluppo e l'ottimizzazione, fluidodinamica dei ventilatori.



Il CEI - [Comitato Elettrotecnico Italiano](#) è un'Associazione di diritto privato, senza scopo di lucro, responsabile in ambito nazionale della **normazione tecnica in campo elettrotecnico, elettronico e delle telecomunicazioni**, con la partecipazione diretta - su mandato dello Stato Italiano - nelle corrispondenti organizzazioni di normazione europea ([CENELEC](#) - *Comité Européen de Normalisation Electrotechnique*) e internazionale ([IEC](#) - *International Electrotechnical Commission*).

Fondato nel 1909 e riconosciuto dallo Stato Italiano e dall'Unione Europea ([Regolamento Europeo](#)), il CEI propone, elabora, pubblica e divulga Norme tecniche che costituiscono il riferimento per la presunzione di conformità alla "regola dell'arte" di prodotti, processi, sistemi e impianti elettrici.

La Legge italiana n. 186 del 1° marzo 1968 stabilisce infatti che *"Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte"* e che gli stessi *"realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte"*.

PROGRAMMA

14.00 Saluti Istituzionali

Roberto Masciopinto

Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari

14.15 Il ruolo della ventilazione e delle costruzioni elettriche nella progettazione in caso di atmosfere potenzialmente esplosive



Angelo Baggini

Università degli Studi di Bergamo

15.15 Progettazione e corretta selezione di ventilatori che operano in atmosfere potenzialmente esplosive ai sensi della Direttiva ATEX 2014/34/EU e della norma tecnica UNI EN 14986:2017



Gabriele Crescini

Maico Italia S.p.A. - Elicent@-Dynair®

15.45 Costruzioni elettriche per prevenire l'esplosione



Ivo Meroni

Palazzoli S.p.A.

16.15 Criteri di progettazione antincendio per gli impianti elettrici e per l'alimentazione elettrica dei sistemi di ventilazione meccanica



Calogero Turturici

Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco di Novara

17.15 Costruzioni elettriche antincendio



Ivo Meroni

Palazzoli S.p.A.



Simone Sponton

FEMI-CZ S.p.A.

17.45 Soluzioni di ventilazione per la protezione attiva, passiva e per differenza di pressione in ambienti a rischio di incendio



Gabriele Crescini

Maico Italia S.p.A. - Elicent@-Dynair®

18.15 Conclusione dei lavori

Il ruolo della ventilazione e delle costruzioni elettriche nella progettazione in caso di atmosfere potenzialmente esplosive



Angelo Baggini

Univ. degli Studi di Bergamo - Comitato Elettrotecnico Italiano



Sicurezza è ...

... che l'esplosione* (evento):

- NON avvenga** (prevenzione)
- Avvenuta, NON causi danni (protezione)



(* principale, ** ovvero sia trascurabile)



● Sistemi di protezione

- Soppressione
- Scarico
- Contenitori resistenti
- Prevenzione della propagazione

dell'esplosione

... di solito applicati al sistema che contiene l'atmosfera esplosiva



● Sistemi di prevenzione

Probabilità di esplosione

$$P_{Ex} = P_{Atm} \cdot P_{inx}$$

Probabilità di avere
un'atmosfera esplosiva

EMISSIONE

Probabilità d'innesco

INNESCO

Eventi indipendenti

Sistemi di prevenzione

Sorgente di emissione



Documenti di riferimento

Riferimento	Titolo
CEI EN 60079-10-1 (2015-2016)	Atmosfere esplosive Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas
CEI 31-35 + V1 + A (2012)	Atmosfere esplosive Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87)
CEI EN 60079-10-2 (2015-2016)	Atmosfere esplosive Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili
CEI 31-56 (2007)	Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili Guida all'applicazione della Norma CEI EN 61241-10 (CEI 31-66) "Classificazione delle aree dove sono o possono essere presenti polveri esplosive"



Misure per prevenire la formazione di atmosfere esplosive

Sostanze infiammabili e polveri combustibili

- Eliminazione sorgenti emissione
- Sostituzione sostanze e polveri
- Inertizzazione
- ...
- ...
- Ventilazione



Classificazione dei luoghi pericolosi

è un metodo di analisi e suddivisione convenzionale in zone* diverse per:

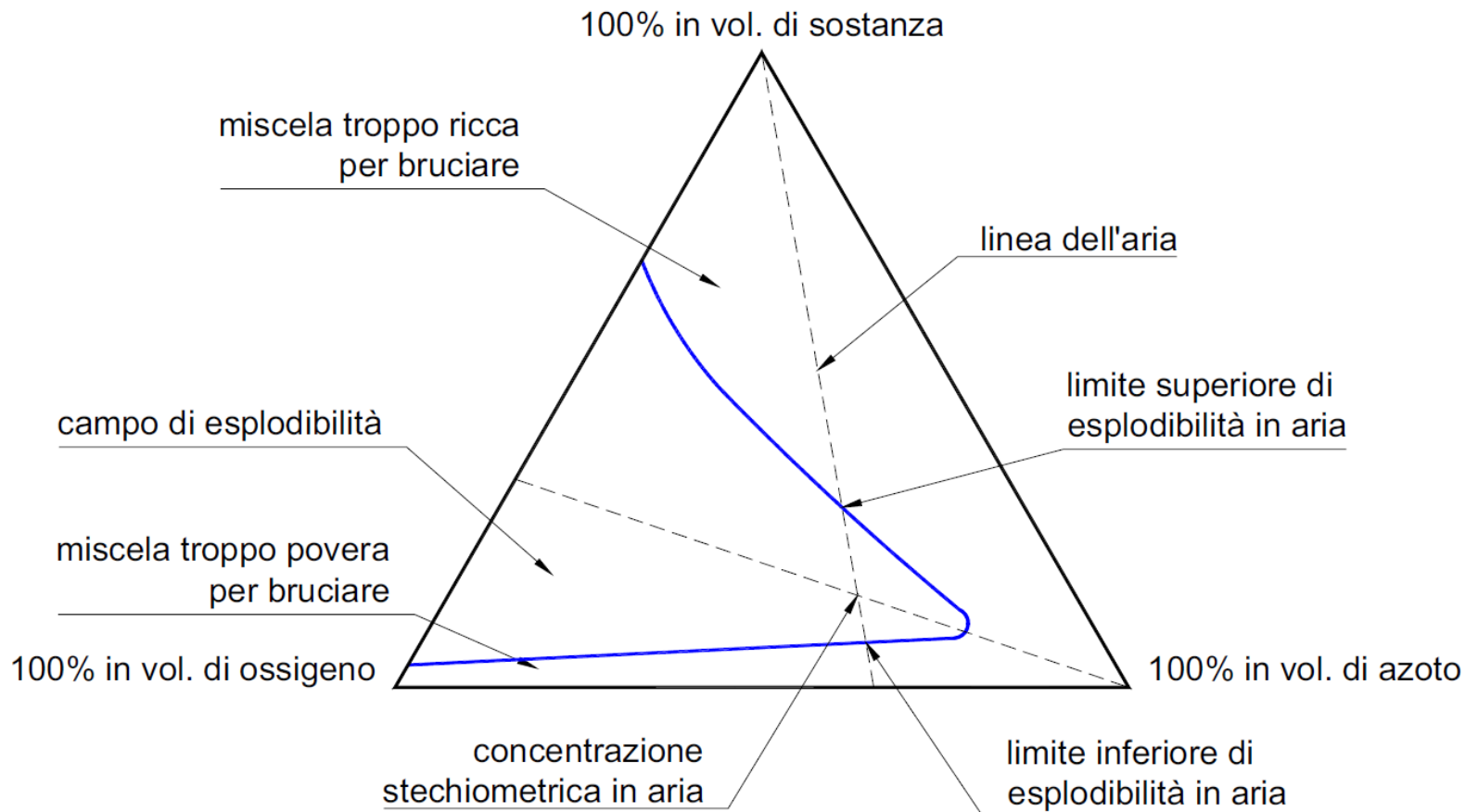
- Origine**
- **estensione temporale*****
- **estensione geometrica******

della probabilità di avere un'atmosfera esplosiva

(* pericolose e non pericolose, ** SE - sostanza, *** tipo ovvero probabilità, frequenza di accadimento, frequenza di formazione e permanenza di un'atmosfera esplosiva, **** estensione geometrica ovvero dimensioni e forma)

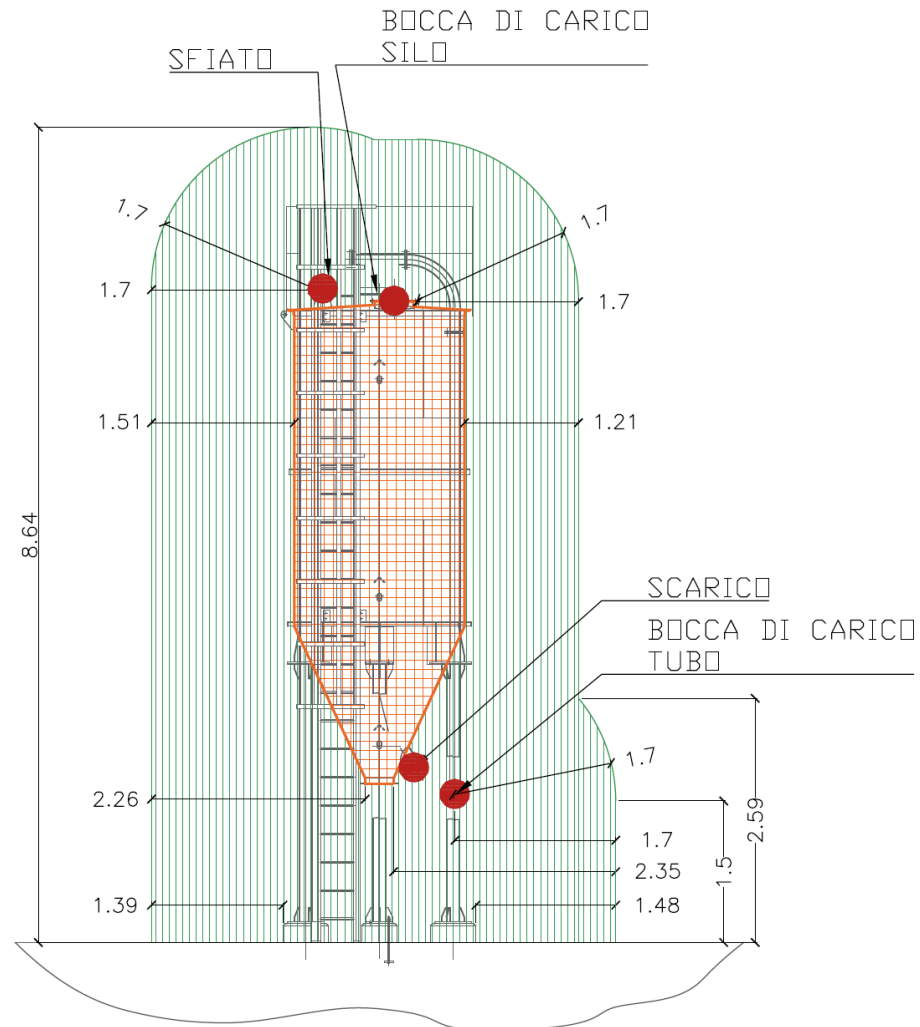


Sostanza (SE - origine)

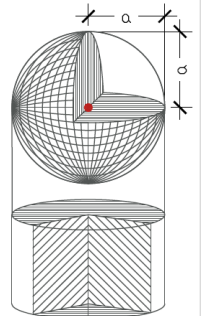




Forma e dimensioni zona (estensione geometrica)



FORMA BASE DELLA
ZONA PERICOLOSA





Tipo di zona

(estensione temporale - probabilità)

Atmosfera EX	Zona	P
presente continuamente o a lungo	X0	$> 10^{-1}$
possibile nel funzionamento normale	X1	$10^{-3} \div 10^{-1}$
NON o poco possibile, per breve periodi nel funzionamento normale	X2	$10^{-5} \div 10^{-3}$

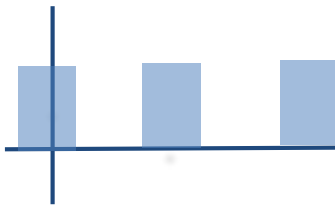


Frequenza di emissione SE

Grado di emissione



- **CONTINUO (C)**
continua o che può avvenire per lunghi periodi



- **PRIMO (P)**
periodicamente o occasionalmente durante il funzionamento normale



- **SECONDO (S)**
non prevista nel funzionamento normale e se avviene è possibile solo poco frequentemente e per brevi periodi



Tipo di zona

Grado di emissione		Tipo Zona
Continuo		0
Primo		1
Secondo		2

DILUIZIONE



Diluizione

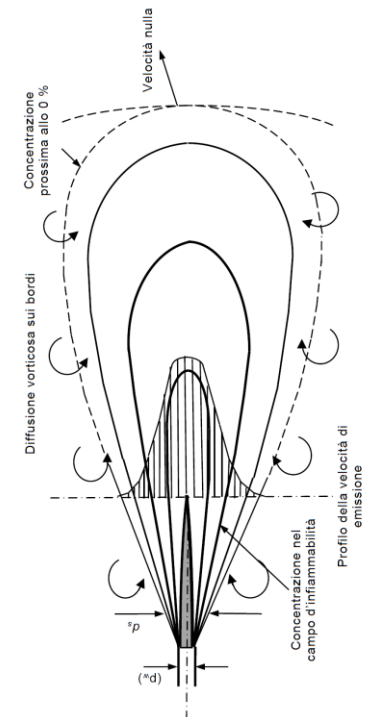
Influenza:

- Dimensione nube
- Tempo persistenza*

= **Dispersione** + Ventilazione*****

*** Meccanismo attraverso il quale le nubi si diluiscono

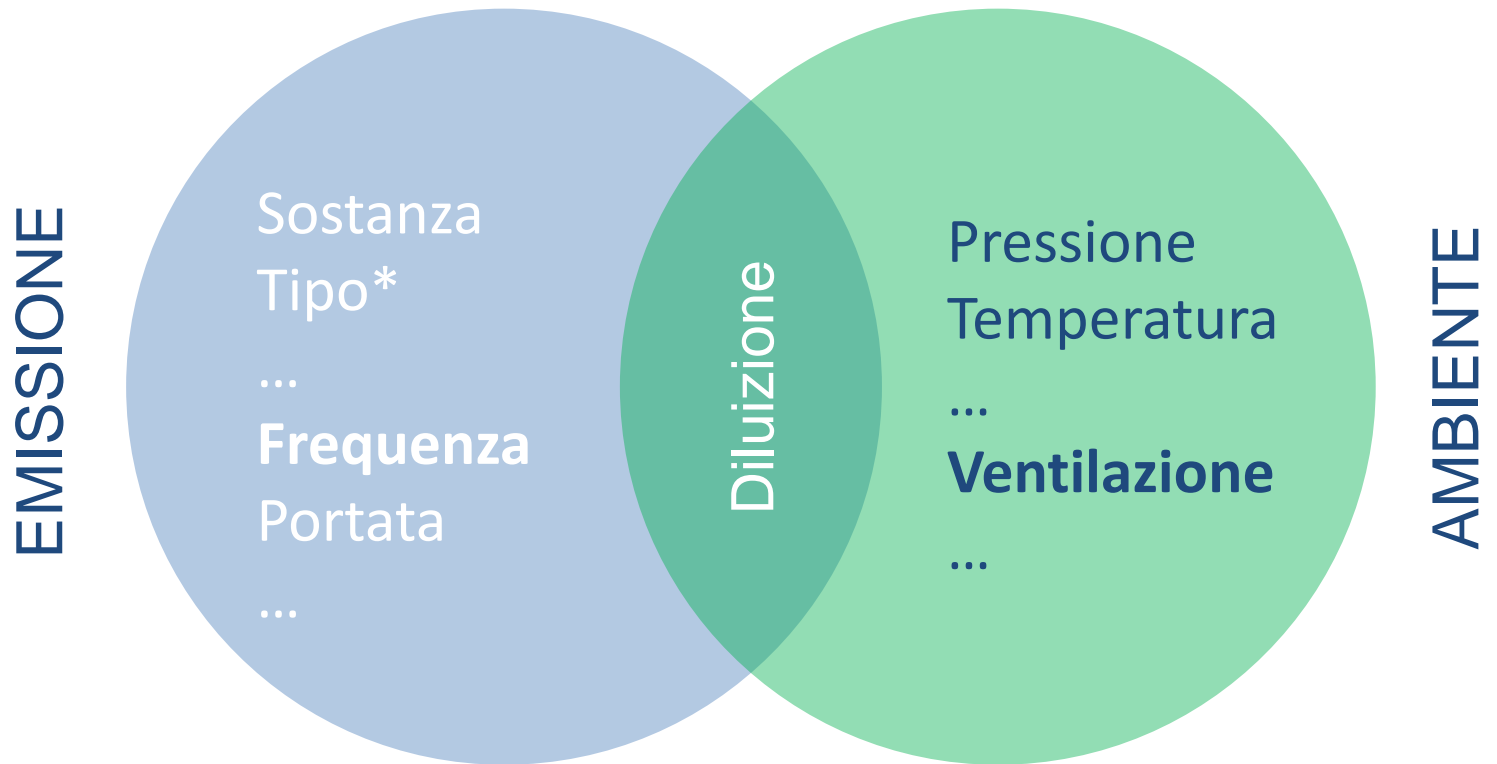
** Meccanismo attraverso il quale l'aria entra o lascia una stanza o altri luoghi chiusi



(* all'arresto dell'emissione)



... in pratica dipende da interazione forze SE e ambiente



La ventilazione** influenza tempo di persistenza (tipo) e dimensioni

(* velocità: getto – pennacchio, ** attraverso il meccanismo della diluizione)



Tipo di zona

Grado di emissione	Tipo Zona
Continuo	0
Primo	1
Secondo	2

... nell'ipotesi che:

- la diluzione esista (cioè sia buona)
- sia normale (cioè sia media)



Tipo di zona <> Diluizione

Diluizione	Alta	Media	Bassa
Continuo	0 NE	0	0
Primo	1 NE	1	1 o 0
Secondo	2 NE	2	1 o 0



Concentrazione di fondo

concentrazione media in condizioni stazionarie

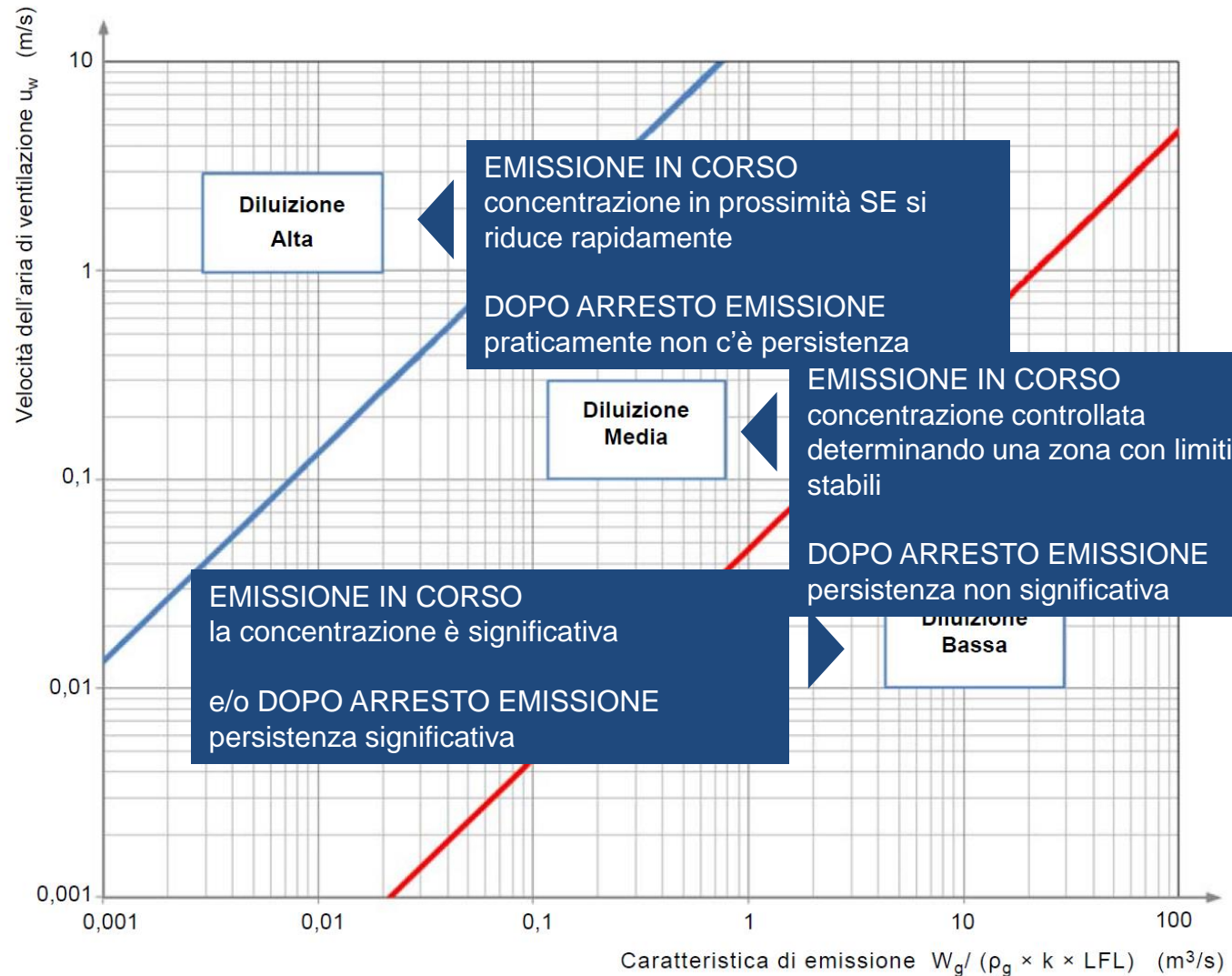
$$X_b < X_{crit} \text{ (25\% LFL)}$$

la ventilazione non ha effetto!

- $Q_2 =$
(grado diluizione basso)
- $C = r$
- $V_0 =$
- $f =$ efficacia miscelazione*
 - = 1 miscelazione efficace
 - 1-5 miscelazione inefficace
 - = 5 miscelazione molto inefficace



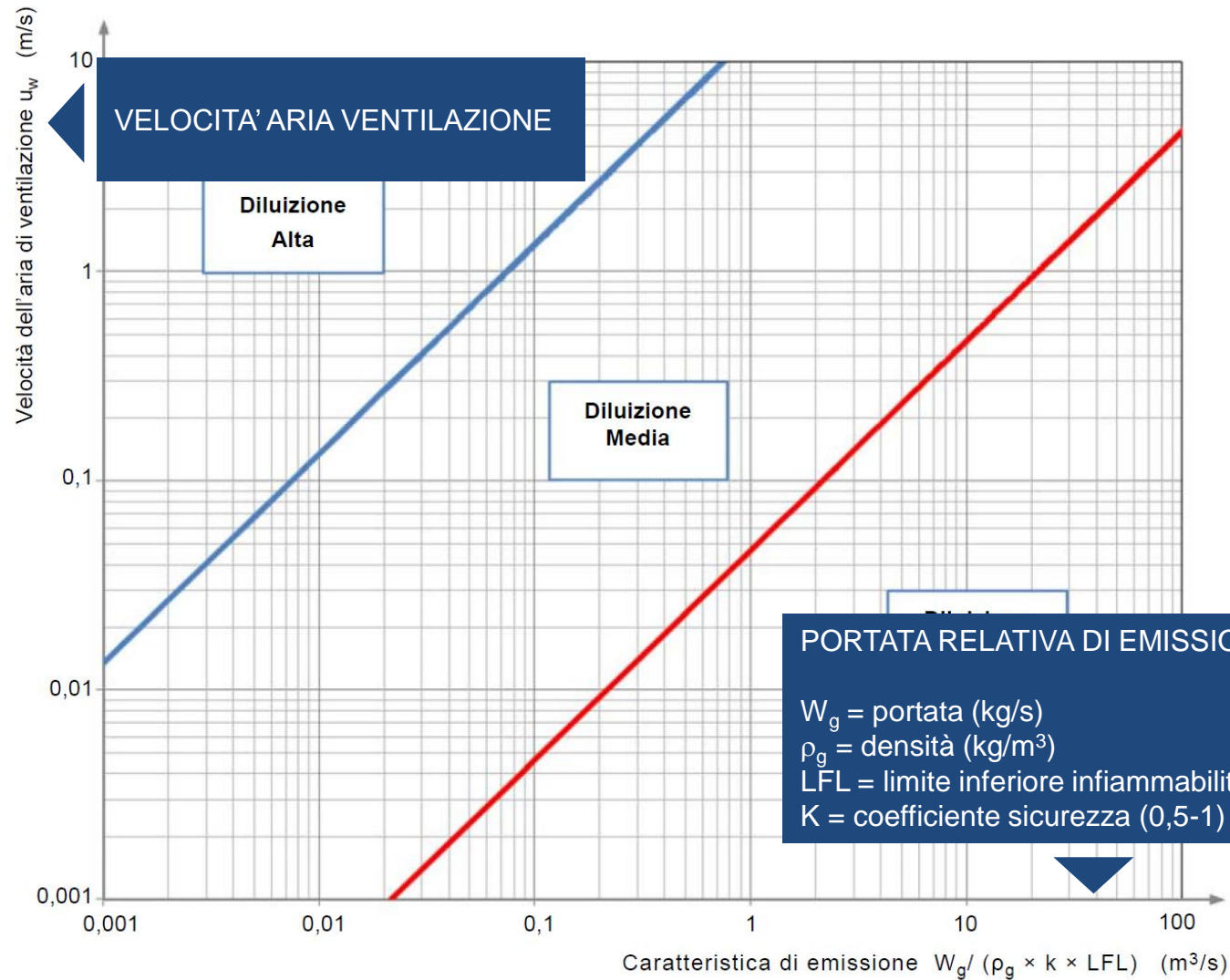
Grado di diluizione*



(*già «della ventilazione»)



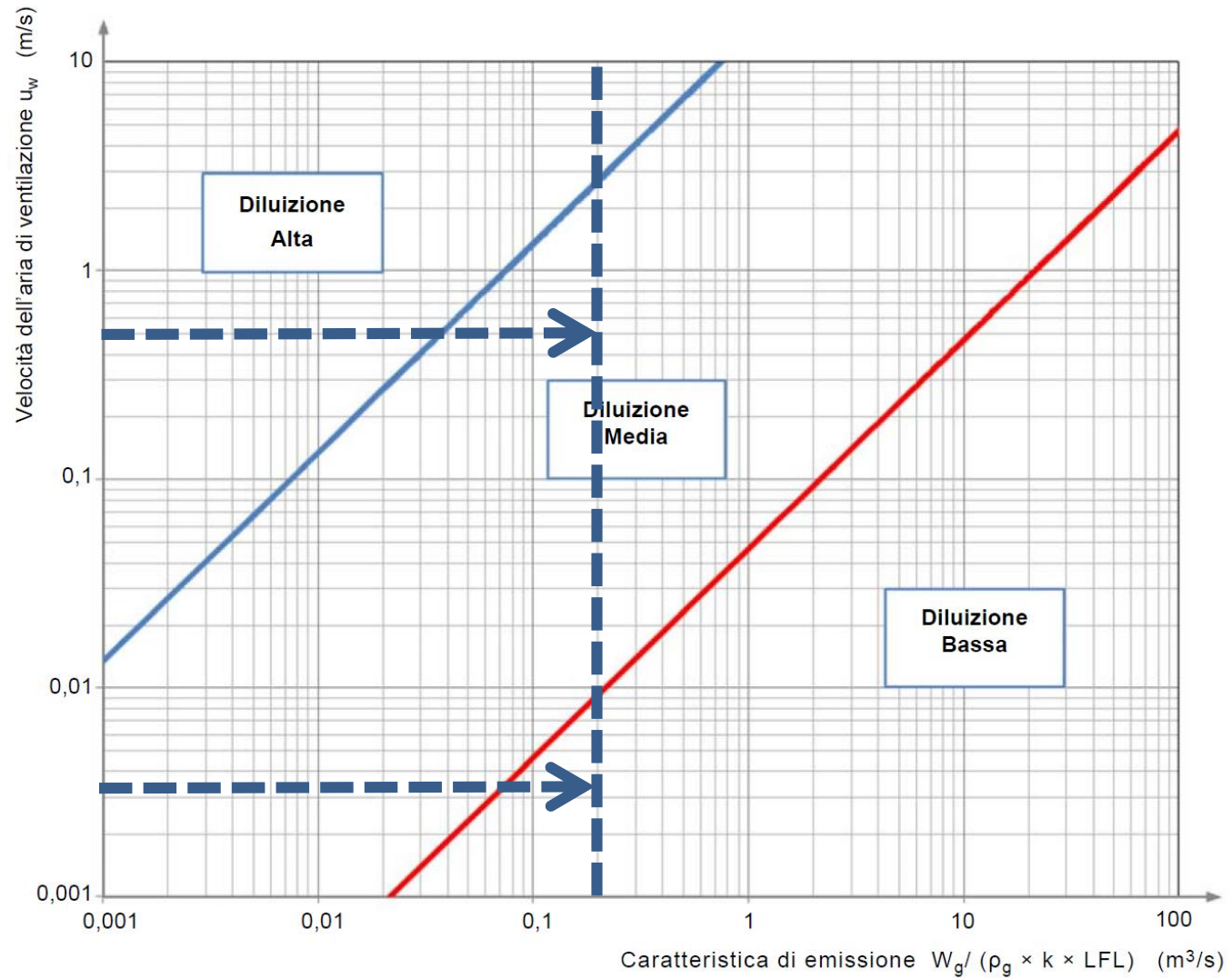
Grado di diluizione*



(*già «della ventilazione»)



Grado di diluizione*



(*già «della ventilazione»)



Velocità ventilazione

All'aperto*

Ostacoli	SENZA			CON		
Elevazione (m)**	≤ 2	2 – 5	> 5	≤ 2	2 – 5	> 5
V_{leggero} (m/s)	0,5	1	2	0,5	0,5	1
V_{pesante} (m/s)	0,3	0,6	1	0,15	0,3	1

Al chiuso

$$V = k' \frac{Q_2}{S}$$

$Q_2 = C V_0 \left(\frac{m^3}{s}\right)$ portata volumetrica aria + gas

V_0 = volume in esame (m^2)

S = sezione trasversale al movimento aria (m^2)

k' = coefficiente correttivo (densità relativa, ostacoli, temperatura)

min (V) = 0,05 m/s



Disponibilità ventilazione

Disponibilità	Presente
Buona	con continuità (ammesse brevissime interruzioni)
Adeguate	nel funzionamento normale (ammesse brevi interruzioni poco frequenti*)
Scarsa	senza lunghe interruzioni
Nulla	con lunghe interruzioni

- Residua e primaria
- Nulla = diluizione bassa
- Naturale: Adeguata
- Artificiale: Buona

Ma ...

- Ridondanza
- Arresto automatico



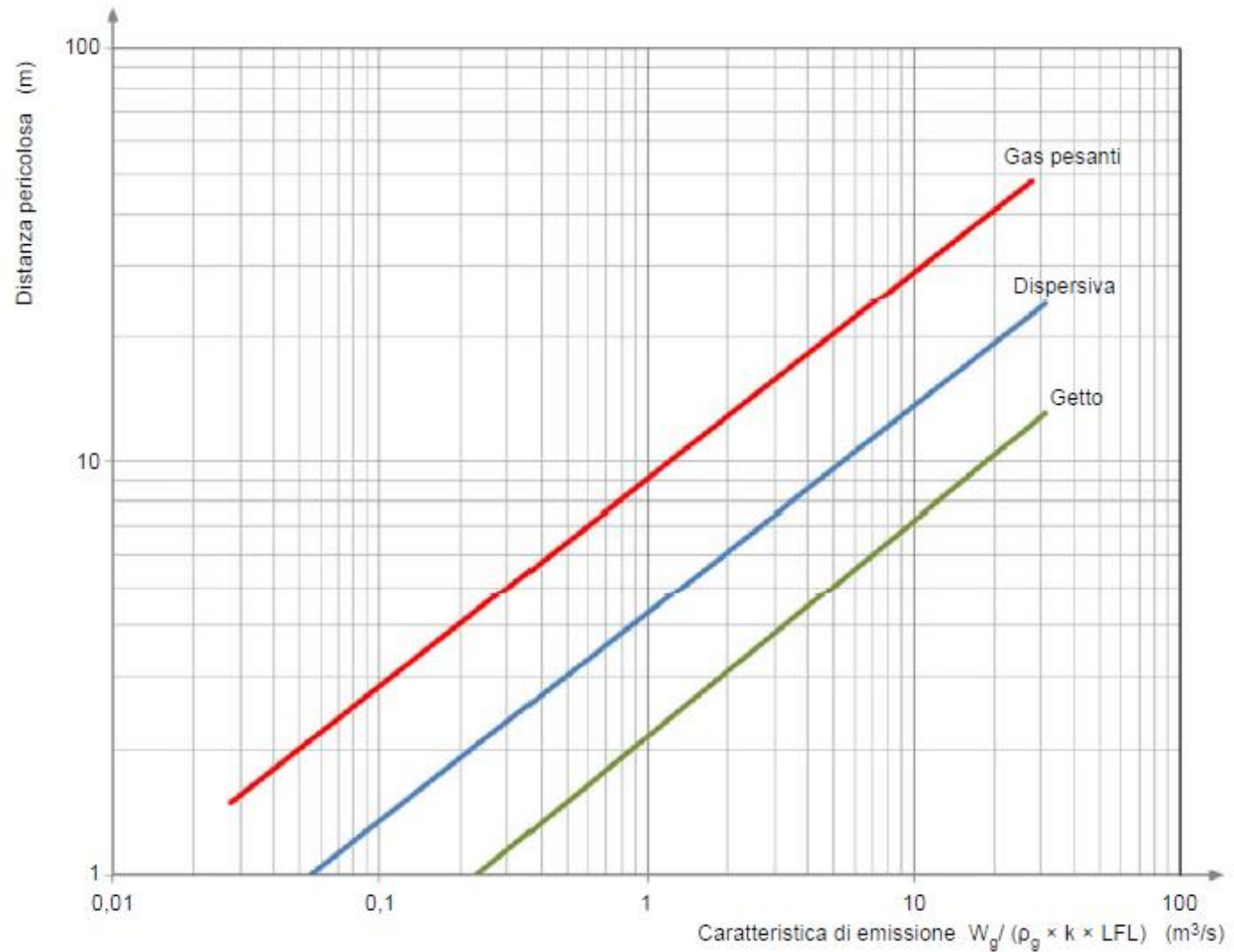
Disponibilità ventilazione

Ventilazione residua e primaria

Diluizione	Alta			Media			Bassa
Disponib.	Buona	Adeg.	Scarsa	Buona	Adeg.	Scarsa	Tutte
Continuo	0 NE	0 NE + 2	0 NE + 1	0	0 + 2	0 + 1	0
Primo	1 NE	1 NE + 2	1 NE + 2	1	1 + 2	1 + 2	1 o 0
Secondo	2 NE	2 NE	2	2	2	2	1 o 0



Estensione zona



Sistemi di prevenzione Sorgente di innesco



Documento di riferimento

Riferimento	Titolo
CEI EN 60079-14	Atmosfere esplosive Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici



Sorgenti di innesco

- **Superfici* calde** = temperatura superiore a:
 - Accensione atmosfera esplosiva (gas)
 - Innesco nube esplosiva (polveri)
 - Accensione strato (polveri)
- Fiamme e gas caldi
- Reazioni esotermiche
- Compressione adiabatica
 - Permanentemente
 - Temporaneamente
- **Scintille**
 - Origine meccanica
 - Funzionamento normale
 - In condizioni anomale
 - **Origine elettrica**
 - Elettricità statica
- Campi elettromagnetici
- Ultrasuoni

* In contatto



Sorgenti di innesco

- Materiale elettrico
- Correnti vaganti
- Correnti di protezione catodica
- Fulmini



Sorgenti di innesco

- Componenti elettrici ◀
- Correnti vaganti
- Correnti di protezione catodica
- Fulmini

= sorgente potenziale (sempre)

Funzionamento ordinario:

- Conduiture
- Apertura interruttore
- ...

Funzionamento anomalo:

- Conduiture
- Guasto isolamento
- Morsetto allentato
- ...



Scelta della costruzione



II 3 G Ex nA IIB T5

IN*	OUT
ZONA	Categoria
	Modo
SOSTANZA	Temp. massima
	Gruppo

* Da documenti di classificazione



Scelta della costruzione



II 3 G Ex nA IIB T5

IN*	OUT
ZONA	Categoria
	Modo
SOSTANZA	Temp. massima
	Gruppo

* Da documenti di classificazione



Scelta della costruzione



II 3 G Ex **nA** IIB T5

IN*	OUT
ZONA	Categoria
	Modo
SOSTANZA	Temp. massima
	Gruppo

* Da documenti di classificazione



Scelta della costruzione



II 3 G Ex nA IIB **T5**

IN*	OUT
ZONA	Categoria
	Modo
SOSTANZA	Temp. massima
	Gruppo

* Da documenti di classificazione



Scelta della costruzione



II 3 G Ex nA **IIB** T5

IN*	OUT
ZONA	Categoria
	Modo
SOSTANZA	Temp. massima
	Gruppo

* Da documenti di classificazione



Scelta della categoria

Sistema Contenimento***

- **M** (anomalie X avere atm.Ex)

M	Cond.	Frequenza	Zona
0	OK	Sempre	X0
1	Anomalia	Occasionale	X1
2	Doppio anom.	Raro	X2

Costruzione elettrica**

- **N** = N1 + N2 (guasti x innescare)
- **C** = 4 – N (cat. DPR 126/98)

N	Cond.	Frequenza	Cat.
3	Triplo guasto	Molto raro	1
2	Doppio guasto*	Raro	2
1	Guasto	Occasionale	3

$$K = N + M$$

(eventi complessivi x Ex.)

N1 = senza misure sic. - N2= protetto, * CEN rara disfunzione

** Sorgente di innesco *** Sorgente di emissione



Scelta della categoria

Cat. - Zona	x0	x1	x2
1x	Green	Green	Green
2x	Red	Green	Green
3x	Red	Red	Green

$K \text{ accettabile} = N + M \geq 3 (\geq 2)$

Scelta della Costruzione elettrica GAS



Scelta del Gruppo

Gruppo	Gas/Vapore
IIA	Acetone
	Acido acetico
	Ammoniaca
	Butano
	Cherosene
	Cicloesano
	Etanolo (alcol etilico)
	Metano (gas naturale)
	Metanolo (alcol metilico)
	Propano
	Propanolo (alcol isopropilico)
	Toluene
Xilene	
IIB	Etilene
	Metiletilchetone (MEK)
	Tetraidrofurano (THF)
IIC	Acetilene
	Idrogeno



Scelta della Temperatura Superficiale massima

Gruppo I

Strato polvere carbone	Max T Sup.
NO	450 °C
SI	150 °C

Gruppo II

Classe	Max T Sup.
T1	450 °C
T2	300 °C
T3	200 °C
T4	135 °C
T5	100 °C
T6	85 °C

Tamb rif. 40°C



Scelta della Temperatura Superficiale massima

Gas/Vapore	Classe temp.
Acetone	T1
Acido acetico	
Ammoniaca	
Metano (gas naturale)	
Propano	
Toluene	
Xilene	
Idrogeno	
Butano	T2
Etanolo (alcol etilico)	
Metanolo (alcol metilico)	
Propanolo (alcol isopropilico)	
Etilene	
Metiletilchetone (MEK)	T3
Acetilene	
Cherosene	
Cicloesano	
Tetraidrofurano (THF)	

Gruppo II

Scelta della costruzione GAS Gruppo II



Scelta del Modo (di protezione)

Modo - Zona	0	1	2
ia			
ma	Categoria 1G		
Σ 2 Modi zona 1			
Costruz. Zona 0 94/9CE			



Scelta del Modo (di protezione)

Modo - Zona	0	1	2
d	Red	Green	Green
e*	Red	Green	Green
ib	Red	Green	Green
mb	Red	Green	Green
o	Red	Green	Green
p	Red	Green	Green
q	Red	Green	Green
Costruz. Zona 1 94/9CE	Red	Green	Green

Categoria 2G

Categoria 2G, * solo se nel funz. Normale NO archi e scintille



Scelta del Modo (di protezione)

Modo - Zona	0	1	2
n*	Categoria 3G	Categoria 3G	Categoria 3G
Costr. Zona 2 94/9CE			

Categoria 3G

* nA solo se nel funzionamento normale NO archi e scintille

Scelta della Costruzione elettrica POLVERE



Scelta del Gruppo

Gruppo	Polvere
IIIA	Sostanze volatili combustibili (fibre)
IIIB	Polveri non conduttive
IIIC	Polveri conduttive





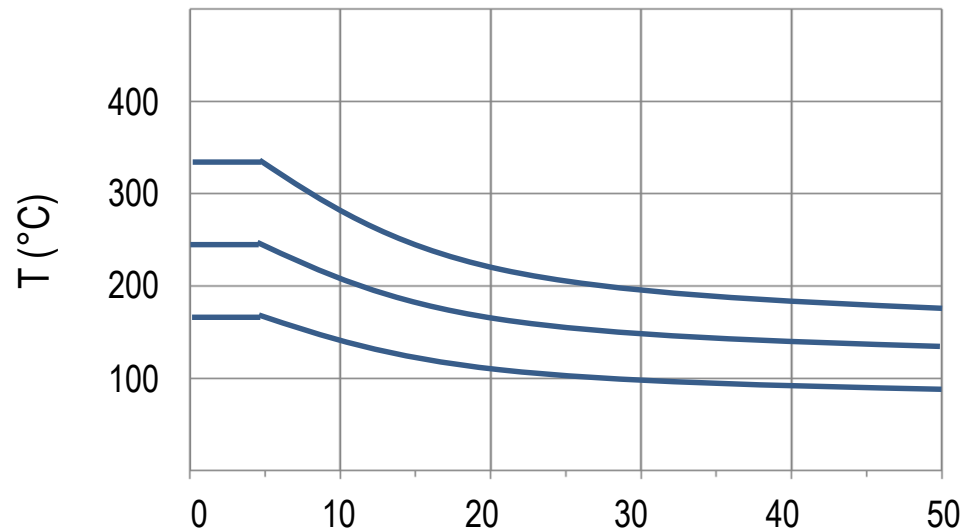
Scelta della Temperatura superficiale massima

$T \leq$

- $T_{Mn} = 2/3 T_{CL}$ (nube)

- $T_{Ms} =$

- $T_{5mm} - 75$ (strato < 5 mm)



$T_{5mm} \geq 400^{\circ}C$

$320^{\circ}C \leq T_{5mm} \leq 400^{\circ}C$

$250^{\circ}C \leq T_{5mm} \leq 320^{\circ}C$

- Lab (strato > 50 mm)

Spessore strato (mm)



Scelta della Temperatura superficiale massima

Polvere	Nube (°C)	Strato (°C)
Alluminio	560	450
Carbone macinato	420	230
Cellulosa	520	410
Farina	380	320
Gomma sintetica	450	220
Legno	410	220
Metilcellulosa	420	320
Resina fenolica	530	>450
Polietilene	420	fonde
PVC	700	>450
Toner	530	fonde
Amido	460	435
Zucchero	490	460



Scelta del Modo (di protezione)

Modo - Zona	20	21	22
tA20D	Categoria 1D		
maD			
iaD			
Costr. Zona 20 94/9CE			



Scelta del Modo (di protezione)

Modo - Zona	20	21	22
tA21D	Categoria 2D		
ibD			
mbD			
pD			
Costr. Zona 21 94/9CE			



Scelta della costruzione POLVERE Gruppo III

Scelta del Modo (di protezione)

Modo - Zona	20	21	22
t A22D	Categoria 3D	Categoria 3D	22
p A22D			22
Costr. Zona 22 94/9CE			22

Categoria 3D



For more information please contact

Angelo Baggini

Università di Bergamo

Dipartimento di Ingegneria

Viale Marconi 5,

24044 Dalmine (BG) Italy

email: angelo.baggini@unibg.it



Soluzioni di ventilazione per la protezione attiva, passiva e per differenza di pressione in ambienti a rischio di incendio



Moderatore: Sig. Ennio Merola - Maico Italia S. p. A.

Presentazione Azienda





Dal 1970 la ventilazione made in Italy

TEKLA





Aspirazione Industriale



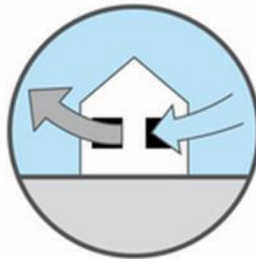
Aspiratori per atmosfere esplosive



Linea Igiene



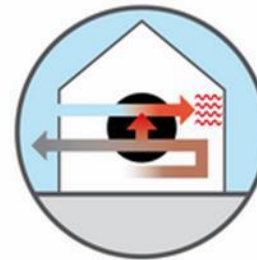
Riscaldamento



Aspirazione Civile



Ventilazione



VMC
Ventilazione Meccanica Controllata



Antincendio



"La vita era come l'aria. Sembrava che non ci fosse alcun modo di lasciarla fuori, o tenerla a distanza, e tutto quel che si poteva fare era viverla e respirarla."

Nick Hornby

Scrittore e sceneggiatore britannico

ANTEPRIMA PRODOTTI PRODUCT PREVIEW

Ventilazione senza compromessi
Ventilation with no compromise

DYNNAIR[®]
INDUSTRIAL VENTILATION

La ventilazione professionale made in Italy

MAESTRO
ITALIA

CEC CE

DYNNAIR è un marchio di Macco Italia S.p.A. membro di
DYNNAIR è a trademark of Macco Italia S.p.A. member of

ANF ASSOELLIMA ACARR HVI REDA ANACE



*"Un'anima fine non è quella che è capace dei voli più alti, ma quella che si alza poco e si abbassa poco, e abita però sempre in **un'aria** e a un'altezza libere e luminosa"*

Friedrich Nietzsche

Filosofo

1844 ÷ 1900





"Il fuoco è sempre stato e, ragionevolmente, rimarrà sempre, il più terribile degli elementi"

Harry Houdini
Illusionista ungherese
1874 ÷ 1926

MAICO
ITALIA

elicent
REGOLAZIONE AUTOMATICA

DYN AIR
INDUSTRIAL VENTILATION

Dal 1970 la ventilazione made in Italy

SISTEMI DI
VENTILAZIONE
ANTINCENDIO



"Dopo un'esplosione nessun uomo di buon senso, coraggio, o prudente sprecherà il suo tempo, o la sua forza in rimproveri tardivi."

Robert Peel
Politico Inglese
1778 ÷ 1850

MAICO
ITALIA

elicient
esplosione evitata

DYNAIR
INDUSTRIAL VENTILATION

Dal 1970 la ventilazione made in Italy

SISTEMI DI VENTILAZIONE

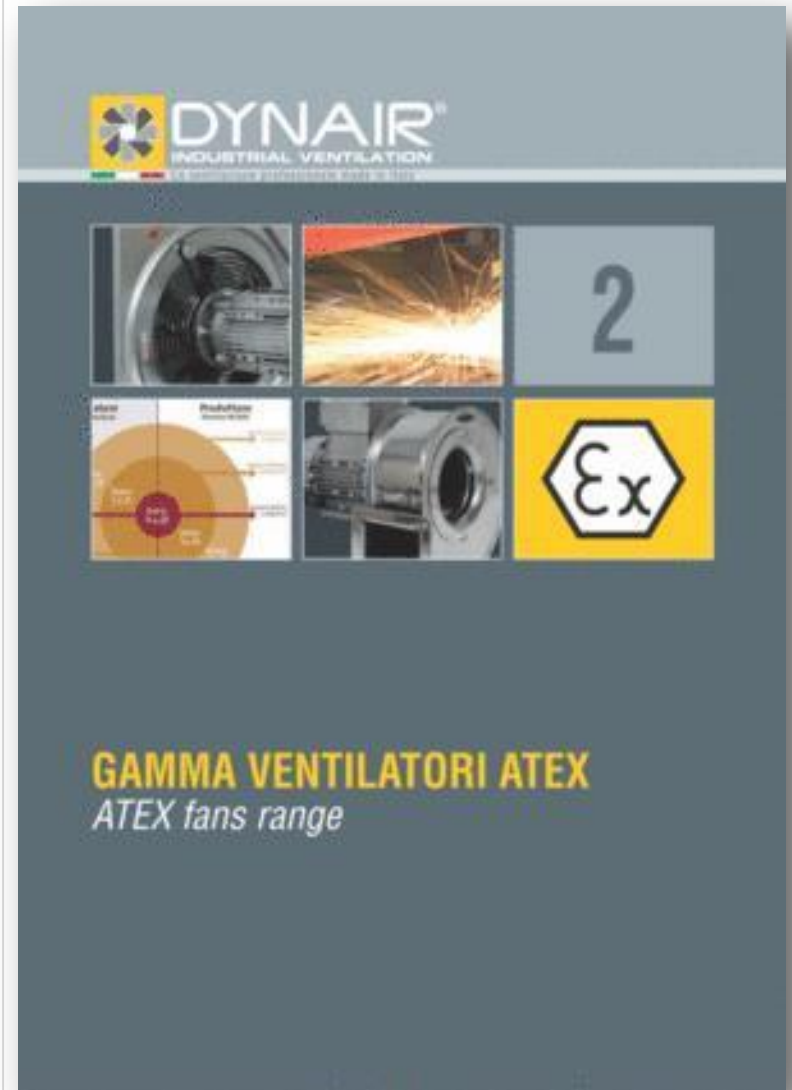
- ATEX ANTIDEFLAGRANTI
- ANTICORROSIONE / ANTIACIDO
- ALTE TEMPERATURE (fino a 200°C)



*"Leggere un **catalogo** non è uscire dal mondo, ma entrare nel mondo attraverso un altro ingresso.."*

Fabrizio Caramagna

Studio
1969





Problemi come l'inquinamento atmosferico e il riscaldamento globale ci toccano in quanto persone, oltre che come **impresa che "lavora" con l'aria**.

Tutti i nostri sforzi puntano su investimenti, processi e prodotti all'avanguardia in termini di **efficienza, economicità e rispetto dell'ambiente**.

Dal protocollo di Kyoto a tanti regolamenti edili molte sono le norme che mostrano la volontà sempre più diffusa di **rendere l'atmosfera più respirabile**: noi ci impegniamo a fare la nostra parte perché **crediamo molto nel "FARE INSIEME"** per vincere la grande sfida di un ambiente più pulito per tutti.

Diciamo che la nostra è una
GRANDE ASPIRAZIONE!



Soluzioni di ventilazione per la protezione attiva, passiva e per differenza di pressione in ambienti a rischio di incendio



Gabriele Crescini

Maico Italia S.p.A. - Elicent®-Dynair®



LA LEGISLAZIONE

28. 1. 2000

IT

Gazzetta ufficiale delle Comunità europee

L 23/57

**DIRETTIVA 1999/92/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
del 16 dicembre 1999**

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 (quindicesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE)

**D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81
Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**

TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

**(Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ordinario n. 108)
(Decreto integrativo e correttivo: Gazzetta Ufficiale n. 180 del 05 agosto 2009 - Suppl. Ordinario n. 142/L)**

REV. MAGGIO 2017



LA LEGISLAZIONE

- ✘ Il D.lgs. 81/2008 e s.m.i. (ex D.lgs. 626/94) dedica undici articoli all'argomento "protezione da atmosfere esplosive" (TITOLO XI): dall'articolo 287 fino al numero 297 (due allegati: XLIX e L).
- ✘ Lo scopo del D.lgs. 81/2008 e s.m.i. è la salute e la sicurezza sul posto di lavoro, impegnando il datore di lavoro a fare un'analisi dei pericoli all'interno della sua Azienda (individuazione e la valutazione del pericolo d'esplosione)

CAPO II - OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

Articolo 289 - Prevenzione e protezione contro le esplosioni

1. Ai fini della prevenzione e della protezione contro le esplosioni, sulla base della valutazione dei rischi e dei principi generali di tutela di cui all'[articolo 15](#), il datore di lavoro adotta le misure tecniche e organizzative adeguate alla natura dell'attività; in particolare il datore di lavoro previene la formazione di atmosfere esplosive.
2. Se la natura dell'attività non consente di prevenire la formazione di atmosfere esplosive, il datore di lavoro deve:
 - a) evitare l'accensione di atmosfere esplosive;
 - b) attenuare gli effetti pregiudizievoli di un'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori.
3. Se necessario, le misure di cui ai [commi 1](#) e [2](#) sono combinate e integrate con altre contro la propagazione delle esplosioni e sono riesaminate periodicamente e, in ogni caso, ogniqualvolta si verificano cambiamenti rilevanti.

Sanzioni
Penali

Sanzioni a carico dei datori di lavoro e dei dirigenti

- [Art. 289, co. 2](#): arresto da tre a sei mesi o ammenda da 2.740,00 a 7.014,40 euro [[Art. 297, co. 2](#)]



LA LEGISLAZIONE

ALLEGATO XLIX
RIPARTIZIONE DELLE AREE IN CUI POSSONO FORMARSI ATMOSFERE ESPLOSIVE

ALLEGATO XLIX RIPARTIZIONE DELLE AREE IN CUI POSSONO FORMARSI ATMOSFERE ESPLOSIVE

OSSERVAZIONE PRELIMINARE

Il sistema di classificazione che segue si applica alle aree in cui vengono adottati provvedimenti di protezione in applicazione degli [articoli 258](#), [259](#), [262](#), [263](#)¹.

3. Per la classificazione delle aree o dei luoghi si può fare riferimento alle norme tecniche armonizzate relative ai settori specifici, tra le quali:

- *EN 60079-10 (CEI 31-30) "Classificazione dei luoghi pericolosi" e successive modificazioni.*
- *EN 61241-10 (CEI 31-66) "Classificazione delle aree dove sono o possono essere presenti polveri combustibili" e successive modificazioni.*

e le relative guide:

- *CEI 31-35 e CEI 31-56 "*

e per l'analisi dei pericoli, valutazione dei rischi e misure di prevenzione e protezione, alla norma:

- *EN 1127-1 "Atmosfere esplosive. Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione. Parte 1: Concetti fondamentali e metodologia".*



NORMATIVA TECNICA – CLASSIFICAZIONE

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 60079-10-1

Data Pubblicazione

2016-11

La seguente Norma è identica a: EN 60079-10-1:2015-12.

Titolo

Atmosfere esplosive

Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas

Title

Explosive atmospheres

Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres

✘ La serie di norme IEC 60079-10 stabilisce le regole di base per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione sia per la presenza di gas che di polveri combustibili, per quanto concerne la classificazione delle aree pericolose, fanno riferimento ad un particolare modello di calcolo, definito IEC zone system



NORMATIVA TECNICA – CLASSIFICAZIONE

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN 60079-10-2

Data Pubblicazione

2016-10

La seguente Norma è identica a: EN 60079-10-2:2015-03.

Titolo

Atmosfere esplosive

Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili

Title

Explosive atmospheres

Part 10-2: Classification of areas - Explosive dust atmospheres

✘ La serie di norme IEC 60079-10 stabilisce le regole di base per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione sia per la presenza di gas che di polveri combustibili, per quanto concerne la classificazione delle aree pericolose, fanno riferimento ad un particolare modello di calcolo, definito IEC zone system



NORMATIVA TECNICA – CLASSIFICAZIONE

✘ IEC zone system: questo modello è basato sulla determinazione della probabilità di formazione dell'atmosfera esplosiva e la sua persistenza nel tempo all'interno degli ambienti che diventano pertanto parametri fondamentali per la suddivisione in zone pericolose.

La procedura di classificazione delle aree, in generale, si può ricondurre ai seguenti passi:

- △ individuazione delle sorgenti di emissione (SE);
- △ assegnazione del grado di emissione alle sorgenti;
- △ determinazione della portata di emissione del fluido in considerazione (gas, vapore, liquido bassobollente o altobollente);
- △ calcolo del volume ipotetico di atmosfera potenzialmente esplosiva (V_z) intorno ad ogni SE;
- △ calcolo della concentrazione media volumica ($X_m\%$);
- △ valutazione del tempo di permanenza;
- △ determinazione del tipo di zona individuata;
- △ determinazione della forma della zona pericolosa;
- △ determinazione dell'estensione della zona pericolosa.
- △ sviluppo delle diverse zone pericolose individuate.



NORMATIVA TECNICA – CEI EN 60079-10-1:2016

Si applica ai luoghi in cui vi può essere il pericolo di accensione dovuto alla presenza di gas o vapori infiammabili, in miscela con aria in condizioni atmosferiche normali, **ma non si applica a:**

- a) miniere con possibile presenza di grisou;
- b) luoghi di trattamento e produzione di esplosivi;
- c) guasti catastrofici o malfunzionamenti rari, non compresi nel concetto di anomalità trattato in questa Norma (vedere 3.7.3 e 3.7.4);
- d) locali adibiti ad uso medico;
- e) applicazioni in ambiti commerciali e industriali dove il gas combustibile è utilizzato solo a bassa pressione, ad esempio, per la cottura dei cibi, il riscaldamento dell'acqua e impieghi simili, e dove l'impianto è realizzato nel rispetto di regolamentazioni specifiche del comparto gas;**
- f) ambienti domestici

Questa Norma non considera le conseguenze dell'accensione di un'atmosfera esplosiva.



NORMATIVA TECNICA – CEI EN 60079-10-1:2016

Questa Norma non considera le conseguenze dell'accensione di un'atmosfera esplosiva.



**THT: Cased axial fans 400°C/2h,
300°C/1h and 200°C/2h**

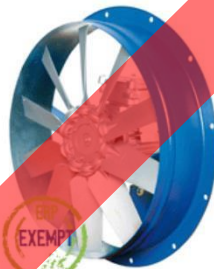
**THT/ATEX: Cased axial fans 400°C/2h, 300°C/1h and
200°C/2h with ATEX certification**

Cased axial fans with short casing for working inside fire danger zones, 400°C/2h. THT/ATEX: with ATEX certification, category 3 Ex II3G. In accordance with Spanish Low Voltage Regulation ITC 29 ATEX for Zone 2 rated car parks.

Fan:

- Sheet steel long casing. THT/ATEX: with aluminium strip in the impeller area in accordance with Standard EN-14986:2005
- Turnable cast aluminium impellers.
- Approval according to Standard EN-12101-3-2002, certificate no.: 0370-CPD-0305
- Airflow direction from motor to impeller

**CERTIFIED F400 FANS INSIDE THE HAZARDOUS AREA
(F400+ATEX)**



Print Send Technical data sheet

Axial fan 400°C/2h

MANUFACTURING FEATURES

- Axial fan with circular reinforced frame.
- Modular motor-impeller assembly.
- Cast aluminium impeller with variable pitch angle. Epoxy powder finishing coat.
- Standard asynchronous squirrel cage motor with IP-55 protection and Class H insulation certified 400°C/2h. Standard voltages 230/400V 50Hz in three phase motors up to 4kW and 400/690V 50Hz for higher powers.

APPLICATIONS

Designed for wall or duct installation, they are suitable for:





NORMATIVA TECNICA – CEI EN 60079-10-1:2016

4.2 Obiettivi della classificazione dei luoghi

In fase di progettazione o con procedure operative idonee, **le zone 0 o le zone 1 dovrebbero essere ridotte al minimo, in numero ed in estensione.**

In altre parole, gli impianti e le installazioni dovrebbero essere principalmente zona 2 o luoghi non pericolosi.

4.4 Competenza del personale

La classificazione dei luoghi dovrebbe **essere eseguita da coloro che comprendono a fondo l'importanza ed il significato delle proprietà delle sostanze infiammabili**, i principi che governano la dispersione dei gas/vapori e da **coloro che sono familiari col processo e con le apparecchiature.**

La competenza della persona deve avere attinenza con la natura dell'impianto e con la metodologia adottata per l'esecuzione della classificazione dei luoghi.



NORMATIVA TECNICA – CEI EN 60079-10-1:2016

6.5.4 Grado di diluizione

L'**efficacia della ventilazione** nel controllare la dispersione e la persistenza dell'atmosfera esplosiva dipenderà dal **grado di diluizione**, dalla **disponibilità di ventilazione** e dalla **progettazione del sistema**.

Il **grado di diluizione** è una misura della capacità della ventilazione o delle condizioni atmosferiche di **diluire un'emissione ad un livello sicuro**.

Pertanto, per una ventilazione/condizioni atmosferiche con determinate caratteristiche, ad una emissione più grande corrisponde un grado di diluizione inferiore, e, per un'emissione di una data entità, ad una portata di ventilazione più bassa corrisponde un grado di diluizione inferiore.

È importante distinguere i concetti di **"ventilazione"** (il meccanismo attraverso il quale l'aria entra o lascia una stanza o altri luoghi chiusi) e la **"dispersione"** (il meccanismo attraverso il quale le nubi di diluiscono).

Questi sono concetti assai diversi, e sono entrambi importanti.



NORMATIVA TECNICA – CEI EN 60079-10-1:2016

Più è grande la quantità di ventilazione dell'aria rispetto alle possibili portate di emissione, più piccola sarà l'estensione delle zone (luoghi pericolosi) e più breve il tempo di persistenza dell'atmosfera esplosiva.

Sono riconosciuti i tre gradi di diluizione seguenti:

a) Diluizione Alta

La concentrazione in prossimità della sorgente di emissione si riduce rapidamente e, dopo l'arresto dell'emissione, praticamente non c'è persistenza.

b) Diluizione Media

Mentre l'emissione è in corso, la concentrazione è controllata determinando una zona i cui limiti sono stabili e, dopo l'arresto dell'emissione, l'atmosfera esplosiva per la presenza di gas non persiste in modo ingiustificato.

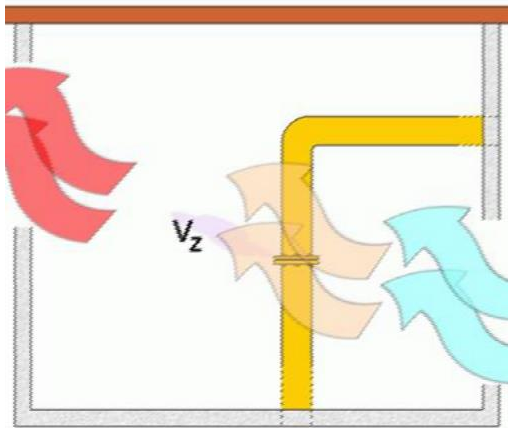
c) Diluizione Bassa

Mentre l'emissione è in corso la concentrazione è significativa, e/o dopo l'arresto dell'emissione, c'è una persistenza significativa dell'atmosfera infiammabile.

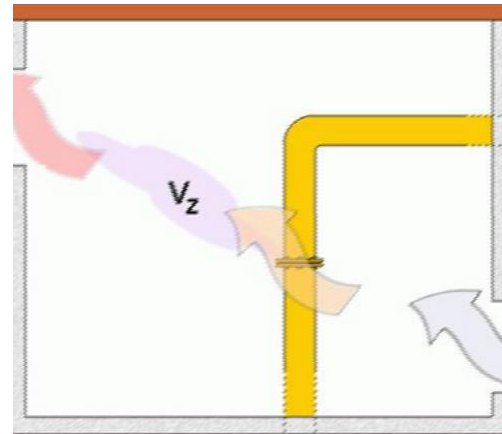


NORMATIVA TECNICA – CEI EN 60079-10-1:2016

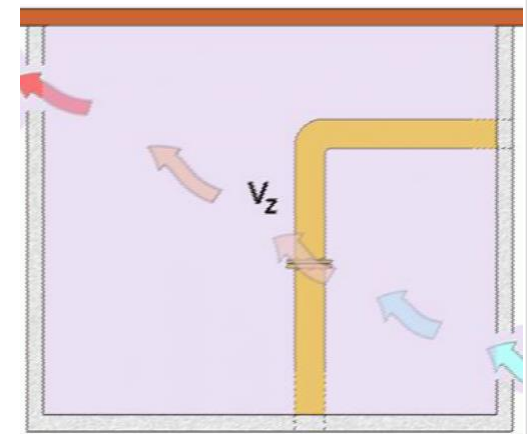
Grado della Ventilazione



Alto



Medio



Basso

La VENTILAZIONE dell'ambiente in cui avviene l'emissione favorisce la diluizione della concentrazione di sostanza (combustibile) in atmosfera:

- DIMINUIZIONE DI CONCENTRAZIONE AL DI SOTTO DEL LEL%
- RIDUZIONE DEL TIPO E/O DELL'ESTENSIONE DELLE ZONE
- DIMINUIZIONE DELLA PERSISTENZA DELL'ATMOSFERA ESPLOSIVA NELL'AMBIENTE



NORMATIVA TECNICA – IMPORTANZA VENTILAZIONE

C.3.5 Valutazione del grado di diluizione

Il grado di diluizione potrebbe essere valutato mediante l'uso del grafico di Fig. C.1:

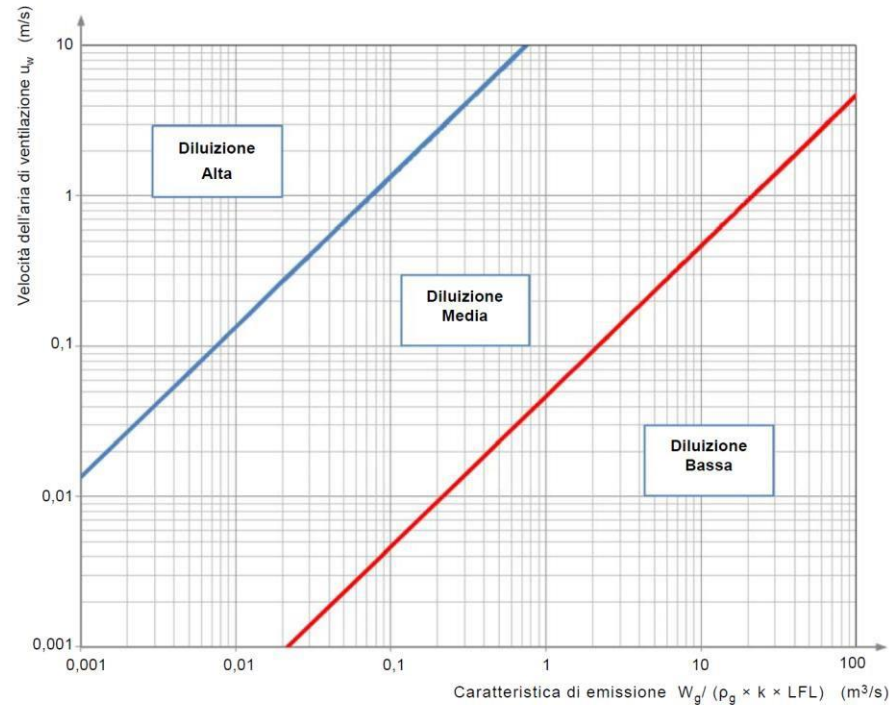


Figura C.1 – Grafico per la valutazione del grado di diluizione

Dove

$\frac{W_g}{\rho_g k LFL}$ è una caratteristica di emissione in (m³/s);

$\rho_g = \frac{p_a M}{R T_a}$ è la massa volumica del gas/vapore (kg/m³);

k è il coefficiente di sicurezza applicato a LFL , tipicamente tra 0,5 e 1,0.

La Fig. C.1. si basa su una concentrazione di fondo iniziale pari a zero.



NORMATIVA TECNICA – CEI EN 60079-10-1:2016

U_w [m/s]: velocità del vento ad un'altezza di riferimento specificata oppure della velocità dell'aria di ventilazione per determinate condizioni di emissione, come applicabile

C.3.4 Valutazione della velocità dell'aria di ventilazione (U_w [m/s])

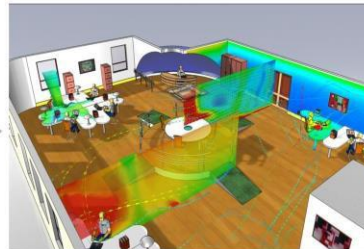
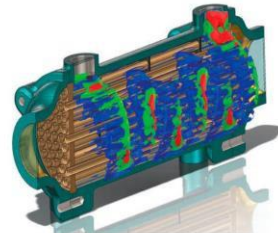
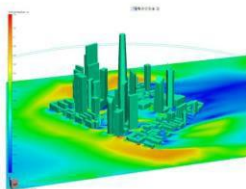
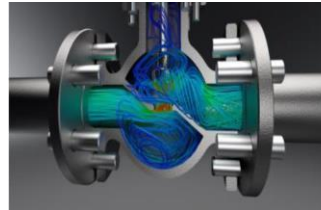
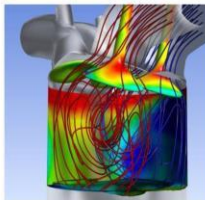
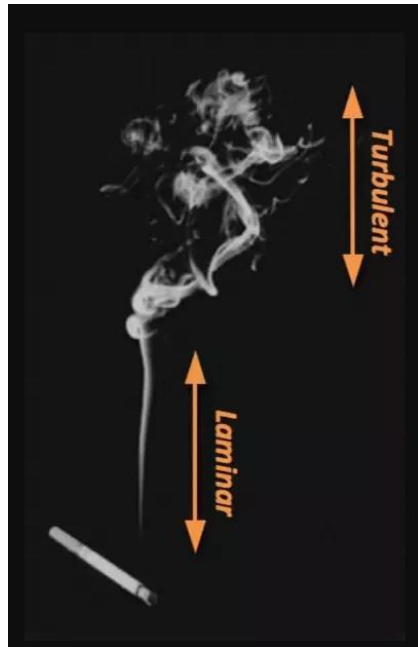
Per le situazioni al chiuso, il movimento o la velocità dell'aria di ventilazione potrebbe essere stabilita sulla **velocità media della velocità del movimento dell'aria causato dalla ventilazione.**

Questo potrebbe essere calcolato dividendo la portata volumetrica della miscela gas/aria per l'area della sezione trasversale perpendicolare al movimento dell'aria. Questa velocità dell'aria dovrebbe essere ridotta mediante un coefficiente dovuto all'inefficacia della ventilazione oppure dovuto all'ostruzione del movimento dell'aria da parte dei vari oggetti.

Se per la determinazione delle velocità dell'aria nelle differenti parti del locale in esame è richiesto un dettaglio oppure un'accuratezza particolari, è raccomandata la simulazione tramite fluidodinamica computazionale (CFD).



Analisi CFD (Computational Fluid Dynamics)



Anniversary partners: PEGASUS, CODRIDGE, AMP, CRP, KRISER, 25

25 years as the leading motorsport technology publication

Racecar

engineering

July 2015 - Vol 25 No 7 - www.racecar-engineering.com - UK £5.95 - US \$14.50

Le Mans 2015

New aero approach for Audi's R18 contender



Porsche 1985
Reinhold Joest reveals the secrets of his Porsche 956B



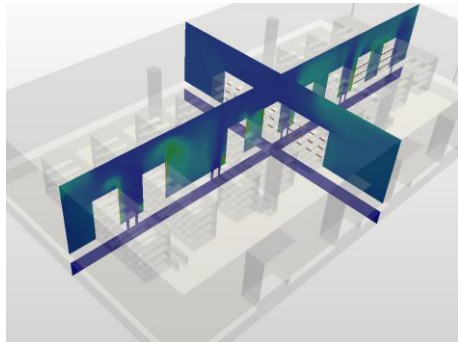
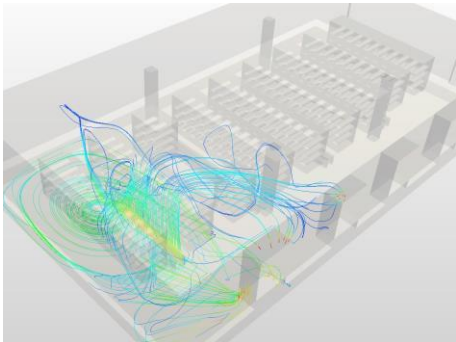
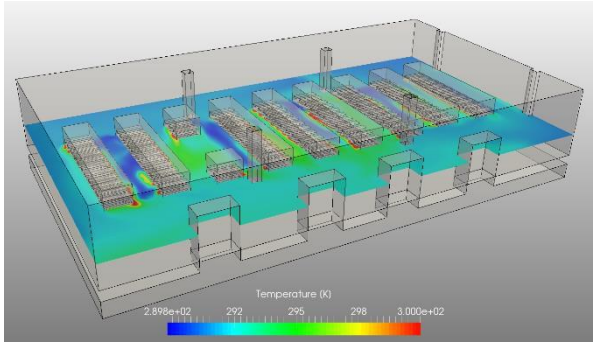
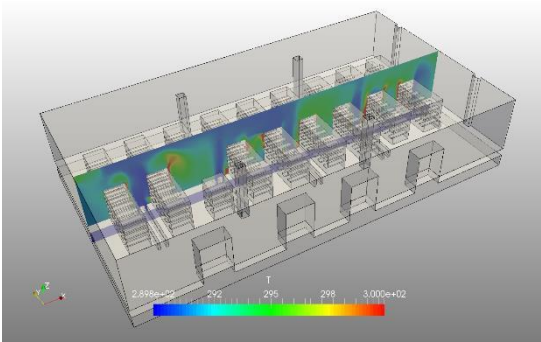
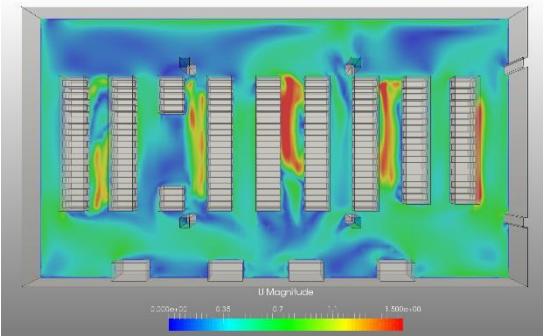
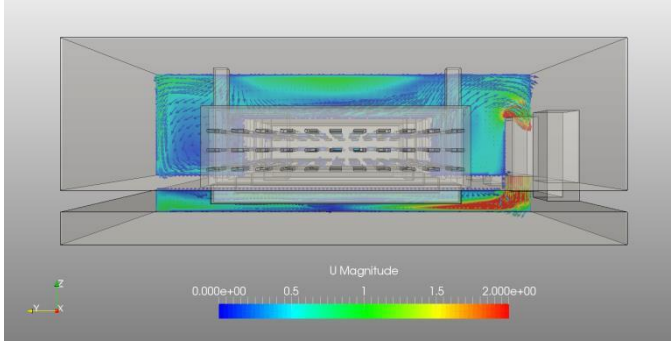
Formula 1 analysis
We use OpenFOAM CFD to examine modern era cars



Formula E finale
Electric racing in the spotlight as new rules are analysed



Analisi CFD (Computational Fluid Dynamics)





NORMATIVA TECNICA – CEI EN 60079-10-1:2016

C.3.7 Criterio per la disponibilità della ventilazione

La disponibilità della ventilazione ha un'influenza sulla presenza e sulla formazione di un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas.

Dovrebbero essere considerati tre livelli di disponibilità (vedere la Tab. D.1.):

Δ buona: la ventilazione è presente praticamente con continuità;

Δ adeguata: è previsto che la ventilazione sia presente durante il funzionamento normale. Sono ammesse delle interruzioni purché siano poco frequenti e per brevi periodi;

Δ scarsa: la ventilazione non risponde alle normali prescrizioni di adeguata o buona, ma non è previsto che le interruzioni si manifestino per lunghi periodi.

La ventilazione artificiale prevista per i luoghi esposti a condizioni di esplosione, di solito, ha una disponibilità buona perché incorpora mezzi tecnici per fornire un elevato grado di affidabilità (funzionamento Duty Stand-by o di riserva)

Se è stato previsto di prevenire l'emissione della sostanza infiammabile quando la ventilazione è guasta (per esempio, per mezzo della fermata in automatico del processo), la disponibilità potrebbe cioè essere assunta come buona.



NORMATIVA TECNICA – IMPORTANZA VENTILAZIONE

Tabella D.1 – Zone in relazione al grado di emissione e all'efficacia della ventilazione

Grado di emissione	Efficacia della Ventilazione						
	Diluizione Alta			Diluizione Media			Diluizione Bassa
	Disponibilità della ventilazione						
	Buona	Adeguate	Scarsa	Buona	Adeguate	Scarsa	Buona, adeguata o scarsa
Continuo	Non pericolosa (Zona 0 NE) ^a	Zona 2 (Zona 0 NE) ^a	Zona 1 (Zona 0 NE) ^a	Zona 0	Zona 0 + Zona 2	Zona 0 + Zona 1	Zona 0
Primo	Non pericolosa (Zona 1 NE) ^a	Zona 2 (Zona 1 NE) ^a	Zona 2 (Zona 1 NE) ^a	Zona 1	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 oppure Zona 0 ^c
Secondo^b	Non pericolosa (Zona 2 NE) ^a	Non pericolosa (Zona 2 NE) ^a	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 e persino Zona 0 ^c

^a Zona 0 NE, 1 NE oppure 2 NE indica una zona teorica nella quale, in condizioni normali, l'estensione è trascurabile.

^b Il luogo classificato zona 2 creato da una sorgente di emissione di grado secondo potrebbe eccedere le condizioni attribuibili ad un'emissione di grado primo o continuo; in questo caso, dovrebbe essere applicata la distanza maggiore.

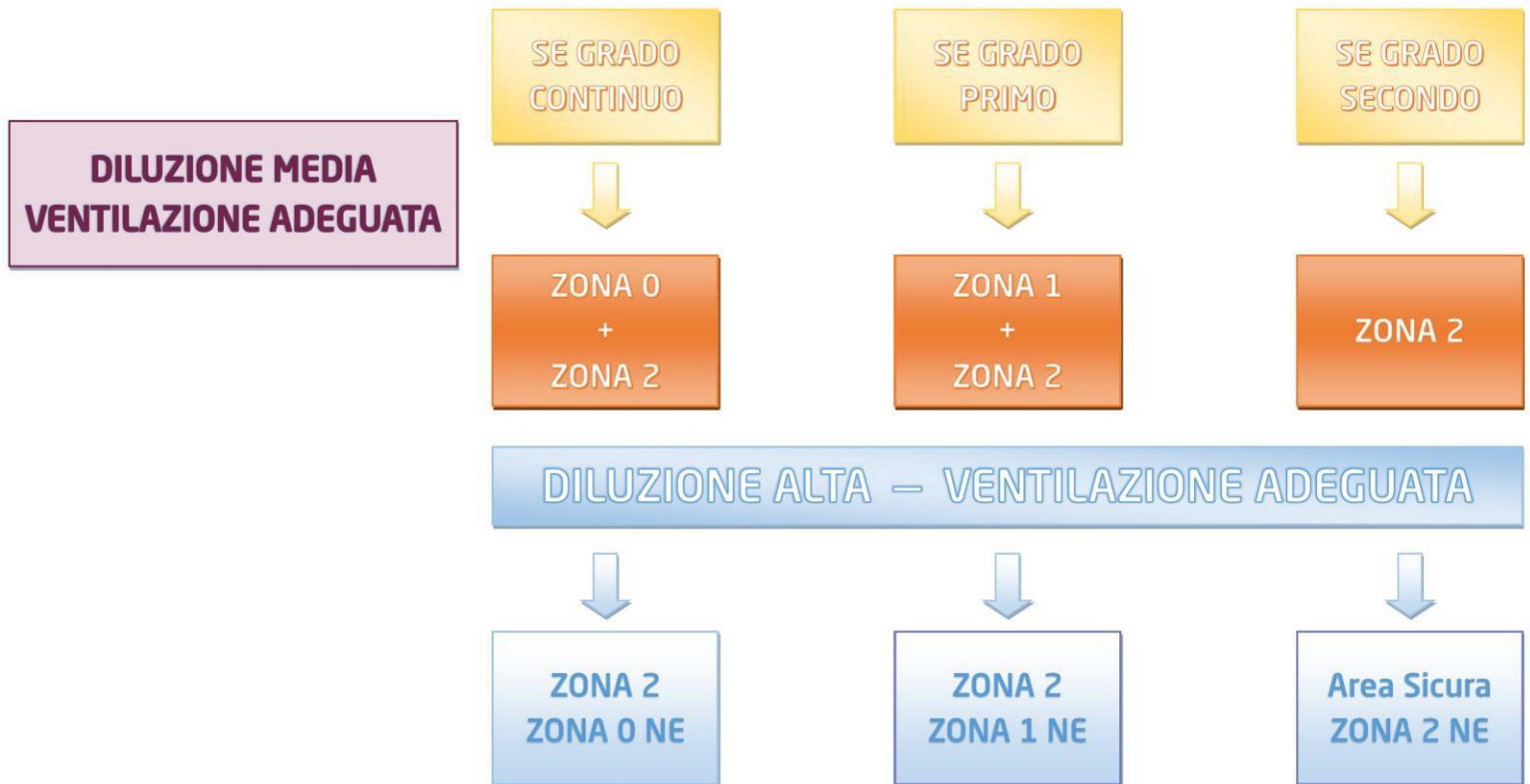
^c Sarà zona 0 se la ventilazione è così debole e l'emissione è tale che, in pratica, un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas esiste virtualmente in continuazione (avvicinandosi cioè ad una condizione di "assenza della ventilazione").

'+' significa "circondata da".

La disponibilità della ventilazione negli spazi chiusi naturalmente ventilati non deve mai essere considerata buona.



NORMATIVA TECNICA – IMPORTANZA VENTILAZIONE



NORMATIVA TECNICA – IMPORTANZA VENTILAZIONE

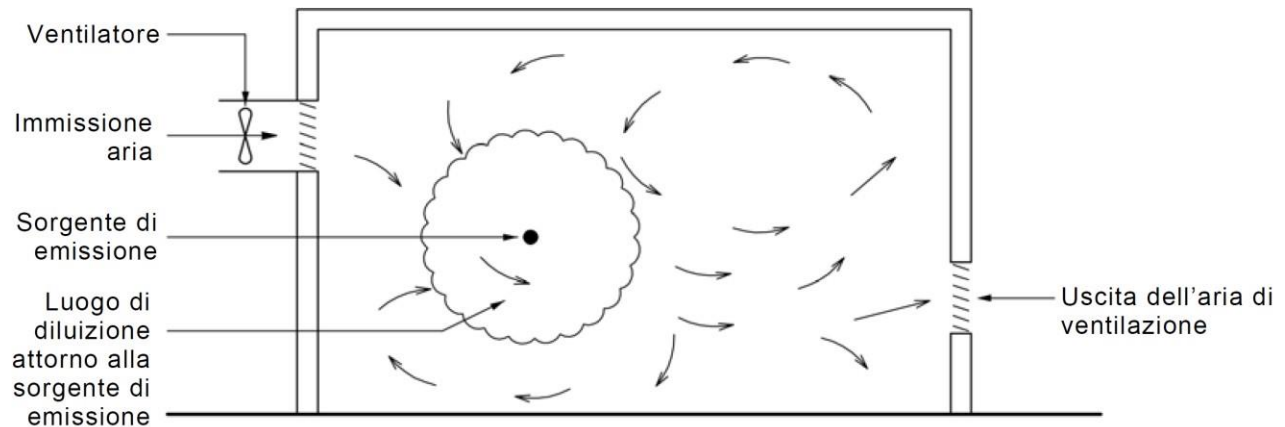


Figura C.3 – Ventilazione solo tramite immissione di aria

In questo caso, lo spazio chiuso è alimentato con aria nuova con un volume uguale a quello scaricato attraverso uno sfiato.

Nonostante un numero di ricambi d'aria per ora, apparentemente elevato, la configurazione della ventilazione può creare un movimento circolatorio dell'aria all'interno dell'involucro risultante un'elevata concentrazione di fondo. Una via alternativa per analizzare questo caso è quella che il gas richiamato aumenti il volume di diluizione originato dalla sorgente di emissione. Se questo accade, il grado della ventilazione dovrebbe essere trattato come basso.

NORMATIVA TECNICA – IMPORTANZA VENTILAZIONE

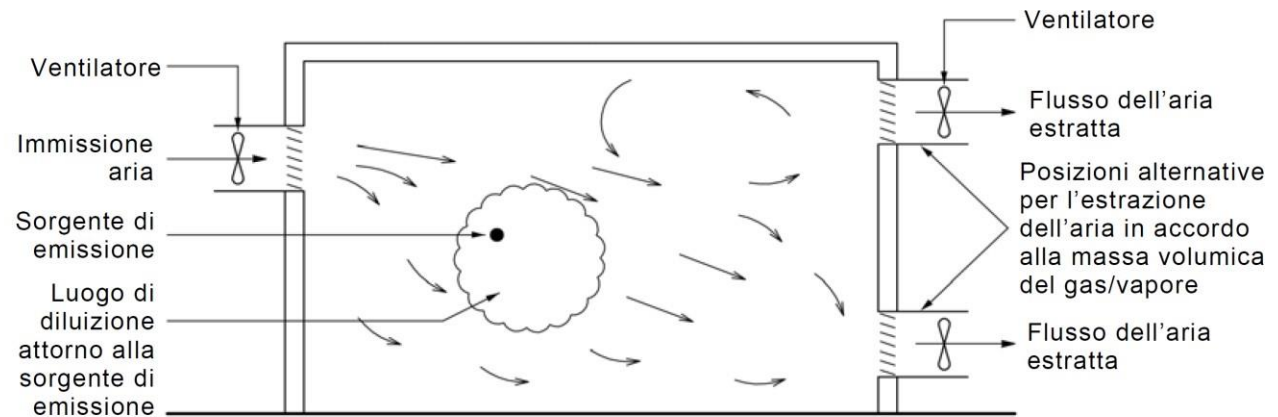


Figura C.4 – Ventilazione con immissione ed estrazione di aria

In questo caso lo spazio chiuso è provvisto di ventilazione dell'aria in immissione e in estrazione. Come nel caso della sola immissione, c'è la possibilità che la configurazione della ventilazione crei un movimento dell'aria circolatorio risultante nel re-ingresso del gas diluito all'interno del getto dell'emissione così da incrementare la concentrazione di fondo.

Con un'analisi più attenta della configurazione della ventilazione e del posizionamento dei punti di estrazione, è possibile ridurre ogni corrente circolatoria dell'aria. In questo caso, potrebbe essere raggiunto un grado di diluizione medio oppure addirittura alto.

NORMATIVA TECNICA PRODOTTO

29.3.2014

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

L 96/309

DIRETTIVA 2014/34/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 26 febbraio 2014

concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (rifusione)

DECRETO LEGISLATIVO 19 maggio 2016, n. 85.

Attuazione della direttiva 2014/34/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.

✘ La nuova Direttiva 2014/34/UE non ha comportato particolari cambiamenti ai contenuti tecnici riportati nella Direttiva 94/9/CE, ma ha riportato in modo più evidente gli **obblighi** delle varie figure coinvolte nel settore della produzione e commercializzazione dei prodotti destinati ad essere installati in zone a rischio esplosione



NORMATIVA TECNICA PRODOTTO

MAICO ITALIA SPA
UNIstore - 2017 - 377936

NORMA
EUROPEA

Progettazione di ventilatori che operano in atmosfere potenzialmente esplosive

UNI EN 14986

MARZO 2017

Design of fans working in potentially explosive atmospheres

La norma specifica i requisiti costruttivi per ventilatori costruiti per il Gruppo II G (gruppi di esplosione IIA, IIB e idrogeno) categorie 1, 2 e 3, e Gruppo II D categorie 2 e 3, destinati ad essere utilizzati in atmosfere esplosive.

La norma non si applica a ventilatori del Gruppo I (ventilatori per miniera), a ventilatori per raffreddamento o a giranti su macchine elettriche rotanti, a ventilatori per raffreddamento o giranti su motori a combustione interna.

Essa specifica i requisiti per la progettazione, la costruzione, la prova e la marcatura di ventilatori completi destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive in aria contenenti gas, vapori, nebbie e/o polveri. Tali atmosfere possono esistere all'interno (il fluido convogliato), all'esterno, o all'interno ed all'esterno del ventilatore.



NORMATIVA TECNICA PRODOTTO

4.4 Mechanical design criteria

4.4.1 General

Fans for operation in potentially explosive atmospheres shall be of rigid design. This requirement is considered as fulfilled for casings, supporting structures, guards, protective devices and other external parts if the deformation resulting from an impact test at the most vulnerable point is so small that the moving parts do not come into contact with the casing. The test shall be carried out in accordance with EN ISO 80079-36.

4.4.2 Clearance between rotating elements and the fan casing

The clearance between rotating elements and the fan casing is the most important safety feature of ignition minimizing fans. The minimum clearances between rotating parts such as the impeller and fixed parts e.g. the fan casing shall be at least 0,5 % of the relevant contact diameters (diameter of a

4.5.2 Gas tightness

The manufacturer shall consider the possibility of leakage in the selection of components and equipment.

If the fan is intended to convey fluid above UEL (upper explosion limit) the manufacturer shall state the leakage rate to provide the information in the instruction for use.

Gas leakage may come from the shaft seal, or joints in the casing. The shaft seal leakage rate may increase over time. The manufacturer shall provide information about maintenance requirements for the seals.



NORMATIVA TECNICA PRODOTTO

4.20 Corrosion of fan components

Corrosion of fan components can in several ways lead to an ignition risk.

The materials of construction shall therefore be corrosion protected from the ambient atmosphere and the specified fluid handled, by an appropriate paint or other finish. Galvanic and other chemical reactions between construction materials and the gas shall also be considered. Where dust particles can be present, the possibility of abrasion shall be considered.

5.3 Vibration

The requirements in 4.9 shall apply. In addition for Category 2G fans inside, vibration which could lead to contact between the impeller and housing caused by expected malfunctions including those listed in 4.1.3 shall be avoided.

NOTE This can be achieved by vibration monitoring.

In addition for Category 2D fans inside, as the presence of dust can cause imbalance in the impeller, vibration monitoring is mandatory. The alarm and shutdown levels shall meet the requirements of ISO 14694. The manufacturer shall inform the user of those parts of the fan characteristic curve which shall not be used. See also EN ISO 80079-37 for specification of requirements for the control of ignition sources.



I VENTILATORI

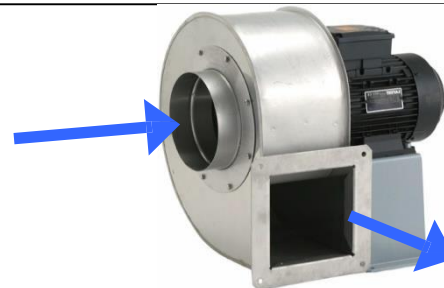
× I Ventilatori sono Macchine Idrauliche Operatrici che per mezzo di un elemento rotante dotato di pale forniscono Energia ad un Fluido che li attraversa

× Classificazione si basa sulla direzione con la quale la Portata d'aria attraversa la girante

× Ventilatori ASSIALI: il flusso dell'aria è parallelo all'asse di rotazione della girante e lo scarico dell'aria è nella stessa direzione dell'aria in ingresso



× Ventilatori CENTRIFUGHI: il flusso dell'aria è spinto in direzione radiale rispetto all'asse di rotazione della girante e lo scarico dell'aria è a 90° rispetto all'ingresso (l'aria viene espulsa con moto centrifugo)

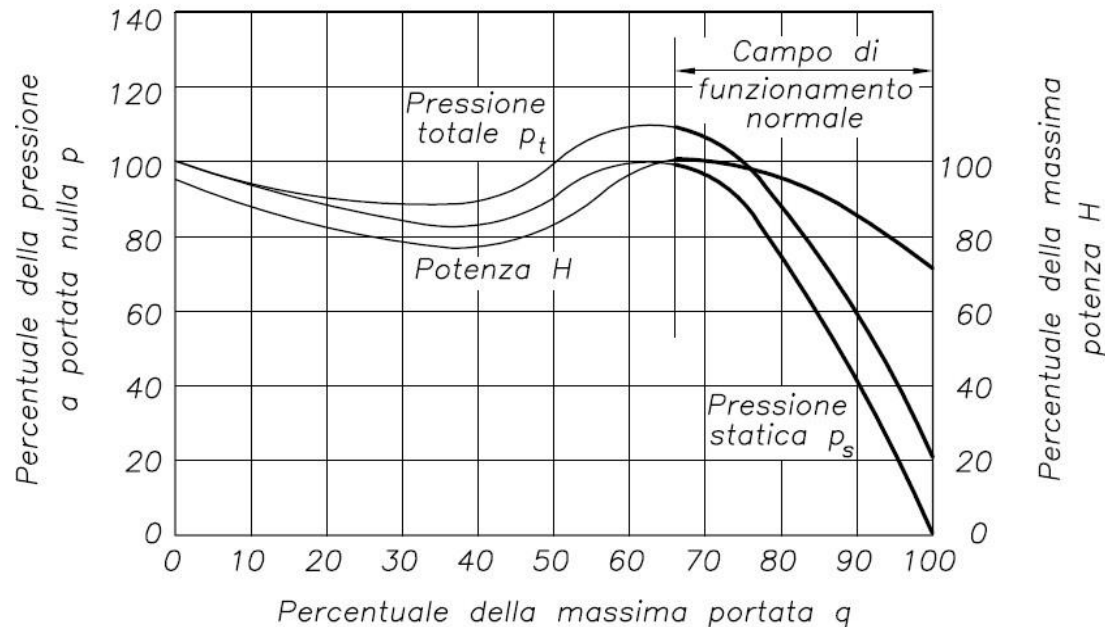




VENTILATORI ASSIALI

- ✘ Le prestazioni sono adatte per alte o medie portate e per medie o basse pressioni. Il flusso di scarico contiene una componente abbastanza pronunciata di rotazione che riduce il rendimento. Per recuperare questa componente e aumentare il rendimento si inserisce un raddrizzatore palettato a valle della girante

Ventilatore assiale



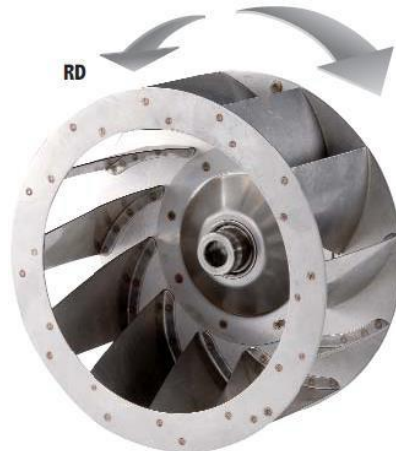
VENTILATORI CENTRIFUGHI

PALE AVANTI



- × Le pale hanno la concavità volgente verso il senso di rotazione
- × Sono di piccole/medie dimensioni e sono Economici
- × Hanno rendimenti non particolarmente elevati
- × La Curva Caratteristica presenta una zona di Instabilità Fluidodinamica
- × La Curva di Potenza Meccanica Assorbita è sempre crescente (POSSIBILI SOVRACCARICHI)
- × Versione a Doppia Aspirazione (DA) sono composte da due giranti accoppiate in un corpo di larghezza doppio (normalmente impiegate nei ventilatori cassonati o unità trattamento aria)

PALE ROVESCE

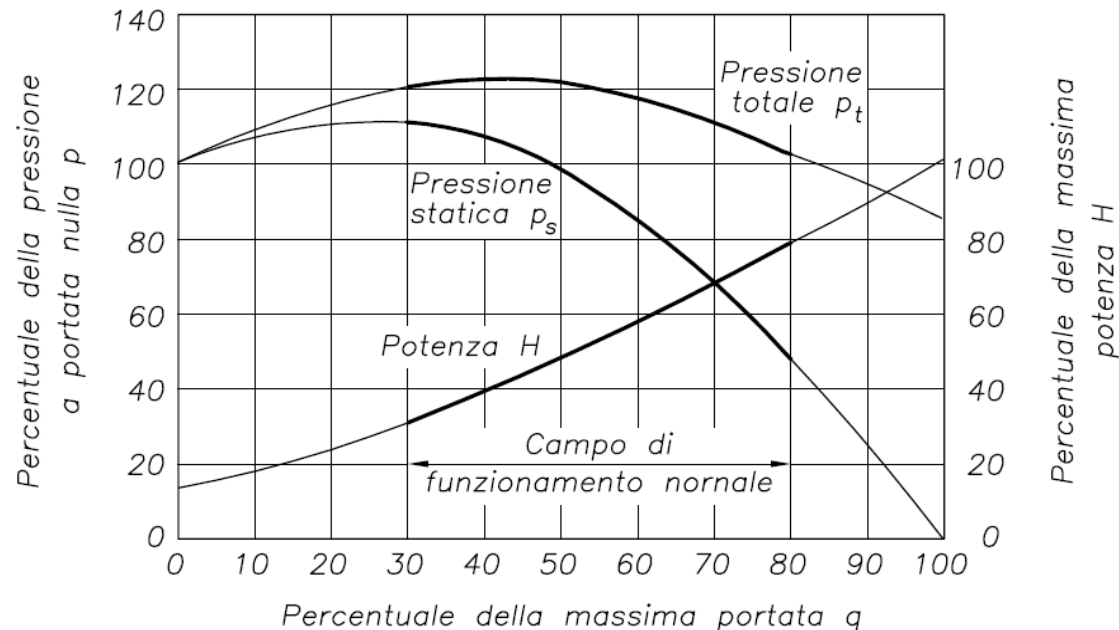


- × Le pale hanno la concavità volgente in direzione opposta al senso di rotazione
- × Minore numero di pale rispetto al pale avanti
- × Possono sviluppare Pressioni Statiche molto elevate
- × Hanno rendimenti molto elevati (massimo tra il 50% ed il 65% della portata a bocca libera)
- × La Curva Caratteristica è stabile
- × La Curva di Potenza Meccanica Assorbita è autolimitata (raggiunge il picco nel punto di Max rendimento per poi decrescere)
- × Applicazioni industriali pesanti (aria molto polverosa)



VENTILATORI CENTRIFUGHI PALE AVANTI

- ✘ La curva della potenza sale rapidamente, per cui questo ventilatore è soggetto a sovraccaricare il motore se lavora sensibilmente oltre il suo valore di portata nominale.
- ✘ È un ventilatore usato per trattare grandi volumi d'aria a basse velocità (es. condizionamento) e perciò è adatto a un'installazione compatta

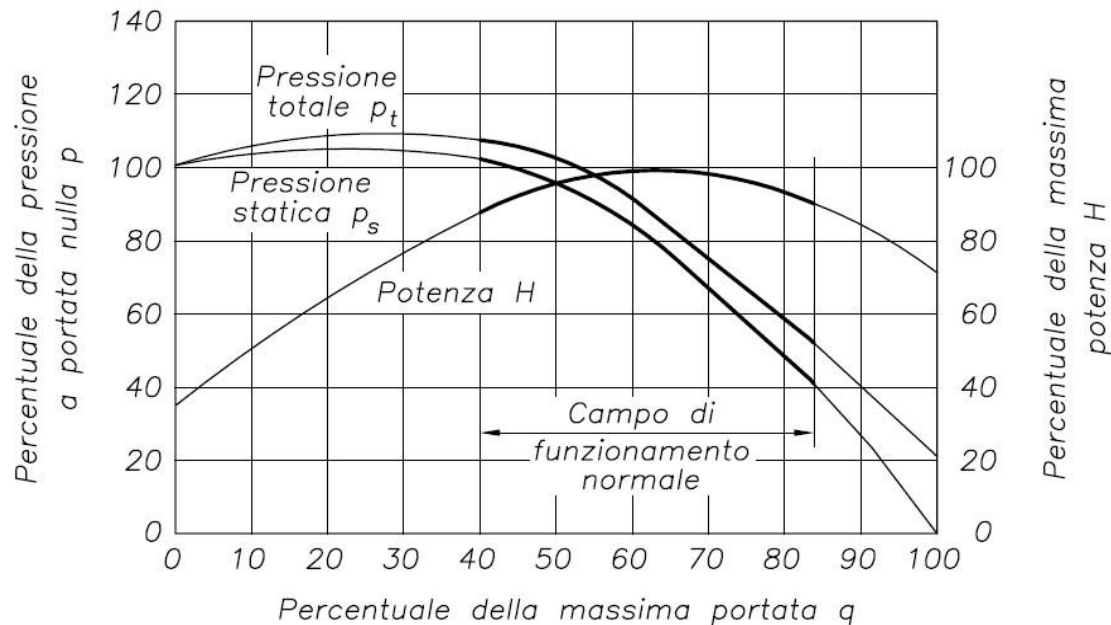




VENTILATORI CENTRIFUGHI PALE ROVESCE

- ✘ Le prestazioni sono generalmente adatte per tutte le portate e per tutte le pressioni. In questo tipo le pale possono essere di spessore costante o a profilo alare. Dalle curve caratteristiche si osserva, nel campo di funzionamento normale, una regolare pendenza della caratteristica di pressione

Ventilatore centrifugo con pale curve all'indietro





GRANDEZZE FONDAMENTALI – POTENZA

✘ Un ventilatore, per fornire una Portata d'aria con una determinata Pressione Totale, richiede una certa Potenza Meccanica P_w

✘ Questa potenza dipende anche dal rendimento aeraulico del ventilatore ed è data dalla seguente formula:

$$P_w [W] = \frac{Q_{VOL} [m^3 / s] * p_t [Pa] * 100}{\eta [\%]} = \frac{Q_{VOL} [m^3 / h] * p_t [mm \text{ c.a.}]}{3,671 * \eta [\%]}$$

Portata [m3/ h]	Portata [m3/s]	Diametro [mm]	Velocità [m/s]	P. Stat [Pa]	P. Din. [Pa]	P. Tot [Pa]	Rendimento Tot. [%]	kW_minimo [kW]
	3.600				1,20			
30.000	8,33	1.000	10,61	500,00	67,55	567,55	60,00	7,883

✘ La Potenza Meccanica P_w viene fornita dal Motore Elettrico, che a sua volta assorbe una certa potenza elettrica dalla Rete



GRANDEZZE FONDAMENTALI – RENDIMENTO

Portata [m3/h]	Diametro [mm]	P. Stat [Pa]	Rendimento Tot. [%]	kW_minimo [kW]	kW_Elettrici	Ore Servizio	Costo Energetico
							0,19 €
30.000	1.000	500,00	44,70	10,581	11,00	2.000	4.730,18 €
							0,19 €
30.000	1.000	500,00	60,00	7,883	9,20	2.000	3.523,99 €
						RISPARMIO ANNUALE	-1.206,20 €

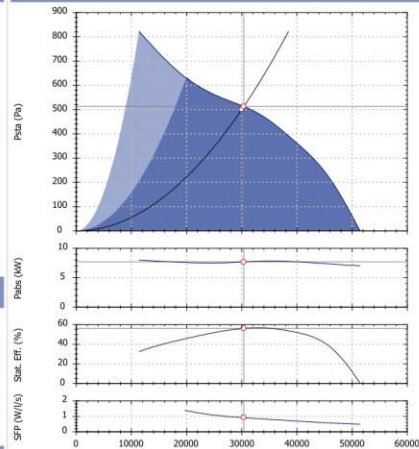
Selection - CC 1004 T 9.2kW VS-10-23

Product Code	1CC1024
Requested Air Volume	30.000 m ³ /h
Requested Pressure	500 Pa
Air Volume	30.384 m ³ /h
Static Pressure	513 Pa
Total Pressure	583 Pa
Velocity Pressure	70 Pa
Outlet Velocity	10,75 m/s
SFP	0,91 W/l/s
Fan Total Efficiency	63,8 %
Air Temperature	15 °C
Altitude	0 m
Fan Absorbed Power	7,71 kW
Temperature Range	-15°C +50°C

Motor Selection

Electrical Supply	400/3/50
Motor Rating	9,20 kW
Enclosure/Class	55 / F
Frame Size	132
Poles number	4
Motor Speed	1440 rpm
Full Load Current	16,71 A

Fan Performance



Selection - CC-HP 1004-9-20°

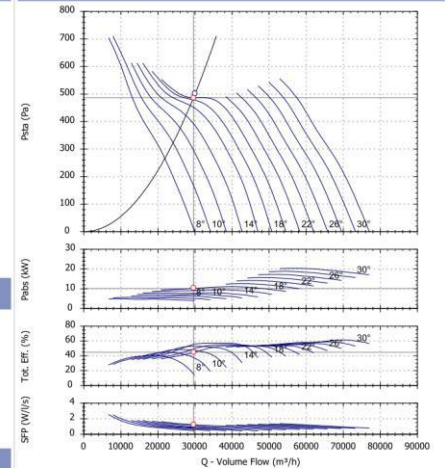
Product Code	On Request
Requested Air Volume	30.000 m ³ /h
Requested Pressure	500 Pa
Air Volume	29.603 m ³ /h
Static Pressure	487 Pa
Total Pressure	554 Pa
Velocity Pressure	67 Pa
Outlet Velocity	10,47 m/s
SFP	1,24 W/l/s
Fan Total Efficiency	44,7 %
Air Temperature	15 °C
Altitude	0 m
Fan Absorbed Power	10,2 kW
Temperature Range	-20°C +50°C

Motor Selection

Electrical Supply	400/3/50
Motor Rating	11,00 kW
Enclosure/Class	55 / F
Frame Size	D160M
Poles number	4
Motor Speed	1440 rpm
Full Load Current	22,00 A

ERP Information

Fan Performance





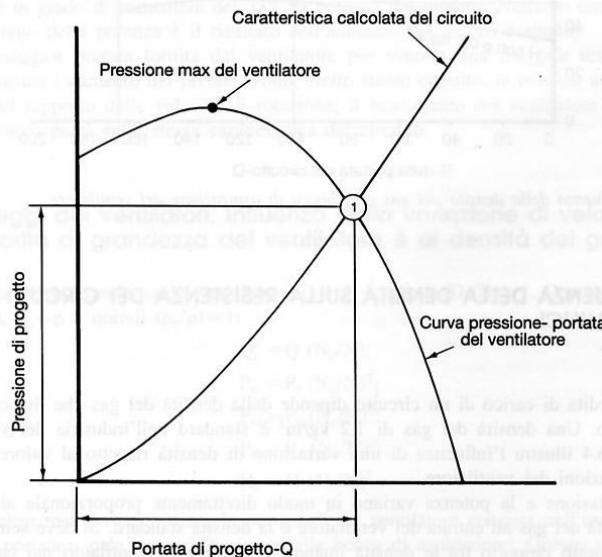
CURVA CARATTERISTICA E PUNTO DI LAVORO

× Dunque, in un circuito aeraulico, la pressione P da fornire varia con la portata Q e la relazione esistente tra queste due grandezze viene indicata dalla seguente espressione:

$$P = Kr * Q^2 = K * V^2$$

Andamento Parabolico della *curva caratteristica dell'impianto o del circuito*

× L'energia che un ventilatore riceve dal motore elettrico viene trasferita al fluido che l'attraversa sotto forma di pressione totale (P_t). La pressione totale che un ventilatore può fornire non è però costante, ma varia in funzione della portata secondo la curva caratteristica del ventilatore



× Un ventilatore, installato in impianto, fornirà una portata corrispondente al valore della pressione statica necessaria per vincere la resistenza la moto del fluido nel circuito

× Disponendo su uno stesso diagramma, sia la curva della pressione statica del ventilatore (*curva caratteristica del ventilatore*) che quella relativa alla resistenza aeraulica dell'impianto (*curva caratteristica dell'impianto o del circuito*), il punto di incontro delle due curve sarà il **Punto di Lavoro**

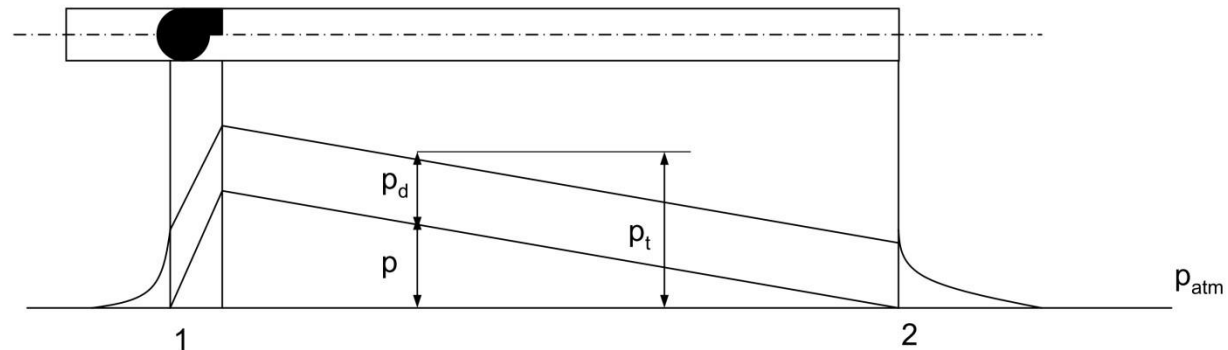


DIAGRAMMI DI PRESSIONE

✘ I diagrammi di pressione sono la rappresentazione grafica delle pressioni che esistono lungo un sistema aeraulico

Si possono verificare i seguenti casi:

a) Ventilatore a monte della canalizzazione (premente)



La canalizzazione è in **sovrapressione rispetto all'atmosfera** ($p_t > 0$)

Pressione dinamica costante (sezione costante) lungo tutto il canale;

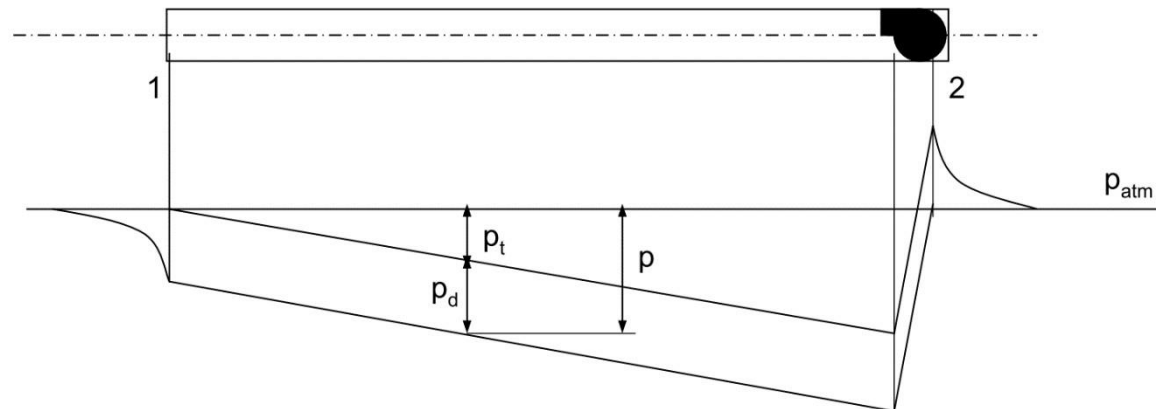
Pressione statica nulla allo sbocco del canale (= alla p_{atm});

Perdita di pressione allo sbocco uguale alla pressione dinamica dell'aria lungo il canale.

DIAGRAMMI DI PRESSIONE

× I diagrammi di pressione sono la rappresentazione grafica delle pressioni che esistono lungo un sistema aeraulico

b) Ventilatore a valle della canalizzazione (aspirante)



La canalizzazione è in **depressione rispetto all'atmosfera** ($p_t < 0$)

Pressione statica negativa, pressione dinamica sempre positiva; pressione totale negativa; la differenza tra p_t e p_s è sempre positiva ed è pari alla p_d ;

Tra monte e valle del ventilatore la pressione statica si annulla e la pressione totale diventa positiva pari alla pressione dinamica;

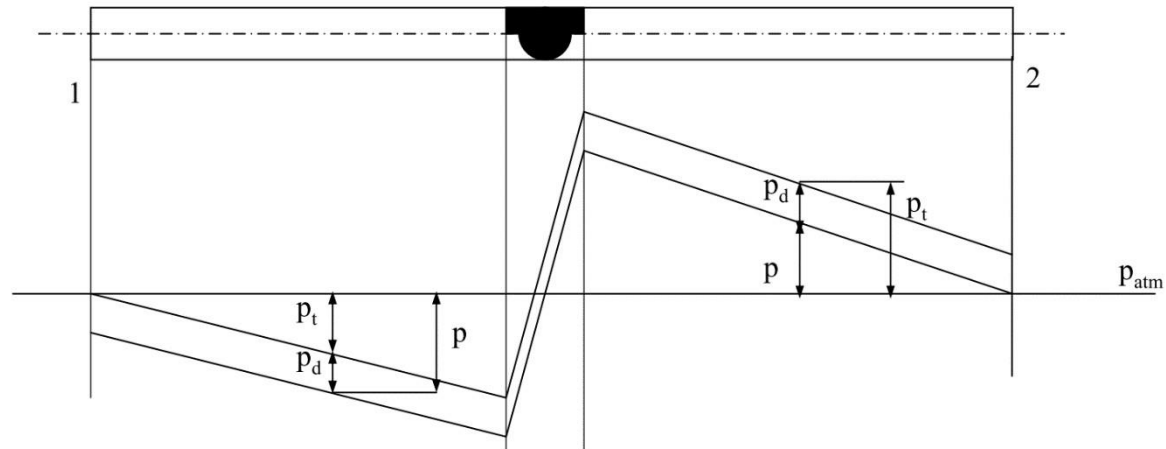
Allo sbocco dell'aria in ambiente si ha una perdita di pressione localizzata corrispondente alla pressione dinamica posseduta dal fluido.



DIAGRAMMI DI PRESSIONE

✘ I diagrammi di pressione sono la rappresentazione grafica delle pressioni che esistono lungo un sistema aeraulico

c) Ventilatore in posizione intermedia (aspirante-premente)



La **prima parte** del condotto è in **depressione** ($p_t < 0$) , la **seconda** in **sovrappressione** rispetto all'atmosfera ($p_t > 0$)

Tutti i tratti di canale in **depressione** sono soggetti al **rischio di infiltrazioni d'aria** dall'esterno, mentre quelli in **sovrappressione** possono essere caratterizzati da **fughe d'aria** dal canale.



GAMMA VENTILATORI ATEX



ASPIRATORI ATEX ANTIDEFLAGRANTI

ASPIRATORI ASSIALI A TELAIO QUADRO

- Installazioni a parete o finestra
- Diametri da 200 a 710 mm
- Portate da 1.050 a 17.500 m³/h
- Telaio portante in lamiera d'acciaio zincata stampato e imbutito, con ampio raggio in aspirazione; modelli 1/30 e 7/10 con telaio verniciato a polveri epossidologiche
- Flusso dell'aria da motore a girante
- Reti di protezione, lato motore, in tondino d'acciaio trafilato e verniciato
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



ASPIRATORI CENTRIFUGHI PALE AVANTI

- Installazioni canalizzate per applicazioni industriali per ridotte portate d'aria con alte pressioni
- Diametri da 100 a 180 mm
- Portate da 300 a 1.500 m³/h con pressioni fino a 1.200 Pa
- Cassa a spirale realizzata in lamiera d'acciaio verniciato facilmente orientabile con orientamento standard LG 270°
- Girante a semplice aspirazione con pale curve in avanti (sirocco), a spessore costante, realizzata in lamiera zincata
- Motore separato dal flusso di aria convogliata
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



ASPIRATORI CENTRIFUGHI PALE ROVESCE PER ARIA PULITA E LEGGERMENTE POLVEROSA

- Installazioni canalizzate per elevate portate d'aria e basse prevalenze
- Diametri da 310 a 1.000 mm
- Portate da 2.500 a 95.500 m³/h
- Cassa a spirale in lamiera d'acciaio verniciato
- Flange di collegamento norme ISO 6580/EUROVENT 1-2
- Boccheggio in aspirazione con ampio raggio
- Girante a semplice aspirazione con pale curve rovesce
- Esecuzioni 4 direttamente accoppiate ed esecuzioni a trasmissione 9-12 con supporti cuscinetti monoblocco realizzati in fusione di ghisa
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



ASPIRATORI ELICO-CENTRIFUGHI IN LINEA

- Installazione in linea da condotto
- Diametri da 180 a 250 mm
- Portate da 300 a 900 m³/h
- Esecuzione II 2G, Ex e IIb + H2, T3, Gb a sicurezza aumentata
- Non regolabili in velocità tramite regolatori elettronici
- Cassa e girante in materiale plastico antistatico
- Motore monofase IP 54, classe B termoprotetto e idoneo ad un funzionamento in servizio continuo
- Scatola monostrepera IP54
- Adatti a convogliare aria pulita
- Adatti all'installazione in zona 1, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) - Classificazione completa in TABELLA 1



ASPIRATORI ASSIALI INTUBATI

- Installazioni canalizzate per applicazioni che necessitano di grandi portate d'aria con cadute di pressione non elevate (max 700 Pa)
- Diametri da 310 a 1.600 mm
- Portate da 2.000 a 73.000 m³/h
- Cassa in lamiera d'acciaio verniciato, con flange di fissaggio
- Girante con pale a profilo alare in nylon-velo antistatico (NVA5) e mozzo in fusione di lega d'alluminio oppure con pale e fascio in alluminio antiscintilla
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



ASPIRATORI CENTRIFUGHI PALE AVANTI IN INOX

- Installazioni canalizzate per applicazioni industriali per ridotte portate d'aria con alte pressioni
- Diametri da 100 a 180 mm
- Portate da 300 a 1.500 m³/h con pressioni fino a 1.200 Pa
- Cassa a spirale realizzata in acciaio inossidabile AISI 304
- Richiesta in AISI 316L facilmente orientabile con orientamento standard LG 270°
- Girante a semplice aspirazione con pale curve in avanti (sirocco), a spessore costante, realizzata in acciaio inossidabile AISI 304
- Motore separato dal flusso di aria convogliata
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



ASPIRATORI CENTRIFUGHI PALE ROVESCE PER ARIA POLVEROSA

- Installazioni canalizzate per elevate portate d'aria e medie prevalenze
- Diametri da 220 a 900 mm
- Portate da 800 a 32.500 m³/h
- Cassa a spirale in lamiera d'acciaio verniciato
- Flange di collegamento norme ISO 6580/EUROVENT 1-2
- Boccheggio in aspirazione con ampio raggio
- Girante a semplice aspirazione con pale curve rovesce
- Esecuzioni 4 direttamente accoppiate ed esecuzioni a trasmissione 9-12 con supporti cuscinetti monoblocco realizzati in fusione di ghisa
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



BOX CENTRIFUGHI ANTIDEFLAGRANTI A DOPIA ASPIRAZIONE E A TRASMISSIONE

- Installazioni canalizzate per impianti in cui si deve effettuare ricambio d'aria abbattendo il livello sonoro
- Portate da 250 a 32.000 m³/h
- Girante pale avanti accoppiata al motore mediante cinghie trapezoidali e pulvisce di cui il motore a passo variabile
- Ventilatore e motore sostenuti da unico balzamento e isolati dalla struttura mediante supporti antivibranti e giunto flessibile sulla mandata
- Telaio in profili d'alluminio e pannelli smontabili in lamiera zincata
- Rivestimento del plenum con tecnopolimero autoestinguente
- Adatti all'installazione in zona 2/22, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un normale fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 3G) e/o polveri infiammabili (II/D/II3/GD) - Classificazione completa in TABELLA 2



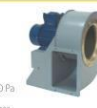
TORRINI CENTRIFUGHI FLUSSO ORIZZONTALE

- Installazione a tetto per applicazioni con aspirazione diretta o canalizzata
- Diametri da 200 a 800 mm
- Portate da 1.000 a 20.000 m³/h
- Telaio in lamiera d'acciaio zincato
- Reti in tondino d'acciaio
- Girante a pale rovesce autopulenti
- Copertura e convogliatore in ABS
- Motore separato dal flusso di aria
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



ASPIRATORI CENTRIFUGHI PALE AVANTI

- Installazioni canalizzate per applicazioni industriali per medie portate d'aria con alte pressioni
- Diametri da 200 a 450 mm
- Portate da 1.500 a 11.200 m³/h con pressioni fino a 1.900 Pa
- Cassa a spirale realizzata in lamiera d'acciaio verniciato facilmente orientabile con orientamento standard LG 270°
- Girante a semplice aspirazione, con pale curve in avanti (sirocco), a spessore costante, realizzata in lamiera zincata dal tipo 200 al 315 e in lamiera d'acciaio con pale saldate e verniciata dal tipo 355 al 450
- Boccheggio in aspirazione con esecuzione IIC e lamiera verniciata su modelli con esecuzione IIB
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



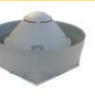
ASPIRATORI CENTRIFUGHI PALE ROVESCE PER ARIA POLVEROSA

- Installazioni canalizzate per medie portate d'aria ed alte prevalenze
- Diametri da 310 a 630 mm
- Portate da 1.400 a 8.800 m³/h
- Cassa a spirale in lamiera d'acciaio verniciato
- Flange di collegamento norme ISO 6580/EUROVENT 1-2
- Boccheggio in aspirazione con ampio raggio
- Girante a semplice aspirazione con pale curve rovesce
- Esecuzioni 4 direttamente accoppiate ed esecuzioni a trasmissione 9-12 con supporti cuscinetti monoblocco realizzati in fusione di ghisa
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



TORRINI CENTRIFUGHI FLUSSO VERTICALE

- Installazione a tetto per applicazioni con aspirazione diretta o canalizzata
- Diametri da 250 a 800 mm
- Portate da 1.000 a 18.000 m³/h
- Telaio in lamiera d'acciaio zincato
- Reti in tondino d'acciaio
- Girante a pale rovesce autopulenti
- Copertura e convogliatore in ABS
- Motore separato dal flusso di aria
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



ASPIRATORI CENTRIFUGHI ANTICIDICO A PALE ROVESCE IN MATERIALE PLASTICO

- Installazioni canalizzate per estrazioni fumi e vapori corrosivi (non abrasivi) o ad alto tasso d'umidità
- Diametri da 200 a 600 mm
- Portate da 1.000 a 17.500 m³/h
- Costituiti con tecnopolimeri aventi caratteristiche tecniche e meccaniche che permettono una maggiore longevità rispetto a vari tipi di metalli
- Cassa a spirale in polipropilene antistatico e antiscintille (PER)
- Girante a semplice aspirazione, in polietilene, con mozzo in alluminio protetto dal flusso convogliato
- Scatola porta motore in lamiera d'acciaio verniciata a polveri epossidologiche, a richiesta in INOX AISI 304 o 316L
- Disponibili in rotazione LG o RD, orientamento regolabile in 8 posizioni (orientamento standard 270°)
- Adatti all'installazione in zona 2/22, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un normale fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 3G) e/o polveri infiammabili (II/D/II3/GD) - Classificazione completa in TABELLA 2



ASPIRATORI CENTRIFUGHI PALE ROVESCE PER ARIA POLVEROSA AD ALTA EFFICIENZA

- Installazioni canalizzate per elevate portate d'aria e medio + alte prevalenze
- Diametri da 400 a 1.000 mm
- Portate da 3.000 a 38.000 m³/h
- Cassa a spirale in lamiera d'acciaio verniciato
- Flange di collegamento norme ISO 6580/EUROVENT 1-2
- Boccheggio in aspirazione con ampio raggio
- Girante a semplice aspirazione con pale curve rovesce
- Esecuzioni 4 direttamente accoppiate ed esecuzioni a trasmissione 9-12 con supporti cuscinetti monoblocco realizzati in fusione di ghisa
- Adatti all'installazione in zona 1/21, ossia in aree o ambienti dove sia necessario garantire un elevato fattore di sicurezza contro le esplosioni dovute a gas, (II 2G) e/o polveri infiammabili (II/D/II2/GD) - Classificazione completa in TABELLA 1



TABELLA 1 possibili marcature ATEX	
Zona di installazione ATEX:	Zona 1 / 21 / 2 / 22
Zona ATEX interna al ventilatore:	Zona 1 / 21 / 2 / 22
Gruppo apparecchiatura:	I
Categoria apparecchiatura:	2G / 2GD / 2GD / 3G / 3GD
Livello di protezione (P)I apparecchiatura:	I / C
Metodo di protezione motore elettrico:	Ex-d / Gb / Ex-d / Gb / Ex-e / Gb / Ex-h / Gc / Ex-h / Db / Ex-ic / Dc
Classe di temperatura gas:	T3 / T4 / T5 / T6
Gruppo del gas:	IIA / IIB / IIC + H2 / IIC
Gruppo Polveri:	IIA / IIB / IIC
Grado di protezione IP:	IP 55 / IP 65
Range Temperatura standard:	-20°C / +40°C
Organismo notificato:	IMQ 036511 / TÜV NORD 0046 / TÜV SUD 01123

TABELLA 2 possibili marcature ATEX	
Zona di installazione ATEX:	Zona 2 / 22
Zona ATEX interna al ventilatore:	Zona 2 / 22
Gruppo apparecchiatura:	II
Categoria apparecchiatura:	3G / 3D / 3GD
Livello di protezione (P)III apparecchiatura:	I / C
Metodo di protezione motore elettrico:	Ex-d / Gb / Ex-d / Gb / Ex-e / Gb / Ex-h / Gc / Ex-h / Db / Ex-ic / Dc
Classe di temperatura gas:	T3 / T4 / T5 / T6
Gruppo del gas:	IIA / IIB / IIC + H2 / IIC
Gruppo Polveri:	IIA / IIB / IIC
Grado di protezione IP:	IP 55 / IP 65
Range Temperatura standard:	-20°C / +40°C

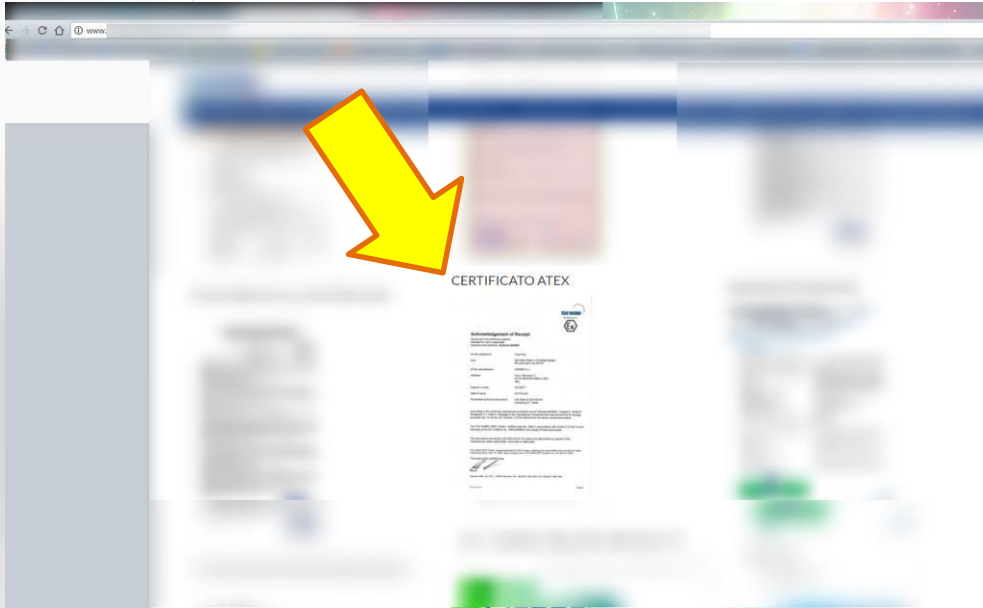
SERVIZI & ASSISTENZA

Maico Italia si preglia di assistervi con competenza ed esperienza in ogni singola fase di un progetto di ventilazione. Gli ingegneri del nostro Ufficio Progetti Speciali si avvalgono dell'esperienza maturata negli anni, dell'assistenza di tecnici specializzati e di un strumento tecnologicamente evoluto come il Software CFD (Computational Fluid Dynamics) in grado di supportare lo sviluppo e l'ottimizzazione fluido-dinamica dei ventilatori.



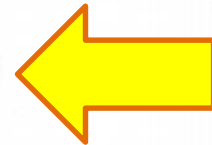


CERTIFICAZIONE VENTILATORI ATEX – ATTENZIONE!!!!!!!!!!!!!!



Acknowledgement of Receipt

Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, **Directive 94/9/EC**



for the equipment:

Axial fans

type:

of the manufacturer:

Address:

Deposit number:

Date of issue:

Forwarded technical documents:



According to the conformity assessment procedure as per Directive 94/9/EC, Chapter II, Article 8, Paragraph (1), Letter b, Passage ii) the manufacturer forwarded technical documents for storage purposes acc. to Annex VIII, Number 3 of the Directive for the above mentioned product.

The TÜV NORD CERT GmbH, notified body No. 0044 in accordance with Article 9 of the Council Directive of the EC of March 23, 1994 (94/9/EC) the receipt of these documents.

The documents are stored until 2024-02-04 (10 years) and afterwards by request of the manufacturer either kept further, sent back or destroyed.

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarkstraße 20, 45141 Essen, notified by the central office of the countries for safety engineering (ZLS), Ident. Nr. 0044, legal successor of the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

The head of the notified body





CERTIFICAZIONE VENTILATORI ATEX MAICO ITALIA



[1] RICEVUTA DI DEPOSITO DI FASCICOLO TECNICO

- [2] NUMERO DELLA RICEVUTA: **AT16-0010010**
- [3] NUMERO DI FASCICOLO TECNICO: **01/2017**
DATA: **27/10/2017**
- [2] PRODOTTO: **Ventilatori
Serie AL – ICS ATEX; CC – CMP ATEX; DIC – IC ATEX; FC – FCV – TCF – TCV ATEX; QCM-IEM ATEX**
- [4] FABBRICANTE: **MAICO ITALIA SPA
VIA MAESTRI DEL LAVORO 12
25017 – LONATO DEL GARDA (BS)**
- [5] IMQ, organismo notificato n° 0051, in conformità all'articolo 17 della Direttiva 2014/34/UE del Consiglio dell'Unione Europea del 26 Febbraio 2014, con la presente, accetta il ricevimento dal Fabbricante della documentazione tecnica (Fascicolo Tecnico).

[6] I prodotti indicati nell'art. 13, comma 1 b ii) della Direttiva 2014/34/UE del Consiglio dell'Unione Europea del 26 Febbraio 2014, per i quali è stata rilasciata una ricevuta di deposito del fascicolo tecnico e applicata la procedura di Controllo interno della produzione (Allegato VIII della Direttiva), se muniti della dichiarazione di conformità UE e, ad eccezione dei componenti, della marcatura CE, godono della libera circolazione nei paesi dell'Unione Europea.

Questa RICEVUTA di DEPOSITO attesta che il fascicolo tecnico [3] è stato trasmesso all'IMQ

[7] L'IMQ non opera alcun controllo sulla completezza e correttezza dei documenti che formano il fascicolo tecnico.

L'IMQ conserva il fascicolo tecnico per almeno dieci anni dall'ultima data di fabbricazione dell'apparecchio. In assenza di una comunicazione scritta del Fabbricante sull'interesse a mantenere il fascicolo in deposito, l'IMQ mantiene il FASCICOLO TECNICO in archivio per 10 anni a partire dalla data di emissione di questa ricevuta.

Questo documento è composto da 1 pagina.

PRIMA EMISSIONE: 2018 - 02 - 14

Stefano Ferrari
B.U. PRODUCT CONFORMITY ASSESSMENT
CERTIFICATION SECTOR – MANAGER

Questo Certificato può essere riprodotto solo integralmente e senza alcuna variazione. Esso è soggetto al Regolamento Generale per la valutazione della conformità ai sensi delle Direttive e/o Regolamenti Comunitari per le quali IMQ opera come Organismo Notificato e alle Prescrizioni particolari della suddetta Direttiva.



PRD N° 005 B

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento (A.M.R. e E.A.C.)
Institute of E.A. and E.A.C. Mutual Recognition Agreements

IMQ S.p.A. con Socio Unico | Via Quintiliano 43 | Italia - 20138 Milano | www.imq.it



[1] TYPE EXAMINATION STATEMENT CATEGORY 2 EQUIPMENT

- [2] Equipment intended for use in potentially explosive atmospheres - ATEX
[3] TYPE EXAMINATION STATEMENT NUMBER:

IMQ 10 ATEX 018 X

- [4] PRODUCT: FAN
TYPE/SERIES: DIC**** / IC****
- [5] APPLICANT: MAICO ITALIA S.P.A. – VIA MAESTRI DEL LAVORO, 12 – I-25017 LONATO BS
- [6] MANUFACTURER: MAICO ITALIA S.P.A. – VIA MAESTRI DEL LAVORO, 12 – I-25017 LONATO BS
- [7] This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the annex to this statement and the documents therein referred to.
- [8] IMQ states that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the **Directive 2014/34/EU** with reference to the requirements covered by following standard. The examination and test results are recorded in confidential report no. 43AK00008 ; AT16-0010008-01/03
- [9] Compliance with Essential Health and Safety Requirements given in the Directive and covered by the following standard, has been assured by conformity to the requirements of this standard:
EN 14986:2017
- [10] If the sign "X" is placed after the statement number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- [11] This TYPE EXAMINATION STATEMENT relates only to the design, examination and tests of the specified equipment. Further requirements of the Directive 2014/34/EU are not covered by this statement.
- [12] The marking of the equipment shall include the following:



**II 2 G Ex h IIB or IIC T° Gb
II 2 D Ex h IIB or IIC T° C Db**

THIS DOCUMENT IS COMPOSED OF 3 PAGES INCLUDING 1 ANNEX

IMQ

FIRST ISSUE: 2010-11-24

CURRENT ISSUE: 2018-03-02

1/3



IMQ S.p.A. – Società con Socio Unico
I-20138 Milano
Via Quintiliano 43
tel. + 39 0250731
certificazione.direttive@imq.it
www.imq.it



MARCATURE VENTILATORI ATEX MAICO ITALIA

[3] TYPE EXAMINATION STATEMENT NUMBER:

IMQ 10 ATEX 018 X

[4] PRODUCT: FAN
TYPE/SERIES: DIC **** / IC ****

[5] APPLICANT: MAICO ITALIA S.P.A. – VIA MAESTRI DEL LAVORO, 12 – I-25017 LONATO BS

[6] MANUFACTURER: MAICO ITALIA S.P.A. – VIA MAESTRI DEL LAVORO, 12 – I-25017 LONATO BS

[7] This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the annex to this statement and the documents therein referred to.

[8] IMQ states that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the: **Directive 2014/34/EU** with reference to the requirements covered by following standard. The examination and test results are recorded in confidential report no.

43AK00008 ; AT16-0010008-01/03

[9] Compliance with Essential Health and Safety Requirements given in the Directive and covered by the following standard, has been assured by conformity to the requirements of this standard:

EN 14986:2017

[10] If the sign "X" is placed after the statement number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

[11] This TYPE EXAMINATION STATEMENT relates only to the design, examination and tests of the specified equipment. Further requirements of the Directive 2014/34/EU are not covered by this statement.

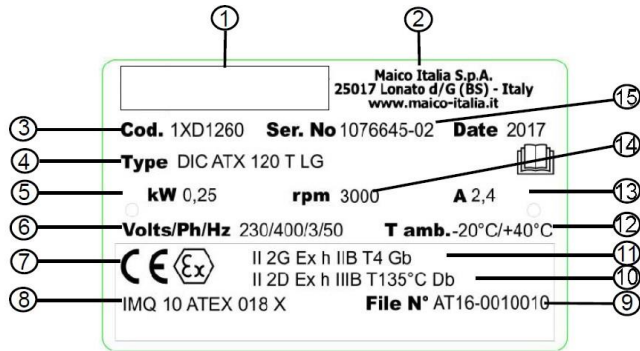
[12] **The marking of the equipment shall include the following:**



II 2 G Ex h IIB or IIC T* Gb
II 2 D Ex h IIB or IIC T*°C Db



RATING LABEL VENTILATORI ATEX MAICO ITALIA



1. Marchio
2. Costruttore
3. Codice ventilatore
4. Tipo di ventilatore
5. Potenza installata
6. Tensione di alimentazione/frequenza
7. Logo ATEX
8. Numero di certificazione
9. N. fascicolo tecnico
10. Stringa del ventilatore / polveri
11. Stringa del ventilatore / gas
12. Temperatura di lavoro
13. Assorbimento
14. Numero di giri del ventilatore
15. Numero di matricola

STRINGA TIPO

II 2G Ex h IIB T4 Gb - II 2D Ex h IIIB T135°C Db

Spiegazione della stringa:

II: gruppo

2: Categoria

G / D: adatto ad essere utilizzato in atmosfera con presenza di gas, vapori, nebbie (G) e/o polveri (D) potenzialmente esplosivi

Ex h: modo di protezione per apparecchi non elettrici, secondo EN/ISO 80079-36

IIB / IIIB: gruppo di custodia gas / polvere

T4: Classe di temperatura superficiale riferita al Gas

T135°C: Temperatura massima superficiale riferita alle polveri infiammabili

Gb / Db: livello di protezione dell'apparecchiatura (EPL - Explosion Protection Level)

X: condizioni particolari d'utilizzo sicuro (vedi sezione apposita)

 **DYNAIR®** Maico Italia S.p.A.
25017 Lonato d/G (BS) - Italy
www.maico-italia.it

Cod. 1XD1260 **Ser. No** 1076645-02 **Date** 2017

Type DIC ATX 120 T LG 

kW 0,25

rpm 3000

A 2,4

Volts/Ph/Hz 230/400/3/50 **T amb.** -20°C/+40°C

CE **Ex** 0051 II 2G Ex h IIB T4 Gb
II 2D Ex h IIIB T135°C Db

IMQ 10 ATEX 018 X

File N° 041.030.01



Conclusioni & Contatti





ElicentMaicolta MODIFICA LAYOUT CREATOR STUDIO

HOME PAGE **VIDEO** PLAYLIST CANALI DISCUSSIONE INFORMAZIONI 🔍

Video caricati RIPRODUCI TUTTI ORDINA PER

 0:28	 0:35	 1:10	 4:51	 5:20	 4:11
Seminario PREVENZIONEINCENDITALIA 7 visualizzazioni • 3 giorni fa	Seminario ANACE Forum Prevenzione Incendi Bergamo_20 settembre 2017 5 visualizzazioni • 6 giorni fa	Seminario MIRTeC Team_Roma_19 settembre 5 visualizzazioni • 1 settimana fa	Scopri i vantaggi dei NUOVI Sistemi d'estrazione fumo in 69 visualizzazioni • 2 settimane fa	Scopri i vantaggi delle NUOVE Serrande Tagliafuoco 45 visualizzazioni • 3 settimane fa	Scopri i vantaggi dei Recuperatori REC in linea & 65 visualizzazioni • 3 settimane fa
 4:41	 3:06	 3:40	 3:24	 3:56	 3:18
Scopri i vantaggi dei NUOVI Recuperatori REC Demu per 87 visualizzazioni • 3 settimane fa	Scopri i vantaggi degli Asciugamani Elettrici e le 28 visualizzazioni • 3 settimane fa	Scopri i vantaggi delle Barriere d'Aria e le NUOVE 36 visualizzazioni • 3 settimane fa	Scopri i vantaggi del Riscaldamento Elettrico e le 43 visualizzazioni • 3 settimane fa	Scopri i vantaggi dei NUOVI Recuperatori REC Smart+ per 109 visualizzazioni • 3 settimane fa	Scopri i vantaggi dei NUOVI Recuperatori REC SanAir per 60 visualizzazioni • 3 settimane fa
 2:42	 5:13	 2:58	 2:01	 1:21	 0:36
Scopri i vantaggi dei NUOVI Aspiratori Design a	Scopri la Produzione dei Ventilatori Industriali & Civili	Scopri la NUOVA Carpenteria Maico Italia	Video Intervista Gabriele Crescini Forum MIRTeC	Video Emotional VMC Maico Italia 2017	Video Fotografico Fiera Klimahouse 2017 30 01 2017



LinkedIn Profile: Maico Italia S.p.A.


85 aggiornamenti • 399 follower

[Già segui](#)

Seguisci per tenerti al corrente su Maico Italia S.p.A.

Maico Italia S.p.A. 40 minuti


Maico Italia protagonista del Seminario STRATEGIE INTEGRATE PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E IMPIANTISTICA
Saremo a CUNEO martedì 10 OTTOBRE per l'ottava tappa del «Road Show MIR TeC 4.0» ... vedi altro



Consigliato 1 volta


Maico Italia S.p.A. 3 giorni

Aperte le iscrizioni per il seminario del 3 ottobre a Firenze
#PrevenzionIncendi
goo.gl/37wHrB



Facebook Profile: Maico Italia

Emilio Home 1 Trova amici



MAICO
solicent DYNAIR


Maico Italia
@MaicoVentilazione

Home
Informazioni
Post
Recensioni
Video
Foto
Eventi
Video in diretta
Community

[Crea una Pagina](#)

Maico Italia 2 h €

Maico Italia protagonista del Seminario STRATEGIE INTEGRATE PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E IMPIANTISTICA
Saremo a CUNEO martedì 10 OTTOBRE per l'ottava tappa del «Road Show MIR TeC 4.0» organizzato in collaborazione con l'Agenzia CasaClima, GBC Italia e il CEI.
Iscrizioni, programma, crediti formativi: http://www.mirtecm.com/.../uploads/2017/09/MIRTeC_Cuneo.pdf



Azienda a Lonato del Garda
5,0 ★★★★★

Comunità Mostra tutto

- Invita i tuoi amici a mettere "Mi piace" a questa Pagina
- Place a 1157 persone
- Seguito da 1156 persone
- Persone che sono state qui: 26
- Mi piace o visite: Alessandra Cittadini

Informazioni Mostra tutto

Lungoriva S.p.A.

- Invia un messaggio
- www.maico-italia.it
- Azienda



Scopri di più su

www.maico-italia.it



www.sistemifiltrifumo.it

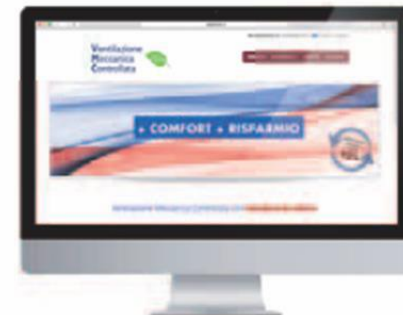


Scopri di più su

www.stopmuffa.it



www.sistemivmc.it





  Dal 1970 la ventilazione made in Italy



Maico Italia S.p.A.

Via Maestri del Lavoro, 12
25017 Lonato d/Garda (BS)

Coordinate GPS N 45.45816° - E 10.46337°

Tel.: (+39) 030 9913575

Fax: (+39) 030 9913766

Email: info@maico-italia.it

www.elicent.it – www.dynair.it

Ufficio Commerciale Italia
commercialeitalia@maico-italia.it

Ufficio Commerciale Export
sales@maico-italia.it

Assistenza Tecnica
assistentatecnica@maico-italia.it

Servizio Post Vendita
postvendita@maico-italia.it

Costruzioni elettriche per prevenire l'esplosione



Ivo Meroni

Palazzoli S.p.A.



Palazzoli

Soluzioni Elettriche d'Autore



Romeda Marco
Resp. Marketing Palazzoli S.p.A.





Palazzoli progetta e produce in ITALIA



Via Federico Palazzoli Brescia





Palazzoli

Catalogo
Generale



2019/2020

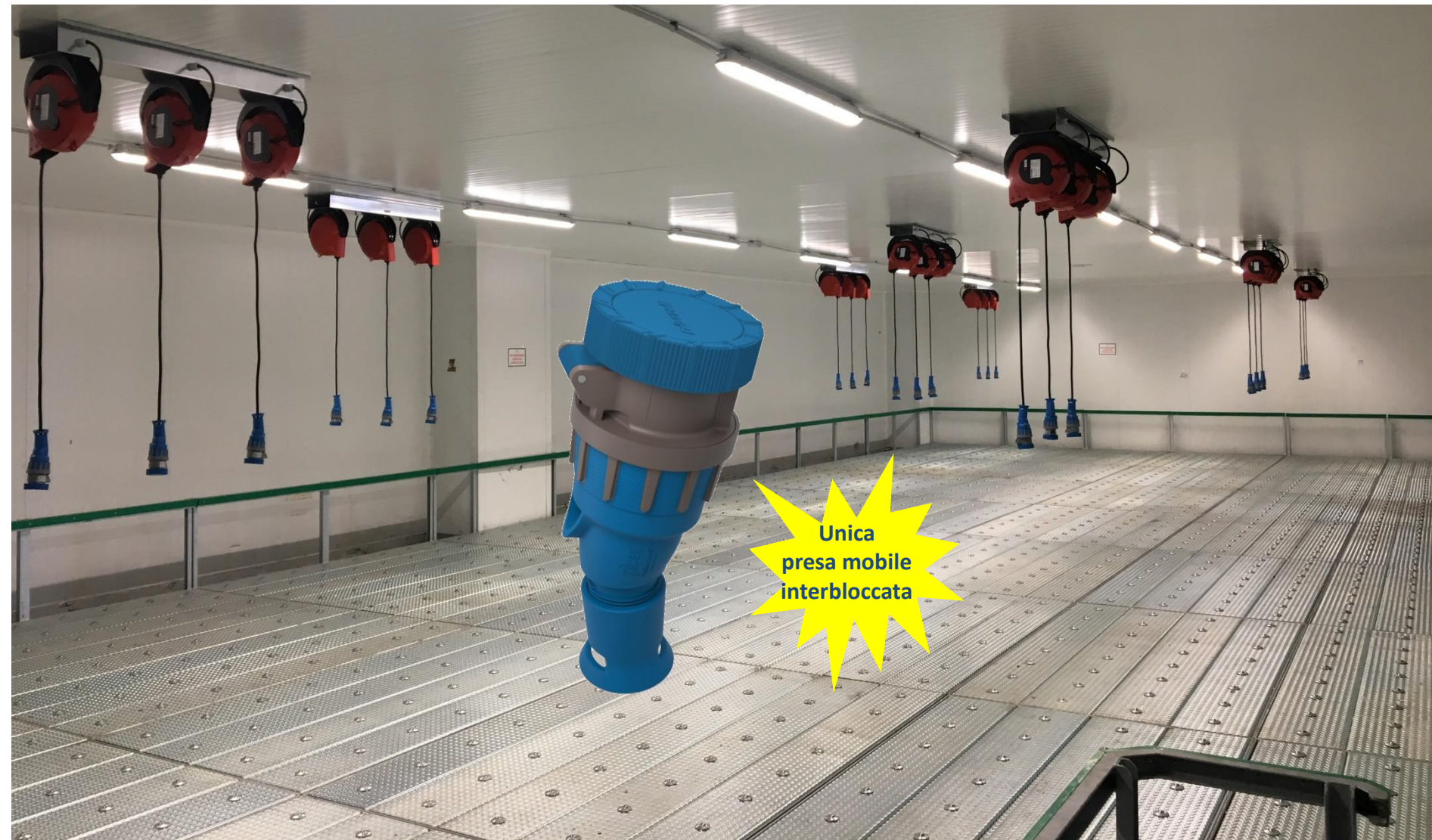


XCEE

XCEE

SICUREZZA ASSOLUTA
tensione assente dagli alveoli

L' aeroporto di Fiumicino
è messo in sicurezza dalle prese X-CEE



Unica
presa mobile
interbloccata



ATEX

ERRORI DELL'IMPIANTO E SOLUZIONI

PROGETTAZIONE

CARTELLONISTICA ELETTRICA

ILLUMINOTECNICA

PRESE A SPINA

CAVI

IMPIANTO DI TERRA

SISTEMI e SIMBOLI ELETTRICI - GRADI IP

DIFFERENZIALI

IMPIANTO E COLLEGAMENTO A TERRA

VERIFICHE E MANUTENZIONI

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

POTENZE E CORRENTI

CATALOGO

WEB SOFTWARE





Atex

[APP ATEX - LINK AGLI STORE](#)

[GUIDE PRATICHE](#)

[LIBRO IMPIANTI ELETTRICI IN ATEX](#)

Scheda Dati PROGETTISTA

Palazzoli
Ufficio Marketing

Nome : _____

Cognome : _____

Ragione sociale : _____

Via : _____ N°: _____

CAP : Città : _____

Prov : Tel :

Desidera ricevere le newsletter Palazzoli? Sì No

At sensi e per gli effetti dell'articolo 23 del D.Lgs 196/2003:

1) Esprimo il consenso barrando la casella corrispondente, al trattamento dei miei dati anche ai sensi dell'articolo 130 del D.Lgs 196/2003 (ovvero tramite invio di posta elettronica), per le finalità indicate nell'informativa al paragrafo 1, lettere a) e b).

Aver partecipato a questo meeting Le dà il diritto di ricevere una password per accedere al software di dimensionamento degli Impianti Elettrici masterPROJECTS. La password e le modalità di utilizzo del software, Le verranno inviate in posta elettronica. Scriva sotto in modo chiaro e facilmente leggibile la mail alla quale vuole ricevere la password:

E – mail: _____



CAVI	IMPIANTO DI TERRA
POTENZE E CORRENTI	SISTEMI e SIMBOLI ELETTRICI - GRADI IP
DIFFERENZIALI	PROGETTAZIONE
ILLUMINOTECNICA	CATALOGO PALAZZOLI

Palazzoli



Lettura Targhe



Classificazione Gas



Classificazione Polveri



Catalogo Palazzoli





L80B20 110.000 ORE

META

-) da 13.230 a 26.460 lm
-) pressofuso in alluminio
-) vetro o policarbonato HACCP
-) per uso industriale, sportivo, alimentare e per esterno
-) unica dimensione D. 48 cm
-) 9,5 Kg
-) classe I
-) 4.000K
-) IK08
-) IP66/IP67



TIGUA Led

-) da 4.625 a 27.750 lm
-) pressofuso in alluminio EN 44300
-) vetro o policarbonato HACCP
-) per aree commerciali, industriali ed esterne
-) unica dimensione 44 x 29 x 4,7 cm
-) 6,5 Kg
-) classe I
-) 4.000K
-) IK08
-) IP66

L80B20 100.000 ORE

 **META**
by Palazzoli



TIGUA *Led*





Ivo Meroni

Prodotti elettrici per
atmosfera potenzialmente
esplosiva

Palazzoli



INNESCO DELL'ATMOSFERA ESPLOSIVA

**ARCO
ELETTRICO**



**SCARICHE
ELETTROSTATICHE**
(custodie plastiche o
parti non metalliche)

**TEMPERATURA
SUPERFICIALE**

ARCO ELETTRICO

Sia nel funzionamento normale che in caso di guasto principalmente a causa di:

- Cortocircuito
 - Sovratensioni
 - Inquinamento superficiale e cedimento dell'isolante (*tracking*)
 - Manovra di interruttori
- ➔ Producono livelli di energia superiori rispetto ai valori minimi di innesco di gas e polveri

TEMPERATURA SUPERFICIALE

L'aumento di temperatura generata per effetto Joule dal passaggio di corrente elettrica provoca il riscaldamento delle apparecchiature elettriche



Si possono raggiungere temperature molto importanti che possono diventare pericolose in presenza di atmosfera potenzialmente esplosiva

SCARICA ELETTROSTATICA

Il contatto con parti a differente potenziale come persone o mezzi in movimento sviluppa il fenomeno della scarica elettrostatica



SCINTILLA che può innescare un'atmosfera potenzialmente esplosiva

Elettricità statica accumulabile da una persona può raggiungere valore di circa **135 mJ** ➡

Valore sufficiente ad innescare la maggior parte delle atmosfere ATEX

Sostanza	MIE [mJ]	Sostanza	MIE [mJ]
Idrogeno	0,018	Metanolo	0,215
Benzene	0,22	Ossido di carbonio	0,1
Acetilene	0,02	Etilene	0,096
Metano	0,28	Propano	0,25
Acetone	1,15	Ammoniaca	>100

Polvere	MIE [mJ]	Polvere	MIE [mJ]
Caffè	25	Magnesio	30
Carbone attivo	100	Vitamina B1	35
Cellulosa	45	Aspirina	15
Legno	20	Zucchero	45
Polietilene	20	zolfo	35

MIE = Minimum Ignition Energy

CONCETTO DI ZONA

Sorgente di emissione: ogni punto dell'impianto in cui può essere emessa la sostanza pericolosa, sia durante il funzionamento normale, che in caso di guasto



E' definita in base alla frequenza con cui una sorgente può emettere la sostanza pericolosa

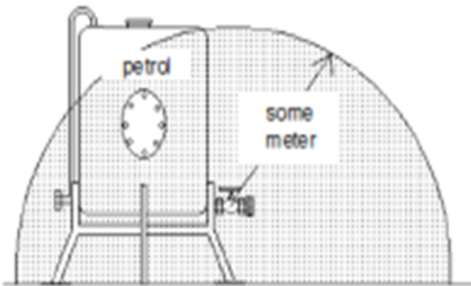


IEC Zone System : modello di calcolo che tiene conto di ambiente, e condizioni operative come tempi, modi e temperature di emissione

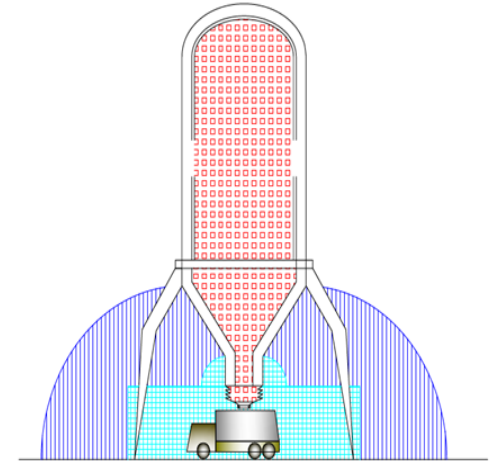


Suddivisione degli ambienti in diverse **ZONE pericolose** a seconda della **probabilità** di formazione dell'atmosfera esplosiva e della sua **persistenza** nel tempo

ZONE ATEX



Numerazioni
diverse a seconda di
GAS o POLVERE



ZONA 0
(GAS)

L'atmosfera esplosiva è presente **sempre** o per lunghi periodi o spesso (>1000h/anno)

ZONA 20
(POLVERE)

ZONA 1
(GAS)

L'atmosfera esplosiva è **probabilmente presente** durante il funzionamento normale (10÷1000h/anno)

ZONA 21
(POLVERE)

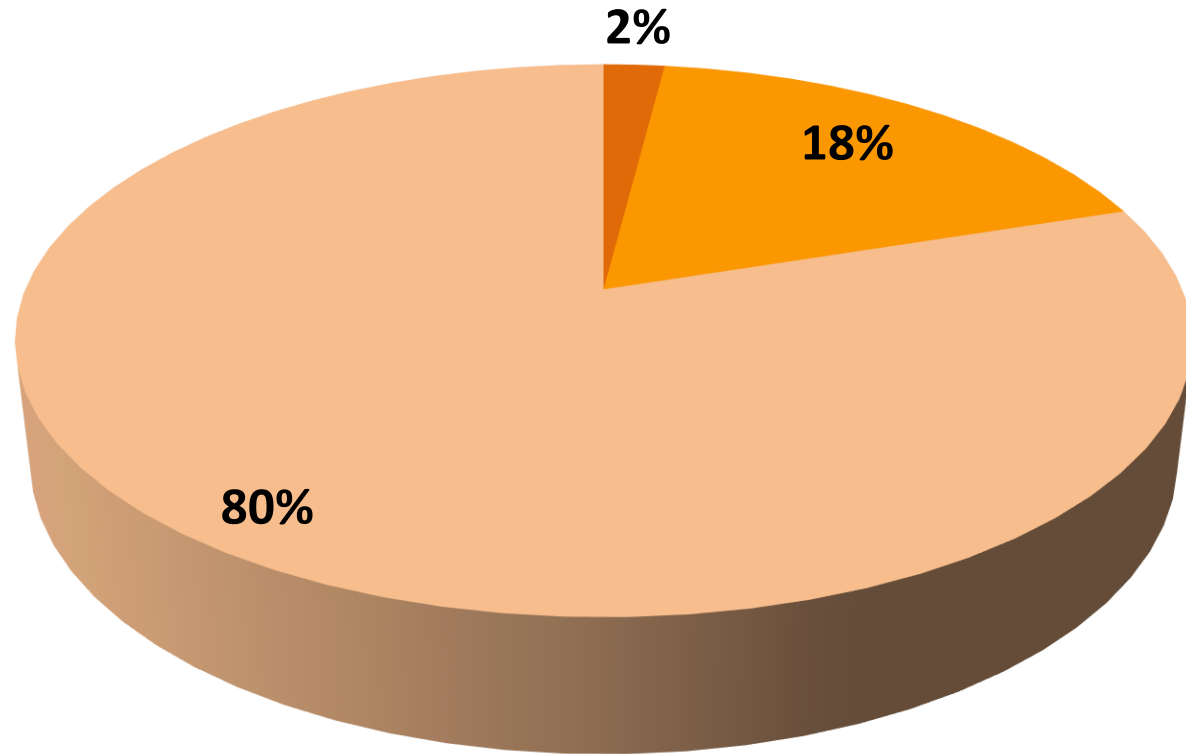
ZONA 2
(GAS)

L'atmosfera esplosiva **non è probabilmente presente** durante il funzionamento normale, e qualora si verifici, sia di breve durata (0.1÷10h/anno)

ZONA 22
(POLVERE)



INSTALLAZIONE PRODOTTI ATEX



■ ZONA 0 / ZONA 20 ■ ZONA 1 / ZONA 21 ■ ZONA 2 / ZONA 22

ALTO ← **LIVELLO DI PERICOLO** → BASSO



LIVELLO DI PROTEZIONE - EPL

(Equipment Protection Level)

Un'apparecchiatura elettrica per essere in sicurezza deve:

- non provocare archi elettrici
- evitare temperature superficiali pericolose
- evitare accumulo cariche elettrostatiche

Queste caratteristiche devono essere mantenute nel tempo e valutate in diverse condizioni, che devono essere dichiarate dal costruttore:

- nel **funzionamento normale**
- in presenza di un **guasto prevedibile**
- in presenza di un **secondo guasto raro**, indipendente dal primo



Caratteristiche strettamente collegati alle ZONE !



LIVELLO DI PROTEZIONE - EPL



TECNICHE COSTRUTTIVE PER IMPEDIRE L'INNESCO NELLE CONDIZIONI OPERATIVE PREVISTE:
l'apparecchiatura non è in grado di provocare un innesco:



ZONA 2 (GAS)	EPL Gc
ZONA 22 (DUST)	EPL Dc

EPL "b"
EPL Gb
EPL Db
ZONA 1 (GAS)
ZONA 21 (DUST)

LIVELLO DI PROTEZIONE (Equipment Protection Level) "MOLTO ELEVATO"	EPL "a"
EPL Ga	ZONA 0 (GAS)
EPL Da	ZONA 20 (DUST)

ZONE E EPL PALAZZOLI



EPL Db

ZONA 21 (DUST)

EPL Gc

ZONA 2 (GAS)

EPL Gb

ZONA 1 (GAS)

EPL Db

ZONA 21 (DUST)



MODI DI PROTEZIONE

Come è raggiunto il livello di protezione EPL ???



Modi di protezione: tecniche costruttive per le apparecchiature elettriche atte a minimizzare il rischio di innesco a seconda di:

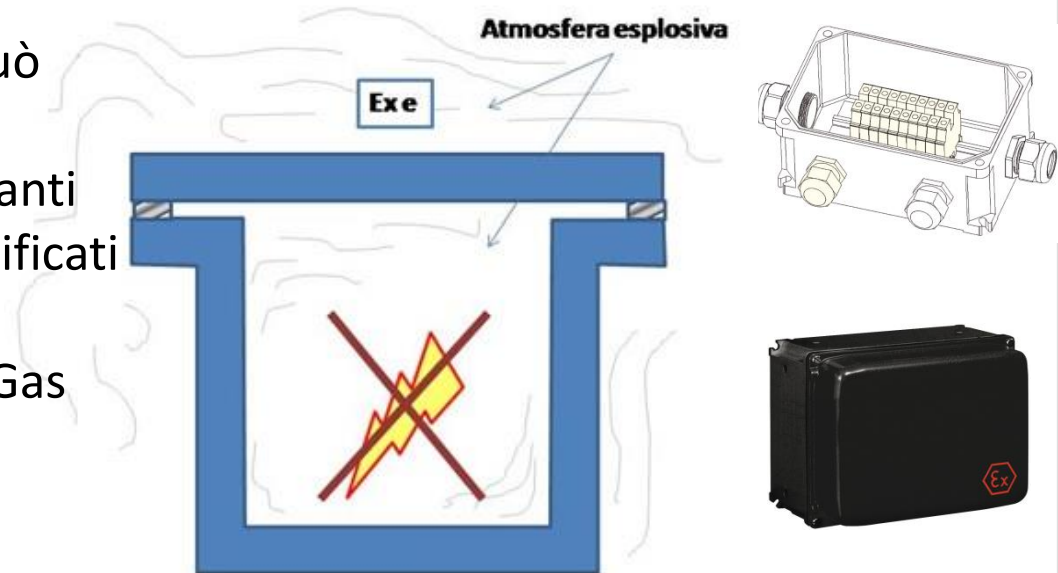
- Tipo di atmosfera
- Tipo di apparecchiatura
- Condizioni operative
- Tipologia di materiali
- Proprietà termiche

Sono standardizzati all'interno delle norme della serie IEC/EN 60079

Sono indicati con lettere minuscole precedute dalla sigla "Ex"
(es. Ex eb)

EX "eb" Sicurezza aumentata ZONA 1 - GAS

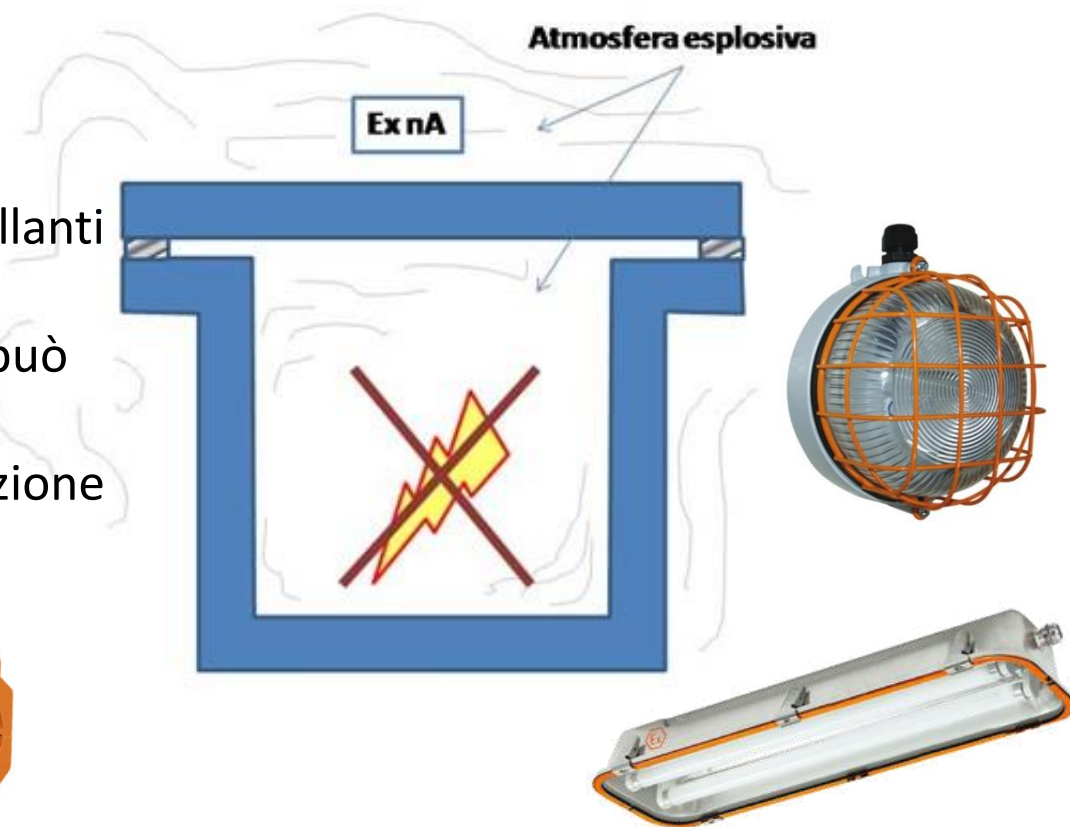
- L'atmosfera esplosiva può entrare nella custodia
- Componenti non scintillanti
- Componenti interni certificati ATEX
- Idoneo per ogni tipo di Gas
- IP minimo IP54
- Custodie metalliche o plastiche



Apparecchiatura testata in guasto
Innesco evitato anche in condizioni di guasto
IEC/EN 60079-7

Ex "nA" (ec) Non scintillante - ZONA 2 - GAS

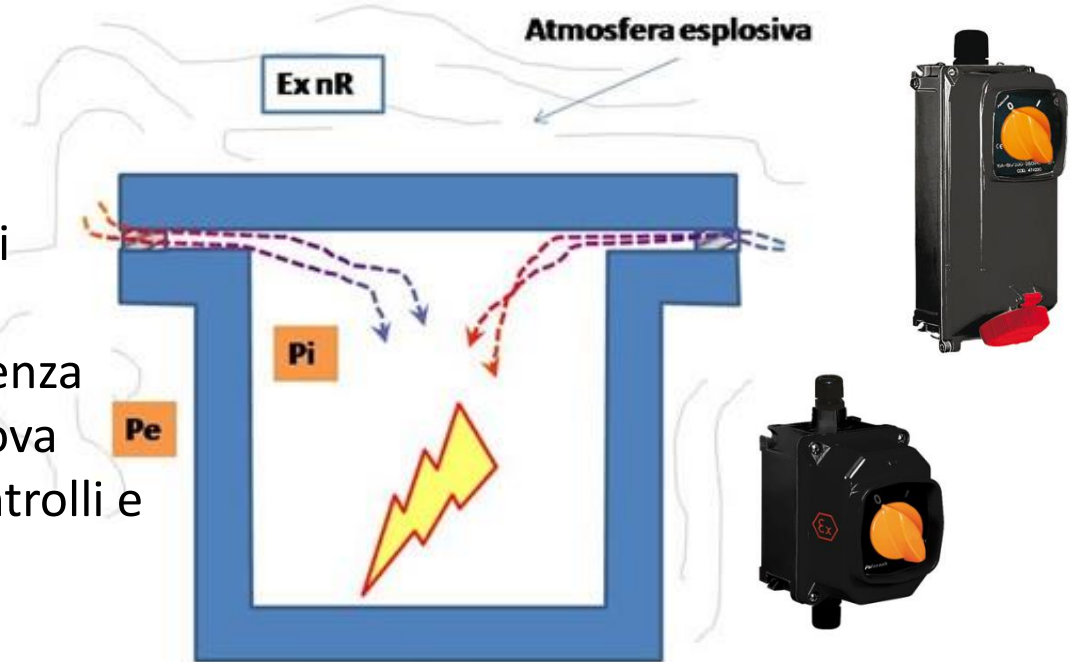
- Componenti non scintillanti
- IP minimo IP54
- L'atmosfera esplosiva può entrare nella custodia
- Apparecchi di illuminazione



Apparecchiatura testata in funzionamento normale
Innesco evitato in funzionamento normale
IEC/EN 60079-15 (IEC/EN 60079-7)

Ex "nR" Respirazione limitata - ZONA 2 - GAS

- Idoneo anche per componenti scintillanti
- Limitazione della dissipazione della potenza
- Richiede punto di prova
- Richiede accurati controlli e manutenzioni



L'apparecchiatura è fornita con una porta di prova per rendere possibile il test di respirazione limitata dopo l'installazione, durante l'ispezione iniziale e durante la manutenzione

Apparecchiatura testata in funzionamento normale
Innesco evitato in funzionamento normale
IEC/EN 60079-15

ZONE - EPL - MODI DI PROTEZIONE PALAZZOLI



EPL Db

ZONA 21 (DUST)

Ex tb

EPL Gc

ZONA 2 (GAS)

Ex nR

Ex nA

Ex e

EPL Gb

ZONA 1 (GAS)

Ex tb

EPL Db

ZONA 21 (DUST)



GRUPPI E CATEGORIE DEGLI APPARECCHI

La direttiva 2014/34/UE suddivide gli apparecchi in *gruppi* in base al loro utilizzo:

- **GRUPPO I:** apparecchiature destinate all'uso in miniera con gas grisou
- **GRUPPO II:** apparecchiature destinate all'uso in atmosfera esplosiva in superficie

Ogni gruppo è suddiviso a sua volta in *categorie*:

GRUPPO I		
CATEGORIA	Livello di protezione	Condizioni di funzionamento
M1	Molto elevato Due mezzi di protezione Previsti due guasti	Alimentati in presenza di atmosfera esplosiva
M2	Elevato Garantito in funzionamento normale e gravoso	Non alimentati in presenza di atmosfera esplosiva

GRUPPI E CATEGORIE DEGLI APPARECCHI

GRUPPO II				
CATEGORIA	Livello di protezione	Presenza e durata atmosfera pericolosa	ZONA	
			GAS	POLVERE
1	Molto elevato Previsti due guasti	Sempre, spesso o per lunghi periodi	0	20
2	Molto elevato Previsto un guasto	Probabile	1	21
3	Normale Garantito in funzionamento normale	Poco probabile	2	22

Al numero della categoria segue la lettera G o D a seconda che si parli di GAS o POLVERE
(es. 3G 2D)

Classificazione apparecchiature per GAS

GRUPPI APPARECCHIATURE			
I	Apparecchiature intese per l'uso in miniere con possibile presenza di grisou.		
II	Apparecchiature intese per l'uso in superficie con possibile presenza di gas:		
	IIA	IIB	IIC

Classificazione apparecchiature per GAS

Gruppo Apparecchiatura <i>group of container</i>	I	IIA				IIB		IIC
gas o vapore <i>gas or vapour</i>	Metano (grisou) <i>Methane</i> (<i>fire-damp</i>)	Ammoniaca <i>Ammonia</i>	<i>Ammonia</i>	Acetato di metile <i>Methyl acetate</i>	<i>Methyl acetate</i>	Buta 1:3-diene <i>Buta 1:3-diene</i>	<i>Buta 1:3-diene</i>	Idrogeno <i>Hydrogen</i>
		Metano ind. <i>Industrial methane</i>	<i>Industrial methane</i>	acetato di etile <i>Ethyl acetate</i>	<i>Ethyl acetate</i>	Etilene <i>Ethylene</i>	<i>Ethylene</i>	Acetilene <i>Acetylene</i>
		Gas d'altoforno <i>Blas-furnace gas</i>	<i>Blas-furnace gas</i>	Acetato di n-propile <i>Normal propyl acetate</i>	<i>Normal propyl acetate</i>	Etere dietilico <i>Diethyl ether</i>	<i>Diethyl ether</i>	<i>Hydrogen</i>
		Ossido di Carbonio <i>Carbon monoxide</i>	<i>Carbon monoxide</i>	Acetato di n-butile <i>Normal butyl acetate</i>	<i>Normal butyl acetate</i>	Ossido di etilene <i>Ethylene oxide</i>	<i>Ethylene oxide</i>	<i>Acetylene</i>
		Propano <i>Propane</i>	<i>Propane</i>	Acetato di amile <i>Amyl acetate</i>	<i>Amyl acetate</i>	Gas di città <i>Town gas</i>	<i>Town gas</i>	
		Butano <i>Butane</i>	<i>Butane</i>	Cloroetilene <i>Chloroethylene</i>	<i>Chloroethylene</i>	(gas illuminante)		
		Pentano <i>Pentane</i>	<i>Pentane</i>	Metanolo <i>Methanol</i>	<i>Methanol</i>	Gas di forno a coke <i>Coke-oven gas</i>	<i>Coke-oven gas</i>	
		Esano <i>Esane</i>	<i>Esane</i>	Etanolo <i>Ethanol</i>	<i>Ethanol</i>			
		Eptano <i>Eptane</i>	<i>Eptane</i>	iso-Butanolo <i>Iso Butanol</i>	<i>Iso Butanol</i>			
		Iso-ottano <i>Iso-octane</i>	<i>Iso-octane</i>	n-Butanolo <i>Normal Butanol</i>	<i>Normal Butanol</i>			
		Decano <i>Decane</i>	<i>Decane</i>	Alcool amilico <i>Amyl alcohol</i>	<i>Amyl alcohol</i>			
		Benzene <i>Benzene</i>	<i>Benzene</i>	Nitrito di etilene <i>Ethyl nitrite</i>	<i>Ethyl nitrite</i>			
		Xilene <i>Xilene</i>	<i>Xilene</i>					
		Cicloesano <i>Cyclohexane</i>	<i>Cyclohexane</i>					
		Acetone <i>Acetone</i>	<i>Acetone</i>					
		Etil-metil-chetone <i>Ethyl-methyl-ketone</i>	<i>Ethyl-methyl-ketone</i>					

Relazione tra gruppo sostanze e gruppo apparecchiature

Gruppo delle sostanze infiammabili	I	Gruppo e sottogruppo delle apparecchiature Ex	I
	IIA		IIA, IIB, IIC
	IIB		IIB, IIC
	IIC		IIC

N.B.: Se un apparecchiatura è idonea per essere installata in zona pericolosa da Gas del gruppo IIC (il più pericoloso) sarà idonea anche per zone pericolose dovute a gas del gruppo IIB e IIA !!!

Classe di temperatura delle apparecchiature

Le apparecchiature sono classificate in base alla massima temperatura superficiale

GRUPPO II		
Classe di Temperatura apparecchiatura	Temperatura di innesco del gas	Temperatura massima superficiale consentita
T1	>450°C	440°C
T2	>300°C	290°C
T3	>200°C	195°C
T4	>135°C	130°C
T5	>100°C	95°C
T6	>85°C	80°C

Relazione tra la classe di temperatura delle apparecchiature e la classe di temperatura dei gas

Classe temperatura Apparecchi elettrici	T1	Classe temperatura GAS	T1
	T2		T1 - T2
	T3		T1 - T3
	T4		T1 - T4
	T5		T1 - T5
	T6		T1 - T6

T6 è meglio di T1 !!!

Classificazione apparecchiature per POLVERE

GRUPPI APPARECCHIATURE			
III	Apparecchiature intese per l'uso in superficie in zone potenzialmente esplosive per la presenza di polvere combustibile diversi dalle miniere di gas grisou:		
	IIIA	IIIB	IIIC
	Particelle combustibili	Polvere non conduttrice	Polvere conduttrice

Relazione tra gruppo sostanze e gruppo apparecchiature

Gruppo delle sostanze infiammabili	IIIA	Gruppo e sottogruppo delle apparecchiature Ex	IIIA, IIIB, IIIC
	IIIB		IIIB, IIIC
	IIIC		IIIC

N.B.: Se un apparecchiatura è idonea per essere installata in zona pericolosa del gruppo IIIC (il più pericoloso) sarà idonea anche per zone pericolose dovute dei gruppi IIIB e IIIA !!!

Massima temperatura superficiale

Le apparecchiature NON sono classificate in base alla massima temperatura superficiale

MASSIMA TEMPERATURA SUPERFICIALE	
Senza uno strato di polvere	Es. T 100°C
Per un dato spessore di polvere T_L in mm che circonda tutti i lati dell'apparecchiatura	Es. T_{400} 140°C

Relazione tra Gruppi, Categorie ed EPL

IEC/EN 60079			2014/34/UE		
GRUPPO	ATMOSFERA	EPL	Livello di protezione	GRUPPO E CATEGORIA	ZONA DI INSTALLAZIONE
I	GAS di MINIERA	Ma	MOLTO ELEVATO	I M1	/
		Mb	ELEVATO	I M2	/
II	GAS (IIA IIB IIC)	Ga	MOLTO ELEVATO	II 1G	Zona 0
		Gb	ELEVATO	II 2G	Zona 1
		Gc	NORMALE	II 3G	Zona 2
III	POLVERE (IIIA IIIB IIIC)	Da	MOLTO ELEVATO	II 1D	Zona 20
		Db	ELEVATO	II 2D	Zona 21
		Dc	NORMALE	II 3D	Zona 22

ZONA PERICOLOSA	CATEGORIA APPARECCHIATURA
Zone 0-20	Categoria 1
Zone 1 - 21	Categoria 1 o Categoria 2
Zone 2 - 22	Categoria 1 o Categoria 2 o Categoria 3

PRESCRIZIONI GENERALI DELLE APPARECCHIATURE EX

EN 60079-0: stabilisce le
prescrizioni generali delle
apparecchiature elettriche EX

Si applica contestualmente a tutte
le altre norme specifiche dei vari
modi di protezione



PRESCRIZIONI GENERALI DELLE APPARECCHIATURE EX

Custodie in materiale non metallico o parti non metalliche devono seguire un rigoroso **CICLO DI PROVE**



Le prove sui prodotti garantiscono la protezione anche dopo invecchiamento

RESISTENZA TERMICA A CALDO e FREDDO



Apparecchiatura testata alla massima temperatura di servizio (HTs) + 20 K
per 672h (28 gg) con UR 90% e per 24h alla minima temperatura di
servizio (LTs) - 10 K

oppure

336h (14 gg) a 95 °C con UR 90% + 336h (14 gg) a (Ts) + 20 K + (LTs) - 10 K

RESISTENZA MECCANICA ALL'IMPATTO



Sfera
diametro
25 mm

Urto con massa da 1Kg lasciata cadere da diversa altezza a seconda del rischio meccanico che il costruttore vuole dichiarare

ALTO → 7 J

BASSO → 4 J

GRADO DI PROTEZIONE IP



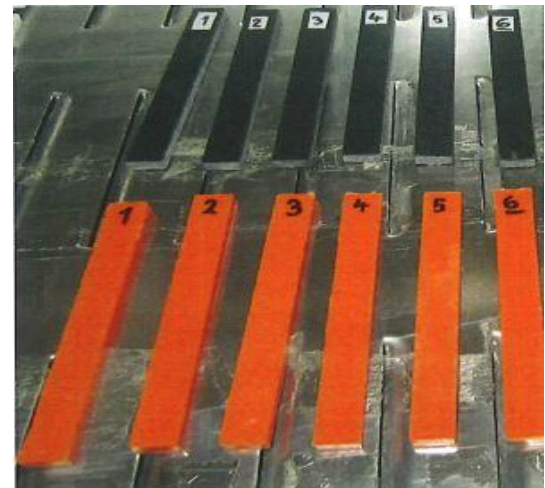
GRADO DI PROTEZIONE IP			
1° cifra del grado IP: corpi solidi		2° cifra del grado IP: acqua	
0	Non protetto	0	Non protetto
1	Protetto contro corpi solidi di dimensioni >50mm	1	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua
2	Protetto contro corpi solidi di dimensioni > 12,5 mm	2	Protetto contro la caduta di gocce d'acqua a 15°
3	Protetto contro corpi solidi di dimensioni > 2,5 mm	3	Protetto contro la pioggia
4	Protetto contro corpi solidi di dimensioni > 1 mm	4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua
5	Protetto contro la polvere	5	Protetto contro i getti d'acqua
6	Totalmente protetto contro la polvere	6	Protetto contro getti d'acqua potenti
		7	Protetto contro immersione temporanea
		8	Protetto contro immersione continua

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI NON METALLICI

- Evitare il pericolo di accumulo di cariche elettrostatiche:

Resistenza superficiale del materiale $< 1 \text{ G}\Omega$

- Indice di temperatura in utilizzo continuo TI secondo IEC 60216-1/2 o RTI secondo ANSI/UL 746B su scheda tecnica
- Se esposti ai raggi UV, resistenza ai raggi UV dichiarata secondo ANSI/UL 746C o in alternativa si effettua una prova di resistenza agli UV con successiva prova di resistenza meccanica





Le prove sui prodotti garantiscono la protezione dopo invecchiamento



UNIONE EUROPEA

**DIRETTIVA
ATEX
2014/34/EU**

C **€**₀₀₅₁  **II 3G2D**

ZONE	GRUPPO II CATEGORIA	CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO	QUALITA' DEL SISTEMA DI PRODUZIONE
0 – 20	1	EC TYPE Certificate emesso da Organismo Notificato	Sorveglianza da parte di Organismo Notificato
1 – 21	2	EC TYPE Certificate emesso da Organismo Notificato	Sorveglianza da parte di Organismo Notificato
2 – 22	3	DICHIARAZIONE di CONFORMITA' da parte del fabbricante	Sorveglianza da parte del fabbricante stesso

ESR → **Norme armonizzate serie EN 60079**

Essential Safety Requirements

Approccio Palazzoli

ZONE	GRUPPO II CATEGORIA	CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO	QUALITA' DEL SISTEMA DI PRODUZIONE
0 – 20	1	EC TYPE Certificate emesso da Organismo Notificato	Sorveglianza da parte di Organismo Notificato
1 – 21	2	EC TYPE Certificate emesso da Organismo Notificato	Sorveglianza da parte di Organismo Notificato
2 – 22	3	DICHIARAZIONE di CONFORMITA' da parte del fabbricante	Sorveglianza da parte del fabbricante stesso



Sebbene i prodotti per Zona 2 non richiedano certificazione da parte di Organismo Notificato, Palazzoli ha deciso di far certificare da parte terza i propri prodotti

RESTO DEL MONDO



Schema internazionale IECEx
Marcatura in accordo con la norma
internazionale IEC 60079-0 standard

ZONE	EPL	CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO	QUALITÀ DEL SISTEMA DI PRODUZIONE
0 – 20	Ga – Da	TYPE Certificate emesso da Organismo Notificato IECEx	Sorveglianza da parte di Organismo Notificato
1 – 21	Gb – Db	TYPE Certificate emesso da Organismo Notificato IECEx	Sorveglianza da parte di Organismo Notificato
2 – 22	Gc - Dc	TYPE Certificate emesso da Organismo Notificato IECEx	Sorveglianza da parte di Organismo Notificato

ESR → **NORME INTERNAZIONALI SERIE IEC 60079**

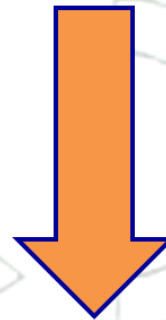
Essential Safety Requirements



NORME ARMONIZZATE EN	NORME IEC
CENELEC	IEC
EN 60079	IEC 60079



**VALUTAZIONI PARALLELE
(STESSE NORME)**



**PRODOTTO
EX**



		Organismo autorizzato n. 0051 con D.M. 14 aprile 2014		Emesso il / Issued on: 2007-01-11 Data di aggiornamento / Updated on: 2016-04-12 Sostituisce / Replaces: 2015-06-17
Notifica / Notification				
[1]	Direttiva 94/9/CE Notifica della Garanzia di Qualità dei Prodotti		Directive 94/9/CE Product Quality Assurance Notification	
[2]	Apparecchiature o Sistemi di Protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive - Direttiva 94/9/CE / Equipment or Protective System intended for use in potentially explosive atmospheres - Directive 94/9/CE			
[3]	Numero della Notifica / Notification number			
IMQ 07 ATEXQ 001				
[4]	Tipo di prodotto o componente / Equipment or component type		Modo di protezione / Type of protection	
Vedere pagina [4.1] / See page [4.1]			Ex "tb"; "e"	
[5]	Richiedente, Costruttore o Rappresentante nella Comunità / Applicant, Manufacturer or Authorised representative in the Community		[6]	Costruttore / Manufacturer
PALAZZOLI S.p.A. Via F. Palazzoli, 31 - 25128 Brescia			PALAZZOLI S.p.A. Via F. Palazzoli, 31 - 25128 Brescia	
[7]	L'IMQ, organismo notificato n. 0051, in conformità all'articolo 9 della Direttiva 94/9/CE del Consiglio dell'Unione Europea del 23 Marzo 1994, notifica che il costruttore ha un Sistema di Qualità della Produzione conforme all'Allegato VII della Direttiva.		IMQ, notified body n. 0051, in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, notifies that the manufacturer has a Production Quality System which complies to Annex VII of the Directive	
[8]	Questa notifica è basata sulle verifiche ispettive eseguite in data 16.04.2014 + 14/15.05.2015 + 05.04.2016		This notification is based on audit performed on 16.04.2014 + 14/15.05.2015 + 05.04.2016	
Questa notifica può essere ritirata se il costruttore non rispetta più i requisiti dell'Allegato VII / This notification can be withdrawn if the manufacturer no longer satisfies the requirements of Annex VII I risultati delle verifiche periodiche del Sistema di Qualità sono parte di questa notifica / Result of periodical re-assessment of the Quality System are a part of this notification				
[9]	La presente notifica è valida fino al 16.06.2018 e può essere ritirata se il costruttore non soddisfa le verifiche periodiche di Garanzia Qualità dei Prodotti		This notification is valid until 16.06.2018 and can be withdrawn if the manufacturer does not satisfy the Product Quality Assurance period audits	
[10]	In accordo con l'articolo 10 paragrafo 1 della Direttiva 94/9/CE la marcatura CE deve essere seguita dal n. 0051 che identifica l'organismo notificato designato al controllo della Produzione		According to Article 10 (1) of the Directive 94/9/CE the CE marking shall be followed by the identification n. 0051 identifying the notified body involved in the Production control stage.	



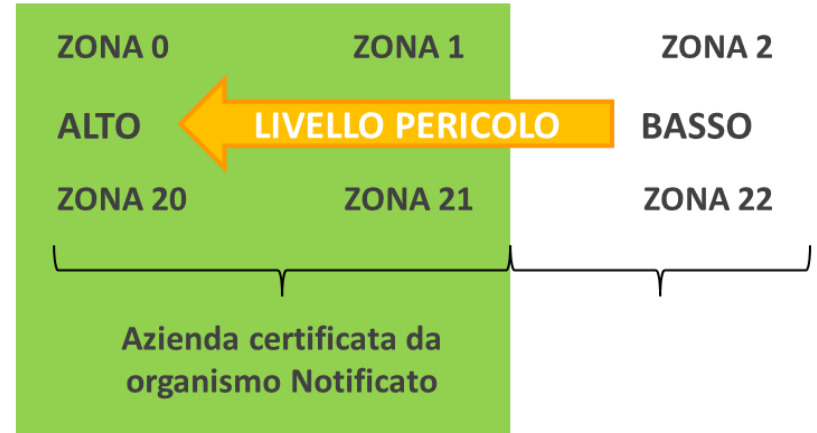
SGQ N° 005 A ENKE N° 003 P
SGA N° 006 D PRG N° 005 B
SGE N° 006 M PRG N° 000 C
SGF N° 005 F ISP N° 003 E
SIS N° 003 G LAN N° 012 J
PSM N° 007 I LAT N° 021

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

IMQ

Questo certificato, allegato incluso, può essere riprodotto solo integralmente e senza alcuna variazione. /
This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included.

Mod. 1083/5



L'ente IMQ verifica la qualità della produzione Palazzoli consentendo di realizzare prodotti installabili nelle zone pericolose 1-21



CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO: ATEX



ZONE 2-21-22



ZONE 1-2-21-22

CESI



ZONE 1-2-21-22



ZONE 2-21-22





CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO: IECEX



IECEX Certificate of Conformity	
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres	
Certificate No.	010-01-0101
Date	2016-01-15
Date of Issue	2016-01-15
Applicant	PHOTOCELL S.p.A. Via S. Rocco 10 36010 S. Maria del Monte (VI) Italy
Approved Category	Lighting fixtures, Series 010-01
Type of Protection	Ex e
Marking	Ex e II, III Gb Ex e II, III Gb IP65
Approved for issue on behalf of the IEC	Wen Shen
Author	Wen Shen
Approved on behalf of applicant	
Date	2016-01-15

1. This certificate and associated data may be reproduced in full.
2. The certificate and associated data are intended for use as evidence of conformity only.
3. The scope and conditions of this certificate may be verified by visiting the IEC's Website.

Technical details:
IEC 60079-0:2014
IEC 60079-1:2014
IEC 60079-2:2014
IEC 60079-3:2014
IEC 60079-4:2014
IEC 60079-5:2014
IEC 60079-6:2014
IEC 60079-7:2014
IEC 60079-8:2014
IEC 60079-9:2014
IEC 60079-10:2014
IEC 60079-11:2014
IEC 60079-12:2014
IEC 60079-13:2014
IEC 60079-14:2014
IEC 60079-15:2014
IEC 60079-16:2014
IEC 60079-17:2014
IEC 60079-18:2014
IEC 60079-19:2014
IEC 60079-20:2014
IEC 60079-21:2014
IEC 60079-22:2014
IEC 60079-23:2014
IEC 60079-24:2014
IEC 60079-25:2014
IEC 60079-26:2014
IEC 60079-27:2014
IEC 60079-28:2014
IEC 60079-29:2014
IEC 60079-30:2014
IEC 60079-31:2014
IEC 60079-32:2014
IEC 60079-33:2014
IEC 60079-34:2014
IEC 60079-35:2014
IEC 60079-36:2014
IEC 60079-37:2014
IEC 60079-38:2014
IEC 60079-39:2014
IEC 60079-40:2014
IEC 60079-41:2014
IEC 60079-42:2014
IEC 60079-43:2014
IEC 60079-44:2014
IEC 60079-45:2014
IEC 60079-46:2014
IEC 60079-47:2014
IEC 60079-48:2014
IEC 60079-49:2014
IEC 60079-50:2014
IEC 60079-51:2014
IEC 60079-52:2014
IEC 60079-53:2014
IEC 60079-54:2014
IEC 60079-55:2014
IEC 60079-56:2014
IEC 60079-57:2014
IEC 60079-58:2014
IEC 60079-59:2014
IEC 60079-60:2014
IEC 60079-61:2014
IEC 60079-62:2014
IEC 60079-63:2014
IEC 60079-64:2014
IEC 60079-65:2014
IEC 60079-66:2014
IEC 60079-67:2014
IEC 60079-68:2014
IEC 60079-69:2014
IEC 60079-70:2014
IEC 60079-71:2014
IEC 60079-72:2014
IEC 60079-73:2014
IEC 60079-74:2014
IEC 60079-75:2014
IEC 60079-76:2014
IEC 60079-77:2014
IEC 60079-78:2014
IEC 60079-79:2014
IEC 60079-80:2014
IEC 60079-81:2014
IEC 60079-82:2014
IEC 60079-83:2014
IEC 60079-84:2014
IEC 60079-85:2014
IEC 60079-86:2014
IEC 60079-87:2014
IEC 60079-88:2014
IEC 60079-89:2014
IEC 60079-90:2014
IEC 60079-91:2014
IEC 60079-92:2014
IEC 60079-93:2014
IEC 60079-94:2014
IEC 60079-95:2014
IEC 60079-96:2014
IEC 60079-97:2014
IEC 60079-98:2014
IEC 60079-99:2014
IEC 60079-100:2014



ZONE 2-21-22



ZONE 1-2-21-22



IECEX Certificate of Conformity	
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres	
Certificate No.	010-01-0101
Date	2016-01-15
Date of Issue	2016-01-15
Applicant	PHOTOCELL S.p.A. Via S. Rocco 10 36010 S. Maria del Monte (VI) Italy
Approved Category	Lighting fixtures, Series 010-01
Type of Protection	Ex e
Marking	Ex e II, III Gb Ex e II, III Gb IP65
Approved for issue on behalf of the IEC	Wen Shen
Author	Wen Shen
Approved on behalf of applicant	
Date	2016-01-15

1. This certificate and associated data may be reproduced in full.
2. The certificate and associated data are intended for use as evidence of conformity only.
3. The scope and conditions of this certificate may be verified by visiting the IEC's Website.

Technical details:
IEC 60079-0:2014
IEC 60079-1:2014
IEC 60079-2:2014
IEC 60079-3:2014
IEC 60079-4:2014
IEC 60079-5:2014
IEC 60079-6:2014
IEC 60079-7:2014
IEC 60079-8:2014
IEC 60079-9:2014
IEC 60079-10:2014
IEC 60079-11:2014
IEC 60079-12:2014
IEC 60079-13:2014
IEC 60079-14:2014
IEC 60079-15:2014
IEC 60079-16:2014
IEC 60079-17:2014
IEC 60079-18:2014
IEC 60079-19:2014
IEC 60079-20:2014
IEC 60079-21:2014
IEC 60079-22:2014
IEC 60079-23:2014
IEC 60079-24:2014
IEC 60079-25:2014
IEC 60079-26:2014
IEC 60079-27:2014
IEC 60079-28:2014
IEC 60079-29:2014
IEC 60079-30:2014
IEC 60079-31:2014
IEC 60079-32:2014
IEC 60079-33:2014
IEC 60079-34:2014
IEC 60079-35:2014
IEC 60079-36:2014
IEC 60079-37:2014
IEC 60079-38:2014
IEC 60079-39:2014
IEC 60079-40:2014
IEC 60079-41:2014
IEC 60079-42:2014
IEC 60079-43:2014
IEC 60079-44:2014
IEC 60079-45:2014
IEC 60079-46:2014
IEC 60079-47:2014
IEC 60079-48:2014
IEC 60079-49:2014
IEC 60079-50:2014
IEC 60079-51:2014
IEC 60079-52:2014
IEC 60079-53:2014
IEC 60079-54:2014
IEC 60079-55:2014
IEC 60079-56:2014
IEC 60079-57:2014
IEC 60079-58:2014
IEC 60079-59:2014
IEC 60079-60:2014
IEC 60079-61:2014
IEC 60079-62:2014
IEC 60079-63:2014
IEC 60079-64:2014
IEC 60079-65:2014
IEC 60079-66:2014
IEC 60079-67:2014
IEC 60079-68:2014
IEC 60079-69:2014
IEC 60079-70:2014
IEC 60079-71:2014
IEC 60079-72:2014
IEC 60079-73:2014
IEC 60079-74:2014
IEC 60079-75:2014
IEC 60079-76:2014
IEC 60079-77:2014
IEC 60079-78:2014
IEC 60079-79:2014
IEC 60079-80:2014
IEC 60079-81:2014
IEC 60079-82:2014
IEC 60079-83:2014
IEC 60079-84:2014
IEC 60079-85:2014
IEC 60079-86:2014
IEC 60079-87:2014
IEC 60079-88:2014
IEC 60079-89:2014
IEC 60079-90:2014
IEC 60079-91:2014
IEC 60079-92:2014
IEC 60079-93:2014
IEC 60079-94:2014
IEC 60079-95:2014
IEC 60079-96:2014
IEC 60079-97:2014
IEC 60079-98:2014
IEC 60079-99:2014
IEC 60079-100:2014



ZONE 1-2-21-22



CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO: INMETRO



ZONE 2-21-22

Certificado de Conformidade
 Conformity Certificate - Certificação de Conformidade

Certificado N.º TÜV 16.2062 X
 Certificate No. / Certificado: **TÜV 16.2062 X**

Emissão em: 11/11/2016
 Issued on: **11/11/2016**

Revisão: 00
 Revision: **00**

Válido até: 11/11/2019
 Valid until: **11/11/2019**

Produto: Interlocked sockets outlet with or without junction boxes
Modelo: ALUPRES - EX

Solicitante: PALAZZOLI S. p. a.
 Via F. Palazzoli 33
 I-35128 - Brescia - Italy

Fabricante: PALAZZOLI S. p. a.
 Via F. Palazzoli 33
 I-35128 - Brescia - Italy

Representador Legal: Not applicable

Normas Técnicas / Requisitos: ABNT NBR IEC 60079-0:2013
 ABNT NBR IEC 60079-1:2013
 ABNT NBR IEC 60079-31:2014
 ABNT NBR IEC 60079-20:2011
 Portaria INMETRO nº 179 de 18/05/2016

Esquema de Certificação: Model with evaluation of quality management system of the product production process and product tests, according to clause 6.1 of the Conformity Evaluation Rule, attached to the administrative one n.º 179 INMETRO, issued on May 18th, 2016.

Laboratório, N.º de Registro de Emissão e Data: Ex-Agency: **Test report EXA No. 88/EXA/EXTRLS.0022/00 de December 14th, 2015**

Relatório de Auditoria e Data: Factory inspection performed on April 29th, 2016

Nota: "The validity of this Certificate of Compliance is related to fulfillment of the maintenance requirements and possible non-conformities processing, according to OCP's orientation established into specific IEC. To confirm the current status of this Certificate of Compliance the INMETRO's products and services certified database shall be checked." This certificate is related to offer 27101224 from September 22nd, 2016.

Ign. Menes
 Gerente de Certificação - Diretoria

"This document consists of 07 pages and is valid when displayed with all its pages. Other information and notes are contained in subsequent pages."



ZONE 1-2-21-22

ZONE 2-21-22



MARCATURA COMPLETA - GAS

IN CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA:

CE₀₀₅₁ Ex II 2G

Organismo notificato che certifica la qualità del sistema di produzione

GRUPPO

CATEGORIA

IN CONFORMITA' ALLE NORME EN/IEC (PRESUNZIONE DI CONFORMITA')

CE₀₀₅₁ Ex II 2G

IEC/EN CLASSIFICATION

MODO DI PROTEZIONE

GRUPPO DEL GAS

CLASSE DI TEMP.

EPL

Ex e IIC T6 Gb



MARCATURA COMPLETA - POLVERE

IN CONFORMITA' ALLA DIRETTIVA:

CE₀₀₅₁ Ex II 2D

Organismo notificato che certifica la qualità del sistema di produzione

GRUPPO

CATEGORIA

IN CONFORMITA' ALLE NORME EN/IEC (PRESUNZIONE DI CONFORMITA')

CE₀₀₅₁ Ex II 2D = Ex tb IIC T70°C Db

IEC/EN CLASSIFICAZIONE

MODO DI PROTEZIONE

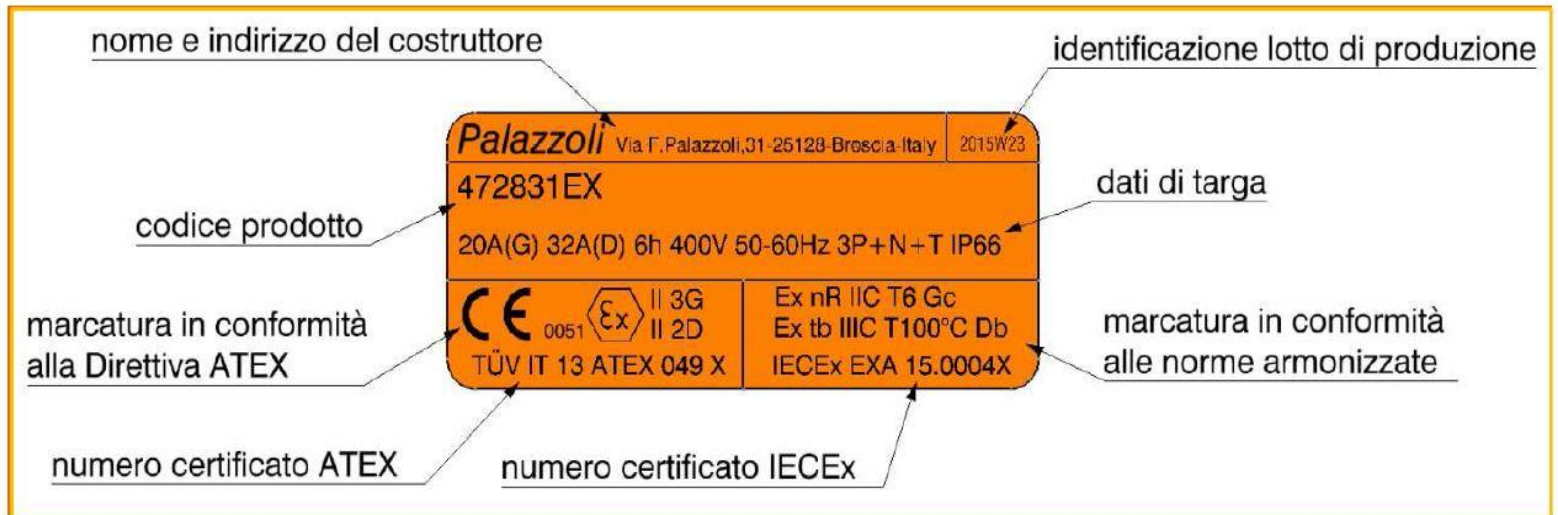
GRUPPO POLVERE

MAX TEMP SUPERFICIALE

EPL



ETICHETTA PRODOTTO ATEX PALAZZOLI





Prodotti elettrici per atmosfera potenzialmente esplosiva





Grazie per l'attenzione





Antincendio

16.15 Criteri di progettazione antincendio per gli impianti elettrici e per l'alimentazione elettrica dei sistemi di ventilazione meccanica



Calogero Turturici

Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco di Novara



Antincendio

Criteria di progettazione antincendio per gli impianti elettrici e per i servizi di sicurezza

Secondo il Codice di Prevenzione incendi
e

Norma CEI 64-8 (varianti V3 e V4, V5 in pubblicazione, progetto C.1229)



Antincendio

Gli obiettivi di progettazione

Codice di Prevenzione incendi - S10: Sicurezza impianti tecnologici

S.10.5: obiettivi di sicurezza

- Bassa probabilità di innesco di incendio o di esplosione
- Bassa probabilità di propagazione
- Compatibilità posa in opera con provvedimenti compartimentazione
- Possibilità per gli occupanti di lasciare gli ambienti in sicurezza
- Possibilità per le squadre di soccorso di operare in sicurezza
- Possibilità di disattivazione/sezionamento/altro tipo di gestione

adottando provvedimenti individuati dalla *regola dell'arte*" & "*regolamentazione*" & "*requisiti antincendio specifici (S.10.6.1)*
in funzione della classificazione del rischio degli ambienti di installazione
che, il progetto C.1229 ha **profondamente modificato** ...



Antincendio

Classificazione del rischio

751.03.2 C.1229

Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose

Rientrano in questo caso i luoghi riportati nella tabella *XX* (Table 51A IEC 60364-5-51)

Codice	Descrizione
BD2	Luoghi caratterizzati da <u>bassa densità di affollamento</u> e <u>difficoltà di esodo</u> Es: fabbricati di altezza elevata
BD3	Luoghi caratterizzati da <u>alta densità di affollamento</u> e <u>facilità di esodo</u> Es. Ambienti aperti al pubblico (teatri, cinema, centri commerciali)
BD4	Luoghi caratterizzati da <u>alta densità di affollamento</u> e <u>difficoltà di esodo</u> Es. Fabbricati di grande altezza aperti al pubblico, quali hotel, ospedali, case di riposo e simili

Nota: tali ambienti corrispondono alle attività soggette a controllo di prevenzione incendi di cui al DPR 151/2011 punti 41, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 75, 78, e altri ambienti possono rientrate in una delle tipologie BD2, BD3, BD4 in esito alla valutazione dei rischi di incendio richiesta dalla normativa vigente")



Antincendio

Classificazione del rischio

751.03.3 C.1229

Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio in quanto aventi strutture portanti combustibili

Rientrano in questo caso i luoghi riportati nella tabella *xx* (Table 51A IEC 60364-5-51)

Codice	Descrizione
CA2	Fabbricati costruiti prevalentemente in materiali combustibili

Nota: Fermo restando le eventuali disposizioni emanate dal Corpo Nazionale dei Vigili del fuoco per le attività soggette a controllo di prevenzione incendi, rientrano in tale categoria di rischio i fabbricati realizzati con prodotti da costruzione combustibili suscettibili di essere innescati da un guasto elettrico e in quantità tali da propagare l'incendio all'interno del compartimento/fabbricato o alle opere vicine



Antincendio

Classificazione del rischio

751.03.4 C.1229

Ambienti a maggior rischio in caso di incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito

Rientrano in questo caso i luoghi riportati nella tabella *seguente*

Codice	Descrizione
BE2	Fabbricati adibiti allo stoccaggio/lavorazione di materiali combustibili in quantità rilevante

Nota: Sono da classificare come BE2 i compartimenti antincendio/fabbricati con livelli di prestazione di resistenza al fuoco I e II secondo 3.6.1.2 del DM 17/01/2018 (Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni) e quelli con carico di incendio specifico di progetto qfd > 450 MJ/m²

Attenzione: alle tre tipologie di ambienti, bisogna aggiungere i locali medici **Locale di gruppo 2 (710.2.7) nei quali la mancanza dell'alimentazione (per esempio a causa di un incendio) può comportare pericolo per la vita !**



Antincendio

Ciò posto...

parliamo di criteri di progettazione antincendio



Antincendio

La progettazione antincendio

Rispettare

"regola dell'arte" & "regolamentazione" & "requisiti antincendio specifici"

significa adottare, in funzione del rischio di incendio elettrico ...

Misure di prevenzione per le seguenti tipologie di innesco

sovracorrenti (*sovraccarico, corto circuito*)

correnti di guasto a terra

sovratensioni (*atmosferiche/di manovra*)

guasti serie

apparecchi pericolosi nel funzionamento normale/anormale

Misure di protezione

per limitare le conseguenze dell'incendio

(*limitata propagazione, limitata produzione prodotti*)

per garantire continuità alimentazione servizi sicurezza

(*protezione da incendio, abbassamenti di tensione, rischio folgorazione VVF*)

Vediamo, quindi, come scegliere lay-out e componenti dell'impianto...



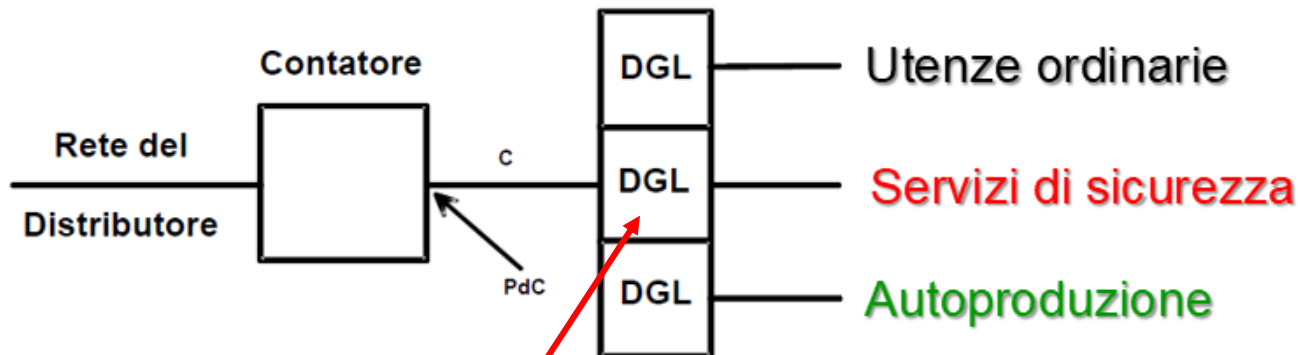
Antincendio

La progettazione antincendio

Quadri elettrici: S10.6.1 Codice - Requisiti specifici

- quadro generale in posizione segnalata
- quadri circuiti di sicurezza destinati a funzionare durante l'emergenza, protetti contro l'incendio

Attenzione: le misure previste per quadro generale e quadri sicurezza possono essere distinte se sono distinte le linee di alimentazione ...



segnaletica

Non azionare
in caso di
incendio



Antincendio

La progettazione antincendio

Dispositivi di protezione per le sovracorrenti (sovraccarico e c.c.)

Sovraccarico: attenzione a...

- corrente di terza armonica di ritorno sul neutro:
necessaria protezione neutro (523.5.1)

Carichi DISTURBANTI	Disturbi generali	
	AR	FS
Riscaldamento a resistenza	(3)	
Forni domestici a infrarossi		X
Forni industriali a induzione/HF/UHF/arco	X	X
Motori asincroni (compressori) e a velocità variabile	X	
Trasformatori	X	
Convertitori ca/cc	X	
ca/ca e ciclo-convertitori	X	X
Lampade a scarica	X	
Televisori	X	X
Radiologia	X	X

Legenda

AR = armoniche

FS = frequenze spurie

(3) se sono a controllo elettronico a parzializzazione d'onda

Da tabella 1 CEI 0-21 – componenti sensibili

Carichi SENSIBILI	CONSEGUENZE
Condensatori	Sovra riscaldamento e danneggiamento condensatori
Relé di protezione	Interventi intempestivi
Collegamenti a basso livello di potenza	Malfunzionamento sistemi di controllo e trasmissione dati
Motori e macchine rotanti	Incremento delle perdite di motori, trasformatori e cavi con surriscaldamento
Trasformatori	
Cavi elettrici	

Da tabella 2 CEI 0-21 – carichi disturbanti



Antincendio

La progettazione antincendio

Dispositivi di protezione per le sovracorrenti (sovraccarico e c.c.)

Sovraccarico: attenzione a...

- **luoghi 751...**

Le condizioni

- 473.1.1 (protezione installata in qualsiasi punto)
- 473.1.2 (omissione della protezione) ...

non trovano applicazione in quanto la protezione va installata all'inizio del circuito (751.04.2.7) anche per difendersi dai guasti non franchi



Antincendio

La progettazione antincendio

Dispositivi di protezione per le sovracorrenti (sovraccarico e c.c.)

Cortocircuito (Guasto **franco o meno** tra i conduttori)

Attenzione ai seguenti aspetti ...

- Nei luoghi ordinari si considera solo il guasto franco mentre nei luoghi **751** anche il guasto **NON franco**
- La protezione di back-up (570.3.4) non uò essere adottata **PER L'ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA (si perderebbe l'indipendenza elettrica dei circuiti)**
- **La possibilità di omettere (commento 533.3 lett.e) la protezione 434.1 per i guasti a fine linea (corrente di cortocircuito minima) quando il circuito è protetto contro i sovraccarichi può creare qualche piccolo problema ...**



**Dispositivi protezione sovraccarico: attenzione i tempi di intervento !**

Interruttori automatici		I_{nf}	I_f	Tempo convenzionale
Regolabili (CEI 17-5)	Non regolabili (CEI 23-3)			
----	I_n	$1.13 I_n$	$1.45 I_n$	1h
$I_r \leq 63 A$		$1.05 I_r$	$1.25 I_r$	1h
$I_r > 63 A$		$1.05 I_r$	$1.25 I_r$	2h

fusibili	I_n	I_{nf}	I_f	Tempo convenzionale
	$I_n \leq 63 A$	$1.25 I_n$	$1.6 I_n$	1 h
$63 A < I_n \leq 160 A$	$1.25 I_n$	$1.6 I_n$	2 h	
$160 A < I_n \leq 400 A$	$1.25 I_n$	$1.6 I_n$	3 h	
$I_n > 400 A$	$1.25 I_n$	$1.6 I_n$	4 h	



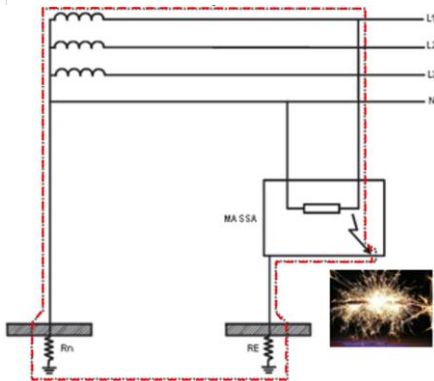
Antincendio

La progettazione antincendio

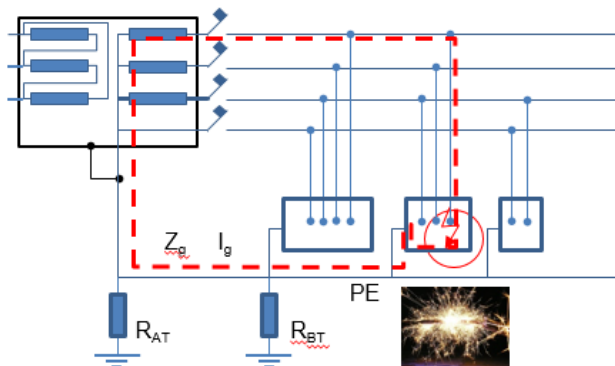
Dispositivi di protezione per guasto a terra

Il rischio di incendio da guasto a terra per i vari sistemi di distribuzione

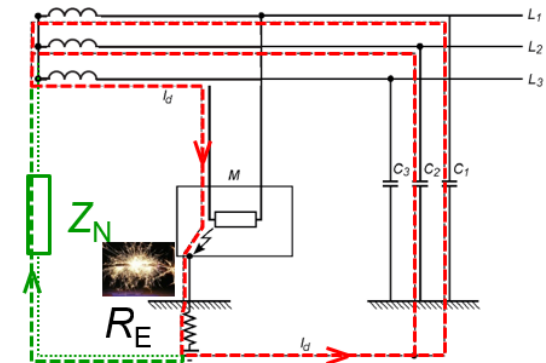
Sistema TT



Sistema TN



Sistema IT



non è detto che sia adeguatamente compensato dalle misure contro il rischio di elettrocuzione da guasto a terra !!!



Antincendio

La progettazione antincendio

Correnti di guasto a terra

Sistema di distribuzione TT

La corrente di guasto I_g dipende anche dal valore della resistenza di terra del distributore: potrebbe avere valori inferiori alla corrente del dispositivo di protezione differenziale (quindi, sicura ai fini del rischio elettrocuzione) ma essere in grado di **innescare un incendio ...**

Punto 5.1.2
CEI 0-21
 $R_n \leq 180 \Omega$

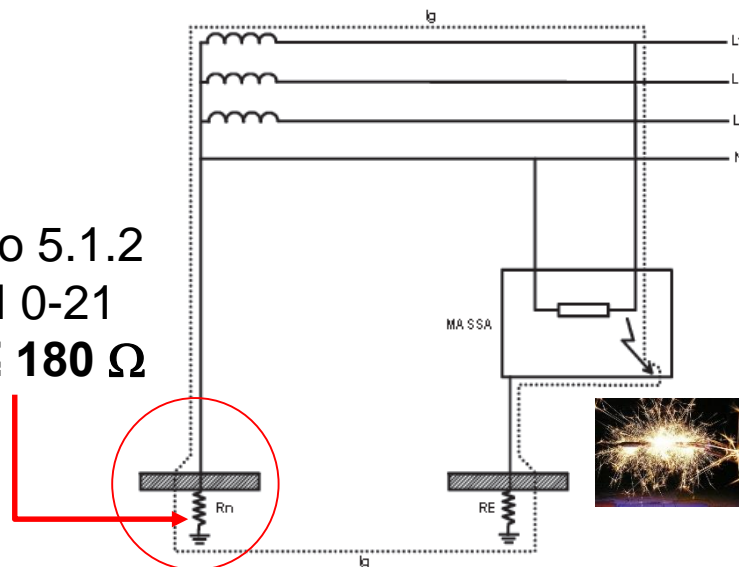


Figura 1 - Sistema di distribuzione TT



Antincendio

La progettazione antincendio

Dispositivi di protezione per guasto a terra

Sistema di distribuzione TT

Condizione di protezione contro rischio incendio (532 Variante V3)

532.2 RCD da 300 mA all'origine del circuito da proteggere

Soluzioni alternative a 532.2

• Soluzioni Commento 532.2

– Possibile installare RCD con $I_{\Delta n} > 300 \text{ mA} + 531.3.5.3.2$, per esigenze di selettività

– Possibile omissione RCD in ambienti ordinari & condutture a basso rischio di innesco incendio (es. condutture tipo A e B art. 751.04.2.6).

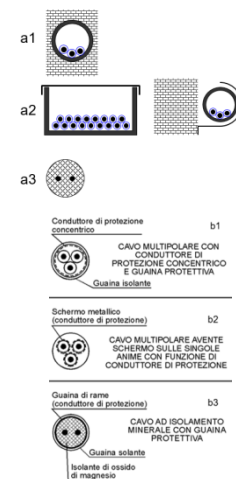
• Soluzioni Nota 532.1 (ALTERNATIVA):

– D. destinati a fornire protezione in caso di surriscaldamento

– D. di rilevamento ottici/fumo che forniscono una segnalazione per l'interruzione del circuito

Valore massimo di R_E (Ω)	$I_{\Delta n}$ massima dell'interruttore differenziale (RCD)
2,5	20 A
5	10 A
10	5 A
17	3 A
50	1 A
100	500 mA
167	300 mA
500	100 mA
1666	30 mA

Quindi in TT non ci sono differenze sostanziali tra misure rischio di elettrocuzione e incendio !!!





Antincendio

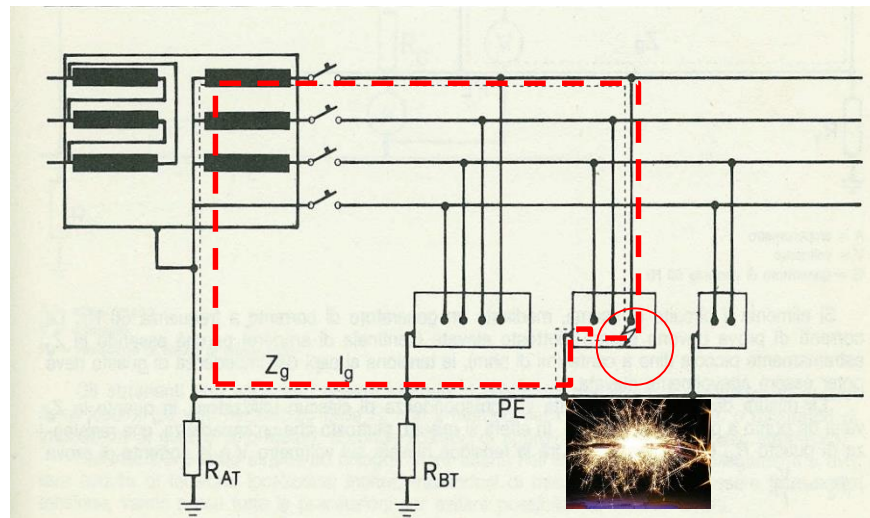
La progettazione antincendio

Correnti di guasto a terra

Sistema di distribuzione TN

La corrente di guasto è limitata dalla impedenza del circuito di guasto (impedenza fase + conduttore di protezione); le correnti:

- in caso di guasto “franco” sono sufficientemente elevate
- **in caso di “guasto non franco” possono non esserlo !!!**



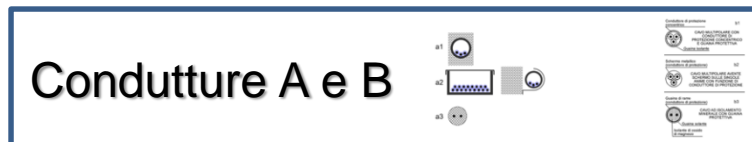


Dispositivi di protezione per guasto a terra

Sistema di distribuzione TN

Condizione di protezione contro rischio incendio (532 Variante V3)

- 532.2 + commento: RCD da 300 mA all'origine del circuito, escluse condutture A e B art.751.04.2.6



- Nota 532.1: altri dispositivi:
 - D. destinati a fornire protezione in caso di surriscaldamento
 - D. di rilevamento ottici/fumo per comando apertura circuito

Quindi in un Sistema TN la protezione contro i contatti indiretti basata su un dispositivo di sovracorrente non è esaustiva della protezione contro i rischio di incendio da guasto a terra !!!
(a meno di condutture 751.04.2.6 A e B)



Antincendio

La progettazione antincendio

Dispositivi di protezione per guasto a terra

Problema: un primo guasto a terra benché non pericoloso per rischio elettrocuzione, può essere pericoloso per il rischio incendio !!!

Sistema di distribuzione IT

Condizione di protezione contro rischio incendio (532 Variante V3)

- 532.2: RCD - in alternativa, 532.3: $RCM \leq 300\text{mA}$ + presidio
- 532.4: Dispositivi per il controllo dell'isolamento IMD + eventuale dispositivo localizzazione guasto 538.2
- **In alternativa a 532.2/3/4, dispositivi di Nota 532.1**

Quindi, le misure di protezione contro il rischio di elettrocuzione (integrate con eventuale dispositivo 538.2) ...

- Rispetto al **2° guasto** in sistemi IT con masse a terra **per gruppi o individualmente sono SUFFICIENTI** anche per il rischio incendio
- **Negli altri casi sono da INTEGRARE** con 532.2 o 532.3 o Nota 532.1



Antincendio

La progettazione antincendio

Dispositivi contro le sovratensioni (art.443)

(di origine atmosferica e di manovra)

Tipologie di carichi sensibili alle sovratensioni (Tab.1 4.1.1 CEI 0-21)

Fenomeno considerato	Apparecchio sensibile	Conseguenze
Sovratensioni di lunga durata	Motori, contattori, lampade ad incandescenza	Riduzione della vita degli isolamenti
Sovratensioni impulsive	Componenti elettronici sia di controllo che di potenza	Perforazione isolamenti
	Motori, cavi e macchinario elettrico in genere	Danneggiamento dei circuiti elettronici

parte di
servizi di sicurezza

o

prossimi a
materiali combustibili

Possono determinare il fuori
servizio di impianti sicurezza

o

possono innescare un
incendio

Per sovratensioni atmosferiche: serie CEI EN 62305; per quelle di manovra ...



Antincendio

La progettazione antincendio

Dispositivi contro le sovratensioni (art.443)

(di manovra)

Domanda 1: cosa proteggere?

Risposta 1: vedi NOTA 3 art.443..1 CEI 64-8

La protezione non è necessaria (ad inizio impianto) grazie a basso rischio di sovratensioni di valore > al livello di tenuta all'impulso per le apparecchiature di categoria II (2,5 kV)

Domanda 2: quando proteggersi?

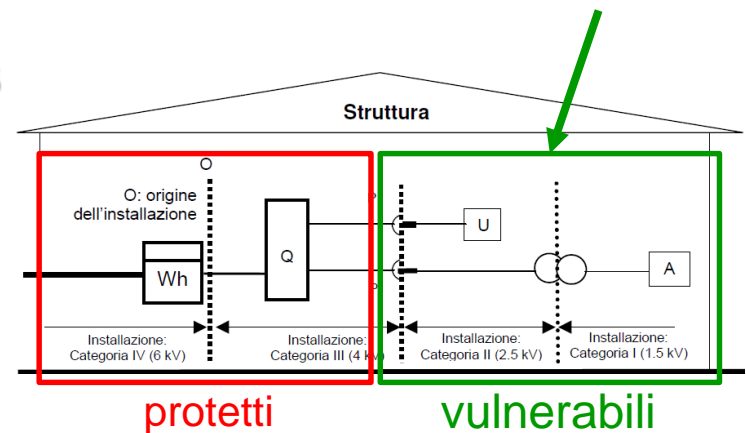
Risposta 2: vedi progetto C1218 (prossima Variante V5 CEI 64-8)

443.1 e 443.4: Se non è installata la protezione contro i disturbi atmosferici, può essere necessaria una protezione contro le sovratensioni da manovra **quando conseguenze influiscono su servizi sicurezza ... e su un gran numero di persone**

Domanda 3: come proteggersi?

Risposta 3: con SPD Tipo 2 (OK per fulminazione indiretta e sovr. manovra)

Valutare conseguenze su sicurezza !!!





Antincendio

La progettazione antincendio

Selettività delle protezioni

Codice di Prevenzione incendi - S10.6.1: Requisiti specifici

Gli impianti devono essere suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività. **Qualora necessario**, i dispositivi di protezione devono essere scelti in modo da garantire una corretta selettività

CEI 64-8 536 Coordinamento tra diversi dispositivi di protezione

*Le situazioni di esercizio che richiedono selettività **sono definite dal committente o dal progettista dell'impianto***

In quali casi è sicuramente necessario assicurare la selettività ???

Sicuramente per i circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza
ma anche per illuminazione ordinaria in ambienti affollati (5.3 EN 50172)



Antincendio

La progettazione antincendio

Altre misure contro gli incendi: Sez.422

422 C.1229 – Commento (Sicurezza e installazione dei prodotti)

La rispondenza alle *Norme CEI* e la *corretta installazione* consente di ottenere la protezione contro i rischi di innesco o di propagazione nel *funzionamento ordinario* e in caso di riscaldamento eccessivo dovuto ai guasti.

Esempi di norme di prodotto:

- *Serie CEI EN 60670 “Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili”;*
- *Serie CEI EN 61386 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche;*
- *Serie CEI EN 50085 “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche”.*

*che prevedono prove al filo incandescente a temperature $\geq 650^{\circ}\text{C}$
(oltre alle prove di resistenza alla fiamma per gli elementi lineari)*



Antincendio

La progettazione antincendio

Altre misure contro gli incendi: Sez.422

422 C.1229 – **Commento** (Sicurezza e installazione dei prodotti)

Per i prodotti non normati, possono essere applicati i criteri di prova indicati nella seguente Tabella xxx (eliminata la prova termopressione con biglia)

Componenti elettrici	Resistenza al riscaldamento in funzionamento ordinario e nelle fasi di installazione Prova in stufa per 60 min.(1) (°C)	Resistenza alla propagazione della fiamma degli elementi lineari (2)	Attitudine a non innescare incendi in caso di riscaldamento eccessivo dovuto a guasti Prova al filo incandescente(3) (°C)
Componenti DA INCASSO sotto intonaco (pareti in muratura tradizionale e prefabbricate)	60(4)	NO	550-650
Componenti DA INCASSO per pareti vuote (pareti in truciolato, tramezze in legno, ecc.)	70	NO	850
Componenti applicati A PARETE	70	SI	550 650

(1) Secondo CEI EN 60068-2-2 (CEI 104-3).
(2) Secondo CEI EN 60695-10-2 (CEI 89-24). **CEI EN 60695-11-2**
(3) Secondo CEI EN 60695-2-11 (CEI 89-13).
(4) Per le scatole da incasso per pannelli prefabbricati a stagionatura rapida, il valore è di 90°C.

ma in 751 ci sono regole anche in funzione comportamento al fuoco supporto ...

**Altre misure contro gli incendi: Sez.751****751.04.1.2 C.1229** (grado IP componenti e reazione al fuoco supporto)

...

Grado di protezione IP componenti e comportamento al fuoco del supporto**tabella 751.04.1 modificata**

Ambienti		Classe di reazione al fuoco riferita a Gruppi di Materiali (GM)				
		GM0 (2)	GM1 (3)	GM2 (3)	GM3 (3)	GM4 (4)
Ambienti ordinari		o	o	o	Componenti schermati(1)	
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio	751.03.2	o	o	o	Componenti schermati(1)	
	752	o	o	o	x	x
	751.03.3	IP 4X (se emettono archi o scintille)				
	751.03.4	o	o	o	Componenti schermati(1)	

Legenda

o grado di protezione IP in accordo con norme generali (di regola IP2X su superfici verticali)

x tipo di parete non permesso

(1) I componenti che possono raggiungere temperature superficiali elevate o da produrre archi o scintille, devono essere schermati con materiali non metallici appartenenti al gruppo GM0 e a bassa conducibilità termica

Attenzione: Materiali GM3 ammessi dal Codice inVie d'esodo di compartimenti con R_{vita} in B1.Locali di compartimenti con R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3



Antincendio

La progettazione antincendio

Altre misure contro gli incendi: Sez.422 Provvedimenti per i componenti pericolosi nel funzionamento normale

Alte temperature
(422.2)

Archi/scintille
(422.3)

Effetti
focalizzazione
(422.4)

C.1229

Schermo a bassa
conducibilità termica
Classe A1 (0 se non CPR)

Custodie resistenti a
temp./archi/scintille

Distanziamento

ESCLUSI:
Interruttori luce,
prese a spina uso domestico,
magnetotermici ≤ 16 A - Icn 3000A

C.1229

Distanziamento (in mancanza di istruzioni del fabbricante):

- max temp.bersaglio < limiti rischio ustione Taella 42A (60/70°)



Antincendio

La progettazione antincendio

Altre misure contro gli incendi: Sez.751

Provvedimenti per i componenti pericolosi nel funzionamento normale e in caso di guasto

"751.04.1.4 C.1229: *Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella Sezione 422 sia in funzionamento ordinario dell'impianto **sia in situazione di guasto** dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Questo può essere ottenuto mediante **un'adeguata costruzione** (responsabilità del fabbricante) dei componenti dell'impianto o mediante misure di **protezione aggiuntive** (...) da prendere durante l'installazione (responsabilità del progettista) "*

*Nota ai fini dell'adozione delle misure di protezione aggiuntive si può fare riferimento ai dispositivi di cui alla nota all'art.532.1 della Parte 5.
(Dispositivi di rilevamento effetto del guasto e allarme/protezione)*



Antincendio

La progettazione antincendio

Altre misure contro gli incendi: Sez.422

Provvedimenti per i guasti serie secondo 422.7 V3: 2017

(guasto serie: qualunque tipo di guasto in serie al circuito che può essere in grado di innescare un incendio di materiale combustibile per elevate temperature e/o scintille e/o archi)

"Nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio di cui alla Sezione 751 e nei luoghi soggetti a vincolo artistico/monumentale e/o destinati alla custodia di beni insostituibili devono essere adottati provvedimenti contro il pericolo di "guasto serie" ...

Si possono adottare:

- *Dispositivi di rilevamento effetto del guasto (T, luce) e allarme/protezione (IRAI, sonde di temperatura,...)*
- *Procedure di verifiche e manutenzione periodiche programmate (allo studio...)*
- *Dispositivi di rilevazione guasti d'arco (AFDD) secondo CEI EN 62606 (circuiti a corrente alternata monofase e sino a 240V e solo per i guasti d'arco)*



Altre misure contro gli incendi: Sez.751

Protezioni aggiuntive dei circuiti in 751 contro gli inneschi

751.04.2.7 C.1229

- Protezione (sovracorrenti/**guasti a terra/guasti serie**) all'origine dei circuiti
- Protezione 532 dai guasti a terra (solo per condutture 751.04.2.6.c) con le seguenti ulteriori limitazioni (*rispetto ad ambienti ordinari*):
 - RCD $\leq 1A$, anche ritardato (circ. distribuzione, quando no 532 ma con art.531.3.5.3.2)
 - RCD ≤ 30 mA
 - in presenza di guasti resistivi (es. riscaldamento a soffitto con elementi a pellicola riscaldante) NO protezione con RCM (532.3) per i sistemi di distribuzione IT
 - In presenza di condutture c5 e c6 (**condutture in pareti vuote ...**)
- Protezione dai sovraccarichi (solo per condutture c5 e c6):
Condizione 433.2 ($I_b \leq I_n \leq I_z$; $i_f \leq 1,45 I_z$) sostituita da **$I_b \leq I_n$; $i_f \leq I_z$**



Antincendio

La progettazione antincendio

Rischio di propagazione

Va valutato:

- Tra i compartimenti
- All'interno del compartimento

Della questione, se ne occupa il codice di prevenzione incendi:

- Nelle Sezioni S3 e S10 (rischio di propagazione negli attraversamenti)
- Nella Sezione S2 (rischio di propagazione nel compartimento)



Antincendio

La progettazione antincendio

Rischio di propagazione tra compartimenti

il Codice al punto S.3.7.3 richiede l'impiego di

- **sistemi sigillanti resistenti al fuoco** (prodotti CPR oppure prodotti conformi alle norme recepite in DM 16/02/2007 e in S2 Codice) quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto
- **isolanti incombustibili** su un tratto di tubazione a valle dell'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare un riscaldamento pericoloso della tubazione a valle

Queste previsioni hanno comportato la revisione del capitolo 527 ...



Antincendio

La progettazione antincendio

Rischio di propagazione tra compartimenti

527.2.1 C.1229 (*attraversamenti elementi di separazione REI*)

Quando una condotta attraversa elementi costruttivi di **separazione** classificati ai fini della **resistenza al fuoco**, le aperture devono essere **sigillate** in modo da ripristinare le prestazioni di resistenza al fuoco dell'elemento

527.2.2 C.1229 (*elementi da incasso - NEW*)

Gli elementi da incasso non devono alterare le prestazioni di resistenza al fuoco dell'elemento costruttivo attraversato. A tal fine, devono essere adottati provvedimenti per il ripristino delle prestazioni di resistenza al fuoco facendo ricorso a materiali conformi alle indicazioni di cui all'art. **527.2.3...**

527.2.4 C.1229 (***ex condutture con sezione interna massima 710 mm² !!!***)

Le condutture che attraversano elementi costruttivi classificati ai fini della resistenza al fuoco devono essere sigillate per ripristinare le prestazioni di resistenza al fuoco dell'elemento attraversato **se e come previsto dal sistema di sigillatura impiegato** di cui all'articolo 527.2.1. **e 527.2.3 ...**



Antincendio

La progettazione antincendio

Rischio di propagazione tra compartimenti

527.2.3 C.1229 *(metodi di ripristino della compartimentazione)*

Le prescrizioni degli articoli 527.2.1 e 527.2.2 sono considerate soddisfatte se le sigillature sono realizzate con prodotti corredati di:

- marcatura CE e relativa dichiarazione di prestazione (DoP) (articoli 4 e 8 del Regolamento (UE) 305/2011) o, per i prodotti non armonizzati ...
- rapporto di classificazione previsto dalle norme di prova richiamate dalla tabella A.4.5 del DM 16/02/2007 o dalla tabella S.2-19 (Sistemi di sigillatura di fori passanti e di giunti lineari) dell'allegato 1 del DM 3 agosto 2015



Antincendio

La progettazione antincendio

Rischio di propagazione nel compartimento secondo il Codice Le Soluzioni Conformi del Codice (Sezione S1)

VIE D'ESODO: *Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione	Soluzione conforme*
I	Vie d'esodo non ricomprese negli altri criteri	Cavi Fca
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con Rvita in B1.	Cavi Eca
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con Rvita > B2 (escluso D)	Cavi Cca-s1,d0,a2
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con Rvita in D1, D2.	Cavi B2ca-s1,d0,a1

(***per cavi non incassati in strutture incombustibili**)

CEI 11-17 - Linee in cavo - 3.6 posa in opera incassata: "tubo annegato in una parete, in una soletta o in un massello di calcestruzzo, senza spazi vuoti interposti. Ai fini della presente Norma si assimila ad un tubo incassato **la cavità liscia e continua ricavata in un pannello prefabbricato, destinata a contenere cavi**"



Antincendio

La progettazione antincendio

Rischio di propagazione nel compartimento secondo il Codice Le Soluzioni Conformi del Codice (Sezione S1)

ALTRI LOCALI: Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione	Soluzione conforme*
I	Locali non ricompresi negli altri criteri	Cavi Fca
II	Locali di compartimenti con Rvita in B2 ...E2.	Cavi Eca
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio Rvita in D1, D2	Cavi Cca-s1,d0,a2
IV	Su specifica richiesta del committente	Cavi B2ca-s1,d0,a1

(***per cavi non incassati in strutture incombustibili**)

CEI 11-17 - Linee in cavo - 3.6 posa in opera incassata: "tubo annegato in una parete, in una soletta o in un massello di calcestruzzo, senza spazi vuoti interposti. Ai fini della presente Norma si assimila ad un tubo incassato **la cavità liscia e continua ricavata in un pannello prefabbricato, destinata a contenere cavi**"

Oltre alle soluzioni conformi, il Codice ammette soluzioni alternative secondo le Norme ...



Rischio di propagazione nel compartimento

Le Soluzioni Alternative secondo norma CEI 64-8 V4

Condutture ammesse in 527 (ambienti ordinari)

- **527.1.3: Condutture con cavi $\geq E_{ca}$ **EN 50575** e altri elementi **EN 61386****
- **527.1.4: Cavi di classe $< E_{ca}$ (*ovvero F_{ca}*) **SOLO PER****
 - collegamento degli apparecchi alle condutture fisse
 - posa in opera incassata in strutture non combustibili
- **527.1.5 : Condutture con cavi **NO CEI EN 60332-1-2** (*propagazione verticale della fiamma, ovvero F_{ca}*) **e altri elementi NO prove reazione al fuoco SOLO SE** completamente racchiuse in elementi costruttivi realizzati in materiale non combustibile**



Rischio di propagazione nel compartimento

Le Soluzioni Alternative secondo norma CEI 64-8 V4

Condutture ammesse in 751 *(riviste ex tipologie 751.04.2.6 c - nota 2)*

751.04.2.6 c) C.1229 – condutture che possono propagare

c5) condutture all'interno di strutture combustibili (pannelli in legno) realizzate con

- sistemi di tubi/canali ... IP 4X realizzati in materiali metallici o non metallici non propaganti la fiamma secondo le norme di prodotto
- cavi unipolari, ivi compreso il conduttore di protezione, (o multipolari diversi da b1) aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito
- scatole e custodie secondo art.7.2.1.3 norma CEI EN 60670-1 (Ha)

c6) condutture all'interno di strutture combustibili realizzate con (NO tubi/canali)

- cavi con isolamento equivalente alla classe II (art. 413.2.4 CEI 64-8)
- scatole e custodie secondo art.7.2.1.3 norma CEI EN 60670-1 (Ha)



Antincendio

La progettazione antincendio

Rischio di propagazione nel compartimento

Le Soluzioni Alternative secondo norma CEI 64-8 V4

Poiché le condutture 751.04.2.6 b/c possono propagare ...

- **Per evitare la propagazione: vedere 751.04.2.8
(regole per Cavi Eca, Cca o sbarramenti 5.7.3 CEI 11-17)**
- **Per evitare di sottoporre le persone nei luoghi affollati ai prodotti di combustione dei cavi (fumi e gas acidi): soluzioni progetto C.1229 ...**



Antincendio

La progettazione antincendio

Rischio di propagazione nel compartimento

Le Soluzioni Alternative secondo norma CEI 64-8 V4

Emissione di fumi e gas acidi

751.04.3a C.1229 Prescrizioni aggiuntive in 751.03.2 (*ex luoghi affollati*)

- nei luoghi classificati BD4 devono essere impiegati, almeno lungo le vie di esodo, cavi con classe di reazione al fuoco non inferiori a Cca-s1b, d1, a1
- nei luoghi classificati BD2 e BD3 la scelta del tipo di cavo può essere effettuata sulla base della valutazione del rischio ... In assenza di valutazioni, sono considerati adatti i cavi con classe di reazione al fuoco minima Cca-s1b, d1, a1.

NOTA1: Si ricorda rispetto condizioni 751.04.2.8 b (*non propagazione in fascio*)

NOTA2: Per le attività soggette a controllo di prevenzione incendi progettate secondo il DM 03/08/2015 devono essere osservate le prescrizioni indicate nella Capitolo S1



Antincendio

Alimentazione elettrica dei sistemi di ventilazione dei prodotti di combustione



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

PREMESSA

Le norme sui servizi di sicurezza richiedono, in genere, una doppia alimentazione elettrica: una “**normale**” e **l'altra che interviene in caso di guasto della prima**

La normativa per gli impianti di ventilazione non fa eccezione ...

- UNI 9494-2:2017 Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC)
Punto 6.10.12.2:
 - le alimentazioni devono essere conformi alla **UNI EN 12101-10 ...**
 - **In funzione degli indicatori di pericolosità dell'attività da proteggere (???)**, deve essere valutata l'eventuale (???) adozione dell'alimentazione elettrica di sicurezza secondo la norma CEI 64-8 capitolo 56
- UNI EN 12101-10 SEFC - Parte 10: Apparecchiature di alimentazione
Punto 4.1 (alimentazione elettrica): ... **Se i sistemi per il controllo di fumo e calore non sono a prova di guasto (ad esempio i ventilatori)**, sono richieste almeno due sorgenti di alimentazione (primaria e secondaria) ... **Se la sorgente di alimentazione primaria subisce un guasto e non è disponibile, l'apparecchiatura di alimentazione deve essere automaticamente commutata sulla sorgente di alimentazione secondaria**

Pertanto è bene chiarire i seguenti aspetti ...



1

Il Capitolo 56 individua le specifiche da assicurare ad un circuito di alimentazione per poterlo ritenere idoneo ad alimentare un servizio di sicurezza

2

La necessità di adottare le prescrizioni del Capitolo 56 per **le alimentazioni** di un determinato impianto/servizio (**in genere 2, una normale e una di emergenza**) sono stabiliti dalle norme tecniche di sistema e/o dal committente e/o dal progettista e/o dal Comando VVF secondo principio valutazione rischi



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

SORGENTI PER SERVIZI DI SICUREZZA: TIPOLOGIE AMMESSE (art.351)

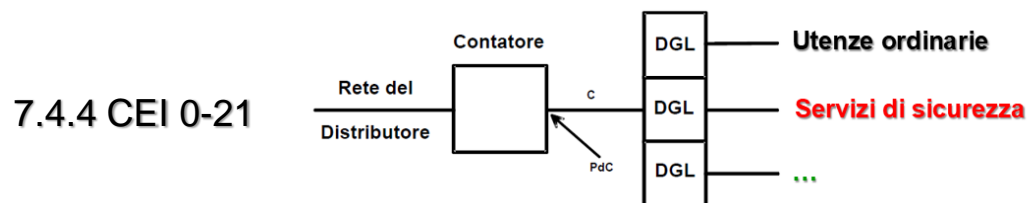
Generatori

- ISO 8528-12 (Emergency power supply to safety services) ...
- DM 13/07/2011

Sistemi a batterie di accumulatori/pile

- EN 50171 (Sistemi di alimentazione centralizzata) ...
- EN 50272-2 (CEI 21-39-batterie stazionarie- rischio ATEX)

linea di alimentazione effettivamente indipendente da quella ordinaria ...



Queste sorgenti possono essere utilizzate sia come alimentazione normale sia come alimentazione di emergenza (anche secondo 4.3 EN 12101-10)



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

SORGENTI PER SERVIZI DI SICUREZZA: TIPOLOGIE AMMESSE (art.351)

GRUPPI ELETTROGENI SECONDO ISO 8528-12

6.3.4 UNI 12101-10: Classe del GE ≤ 3 secondo prospetti 1 e 2 ISO 8528-12...

Prospetto 1 TCO (change-over time): tempo di commutazione.

Generating sets	no break	short break	long break	
Change-over time	0	< 0,5 s	< 15 s	> 15 s
Classification	1	2	3	4

Prospetto 2 TB (bridging time): il tempo minimo per la fornitura della potenza

Classificazione	Comportamento
1	La tensione di alimentazione scende al di <u>sotto della tensione nominale di oltre il 10%</u> . Dopo un tempo di commutazione di <u>0 s</u> l'alimentazione deve essere disponibile
2	La tensione di alimentazione scende al di sotto della <u>tensione nominale di oltre il 10%</u> . Dopo un tempo di commutazione di <u>0,5 s</u> l'alimentazione deve essere disponibile.
3	La tensione di alimentazione scende al di sotto della tensione nominale di <u>oltre il 10% per un periodo più lungo di 0,5 s</u> . Dopo un tempo di <u>commutazione di max. 15 s</u> , deve essere disponibile il 100% della potenza, <u>anche in più step</u> .
4	La tensione di alimentazione scende al di sotto della tensione nominale di oltre il 10% per un periodo più lungo di 0,5 s. Dopo un tempo di commutazione di max 15 s, l'80% della domanda di energia può essere resa disponibile in due fasi, mentre il 100% deve essere disponibile dopo ulteriori 5 s.



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

SORGENTI PER SERVIZI DI SICUREZZA: TIPOLOGIE AMMESSE (art.351)

GRUPPI ELETTROGENI SECONDO ISO 8528-12

Monitoraggio a distanza dello stato di funzionamento (9.4)

(dove previsto, nel Centro Gestione Emergenze S.5.6.7 Codice)

Messaggi disponibili:

- "READY" (GE in modalità "AUTOMATICO");
- "operativo" (utilizzatori alimentati da gruppo)
- "operativo" (utilizzatori alimentati dalla rete)
- "malfunzionamento"



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

SORGENTI PER SERVIZI DI SICUREZZA: TIPOLOGIE AMMESSE (art.351)

SISTEMI A BATTERIA (punto 6.2 EN 12101-10 non fornisce riferimenti)

Se si usano sistemi di alimentazione centralizzata secondo EN 50171 ...

necessario prevedere monitoraggio seguenti condizioni funzionamento:

(dove previsto, nel Centro Gestione Emergenze S.5.6.7 Codice)

- sistemi in funzione
- alimentazione fornita dalla batteria
- disturbi e guasti del sistema (previsti al punto 6.7.2 d)



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

SORGENTI PER SERVIZI DI SICUREZZA: TIPOLOGIE AMMESSE (art.351)

Tempo di commutazione tra sorgente di alimentazione normale e di emergenza:

- Secondo il Codice (tabella S.10-2)

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI	Interruzione breve ($\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale mobili e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo[3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media (≤ 15 s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'

[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività

[2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto

[3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo (progettazione con soluzione diversa dalla conforme-Capitolo S.4).

- Secondo UNI EN 12101-10

- In caso di gruppo elettrogeno (conforme a ISO 8528-12): 15s
- In caso di batteria di accumulatori: non specificato (in ogni caso, S10)



DURATA DELL'ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA

- CEI 64.8 561.1: Durata adeguata
- UNI EN 12101-10:
 - Batteria di accumulatori (Nota 1 punto 6.2.2)
 - 72h se NO sistema notifica guasto AND manutenzione in 24h
 - 30h se SI sistema notifica guasto AND manutenzione in 24h
 - 4h se SI sistema notifica guasto AND presidio manutentori h24 AND pezzi di ricambio disponibili
 - Gruppo elettrogeno (punto 6.3.3)
 - 4h se entra in funzione solo in caso di segnale di incendio
 - 8h se entra in funzione alla mancanza di alimentazione normale
 - 72h in tutti gli altri casi



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

INDIPENDENZA CIRCUITALE (563.1)

I circuiti devono essere elettricamente indipendenti dagli altri:

Condizioni di:

- sovraccarico
- cortocircuito
- guasto a terra
- sovratensione ...
- anomalie nella tensione

di un qualunque circuito (anche non di sicurezza) non deve provocare il disservizio di un altro

Nota all'articolo: ... Questo può rendere necessarie **separazioni con materiali resistenti al fuoco ...**



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

ATTRAVERSAMENTI (563.2)

I circuiti non devono attraversare luoghi

- con pericolo di esplosione
- con **pericolo** di incendio a meno che non siano **protetti dal fuoco ...**

CONTINUITÀ DI ESERCIZIO IN CASO DI INCENDIO (561.2)

I sistemi che devono funzionare in caso di incendio devono essere alimentati con circuiti di sicurezza che devono presentare, **per costruzione e/o per modalità di installazione, un' adeguata (ovvero secondo norma di impianto e/o esigenze piano di emergenza !!!) resistenza al fuoco ...**

Attenzione: 563.1+ 563.2 + 561.2 ci costringono a fare i conti con la protezione dal fuoco delle condutture !!!



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

PROTEZIONE DAL FUOCO DELLE CONDUTTURE

Prestazioni di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di interesse (estratto Tabella S.2.9 Codice oppure da allegato A DM 16/02/2007)

Simbolo	Prestazione	Descrizione
E	Tenuta	Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio di fumi e gas caldi per un certo periodo di tempo, in condizioni di incendio normalizzate
I	Isolamento	Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio calore di un incendio normalizzato per un certo periodo di tempo
P o PH	Continuità di corrente o capacità di segnalazione	Capacità di funzionamento di un cavo percorso da corrente o da segnale ottico in condizioni di incendio normalizzate

NO!

SI!

Domanda:

Come si certificano prestazioni per le attività soggette a controllo VVF ???



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

PROTEZIONE DAL FUOCO DELLE CONDUTTURE: 2 SOLUZIONI

- **per modalità di installazione**

DICHIARAZIONE INERENTE I PRODOTTI IMPIEGATI

MOD. PIN- 2.2_2012_ CERT.REI

MOD. PIN 2.2 - 2012_ CERT. REI PAG. 1

Rif. Pratica V.V.E. n. _____

CERTIFICAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI/ELEMENTI COSTRUTTIVI IN OPERA
(CON ESCLUSIONE DELLE PORTE E DEGLI ELEMENTI DI CHIUSURA)

Il sottoscritto _____, **professionista**, iscritto al _____ della Provincia di _____ con numero _____ iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 comma 4 del D.Lgs. 159/06 con ufficio in _____ via _____ n. _____ c.a.p. _____

ai sensi e per gli effetti dell'art 4 comma 4 del D.P.R. 01/08/2011 n. 151, nell'ambito delle competenze tecniche della propria qualifica professionale, dopo avere eseguito i necessari **test sperimentali e verifiche** mi ad accertare le caratteristiche tecniche di prodotti elementi costruttivi presenti presso l'attività:

Identificazione dell'edificio, complesso, sito _____ piano, locale, e quote alterate/mancanti per una corretta individuazione sito in _____ via - piazza _____ n. civico _____ c.a.p. _____

di proprietà di _____ via _____ n. civico _____ c.a.p. _____ con sede in _____ via - piazza _____ n. civico _____ c.a.p. _____

CERTIFICA LA RESISTENZA AL FUOCO

dei prodotti/elementi costruttivi portanti (principali e secondari) e/o separati riscontrati in opera, nel seguito specificati, e per essi attesta che la resistenza al fuoco si estende anche alle loro misure, ai rispettivi dettagli e particolari costruttivi. Gli elementi costruttivi di cui al presente certificato sono elencati nella tabella della pagina successiva assieme all'elenco di tutta la documentazione resa necessaria per la valutazione suddetta.

Il sottoscritto dichiara che la presente certificazione si basa sulle **reali caratteristiche riscontrate in opera** e relative a:

- numero e posizione
- geometria
- materiali costruttivi
- condizioni di incendio
- condizioni di carico e di vincolo
- caratteristiche e modalità di posa di eventuali protettivi.

La presente certificazione è composta da n. _____ pagine e da n. _____ tavole grafiche integrative, stilate dal sottoscritto, nelle quali è indicata la specifica posizione di tutti gli elementi identificati nelle successive tabelle.

_____ Data _____ **Chiedo Professionista** _____ Firma del professionista

TABELLA DEGLI ELEMENTI CERTIFICATI AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO

numero identificativo	elemento tipo e sua posizione ¹	classe di resistenza al fuoco
A1	condotte e sistemi di protezione al fuoco dei cavi elettrici	P 60
sintetica descrizione dell'elemento tipo ²		
Cavedio di protezione del circuito di alimentazione impianto di ventilazione prodotti della combustione secondo EN 1366-11:2017*		
tipo di valutazione condotta		
<input checked="" type="checkbox"/> metodo sperimentale	<input type="checkbox"/> metodo tabellare (da D.M. 16/2/2007)	<input type="checkbox"/> metodo analitico

Elenco allegati³:

***EN 1366-11: 2017 "Fire resistance tests for service installations - Part 11: Fire protective systems for cable systems and associated components (fino a 1KV)**

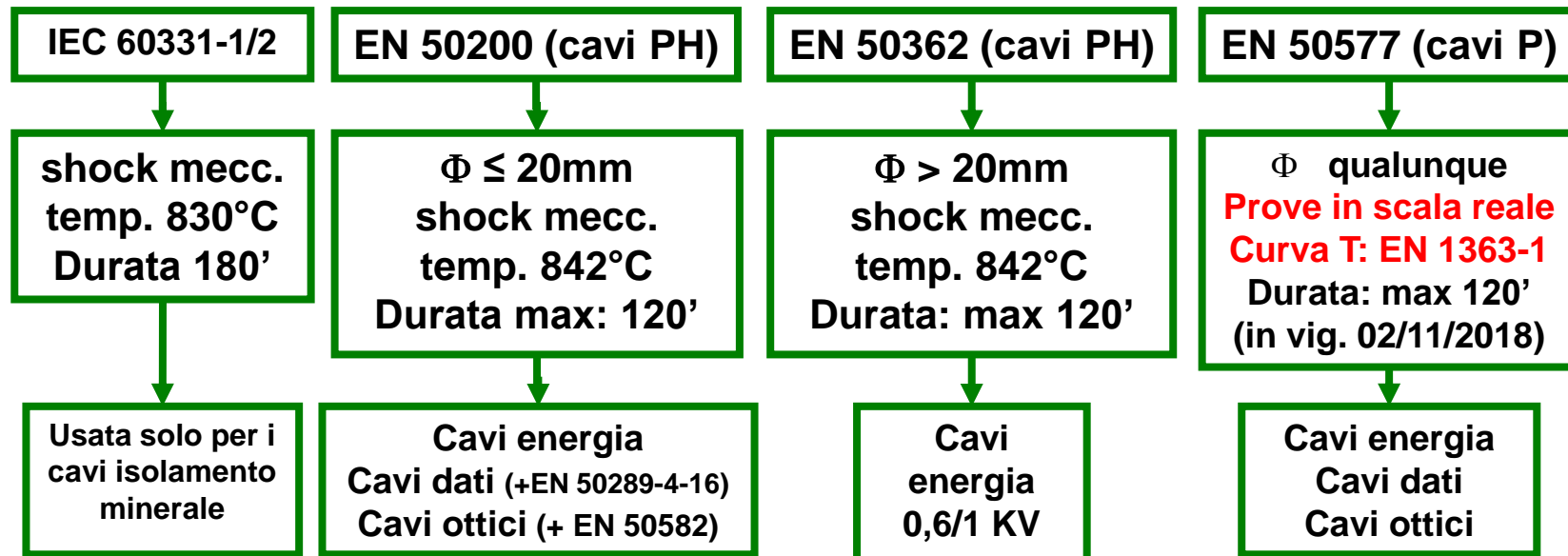
Professionista antincendio



PROTEZIONE DAL FUOCO DELLE CONDUTTURE: 2 SOLUZIONI

- per caratteristiche costruttive

Norme di prova



Norme di prodotto (NON armonizzate CPR)

- CEI 20-39: cavi ad isolamento minerale (norme di prova: IEC 60331-1 per $\Phi > 20\text{ mm}$; IEC 60331-2 per $\Phi \leq 20\text{ mm}$)
- CEI 20-45: cavi isolati con miscela elastomerica (norme di prova CEI EN 50200 e CEI EN 50362):
- CEI 20-105: cavi per impianti di rivelazione incendi ($V_n \leq 100\text{V}$, Φ da 0,5 a 2,5 mm²) (norme di prova CEI EN 50200)



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

PROTEZIONE DEI CIRCUITI CONTRO I SOVRACCARICHI

563.3 C.1229 La protezione contro i sovraccarichi, prescritta in 473.1 della Parte 4, può essere omessa

Commento

È raccomandato non proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza; in tal caso, si richiama l'attenzione sulla necessità di procedere alla verifica della corrente di corto circuito minima di cui all'articolo 533.3

Laddove, secondo valutazione dei rischi, dovesse risultare necessaria la protezione dai sovraccarichi, è fortemente consigliata l'installazione di un dispositivo di segnalazione di intervento rinviata ad un luogo presidiato.

Ai fini dell'omissione della protezione dai sovraccarichi, si raccomanda di rispettare entrambe le seguenti condizioni:

- $I_n > I_z$ per quanto riguarda le caratteristiche di funzionamento del dispositivo di protezione delle condutture*
- $I_z > 1,5 I_b$ per quanto riguarda il dimensionamento del cavo di alimentazione*

Quando un servizio di sicurezza è alimentato con più sorgenti, le condizioni di protezione devono essere determinate in funzione della sorgente più sfavorevole.



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

PROTEZIONE DEI CIRCUITI CONTRO I GUASTI A TERRA

563.7 C.1229 (contatti indiretti **NO DEROGA**)

La protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata secondo le prescrizioni di cui al paragrafo **413** (esempio: interruzione automatica dell'alimentazione) adottando opportune soluzioni per limitare la probabilità di interventi intempestivi.

Commento

Quando vengono utilizzati interruttori differenziali, al fine di evitare interventi intempestivi, si suggerisce di utilizzare dispositivi con corrente di intervento non inferiore a 300 mA, possibilmente di tipo S o ritardato.

563.8 C.1229 (rischio incendio **SI DEROGA**)

Al fine di garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione dei servizi di sicurezza in caso di incendio, le misure di protezione **contro i guasti a terra** **532** e **751.04.2.7** non devono essere applicate.



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

SEZIONAMENTO DI EMERGENZA DEGLI IMPIANTI

751.04.2.9.1 C.1229 (*interruzione di emergenza*)

Gli impianti nelle attività (soggette a controllo) devono essere dotati di un dispositivo di **interruzione di emergenza, da azionare in caso di incendio ...**

Nota: in caso di impedimenti, le caratteristiche costruttive degli impianti che devono rimanere in tensione, devono essere tali da **non costituire pericolo**

751.04.2.9.2 C.1229 (*caratteristiche interruzione di emergenza*)

L'interruzione in caso di incendio deve essere realizzato su

- i circuiti ordinari e di riserva
- i circuiti di sicurezza non protetti per l'intera durata dell'incendio, mediante dispositivi separati dai primi

Nota: In alternativa al sezionamento di emergenza, d'intesa con l'autorità competente si deve rendere reperibile personale che, con intervento in loco o remoto, provveda alla messa in sicurezza dell'impianto.

751.04.2.9.3 C.1229

In nessun caso l'intervento di cui al punto 751.04.2.9.2 deve provocare l'interruzione delle alimentazioni (normale e di emergenza) destinate ad alimentare i servizi di cui all'art.561.2 (servizi che devono funzionare anche in emergenza)



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

VERIFICA DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DI SICUREZZA

751.62.2.1 C.1229

La frequenza della verifica periodica degli impianti elettrici di cui alla presente Sezione deve essere determinata in funzione del tipo di impianto e delle apparecchiature, del loro uso e funzionamento, della frequenza e della qualità della manutenzione, delle influenze esterne a cui l'impianto è soggetto.

... l'intervallo di tempo massimo tra le verifiche periodiche deve essere non superiore a quanto di seguito riportato:

- Impianto elettrico: **2 anni**
- Circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza: 6 mesi



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

ALTRI SPUNTI DALLA NORMA UNI 9494-2

6.10.12.1

In presenza di più ventilatori per uno stesso compartimento a soffitto è possibile differire tra loro l'accensione (per ridurre picco assorbimento elettrico) per un Δt tra primo e ultimo $\leq 2 \text{ min}$

6.10.12.3 Condotture elettriche

Le condutture destinate a ventilatori e componenti la cui configurazione può cambiare in seguito alla mancanza di alimentazione devono essere realizzate con prestazioni di resistenza al fuoco **$P/PH \geq \text{tempo operatività sistema}$**

6.10.12.4 Cavi di segnale e trasmissione dati conformi a CEI 20-105 (**PH30**)

7.7 Installazione delle linee e dei quadri

- Per i cavi devono essere utilizzati accorgimenti per garantire l'integrità del circuito in condizioni di incendio (ad esempio **morsetti ceramici**)
- Il quadro elettrico principale del SEFFC deve essere situato in una posizione protetta dall'incendio (**Nota: prestazione di resistenza al fuoco $\geq 60 \text{ minuti}$**)



ALTRI SPUNTI DALLA NORMA UNI 9494-2

Apparecchiature di alimentazione (power supply equipment) del Sistema

Classificazione delle apparecchiature di alimentazione secondo UNI EN 12101-10

- Classe A, se idonea per l'uso con tutti i sistemi (di interesse in 9494-2)
- Classe B, se idonea per l'uso esclusivamente con sistemi a prova di guasto

Per le p.s.e. di classe A il punto 6.4 individua i seguenti allarmi da monitorare

Riconoscimento e indicazione di guasti (elettrici)

La p.s.e. di classe A deve essere in grado di riconoscere e segnalare i seguenti guasti:

- a) perdita della sorgente di alimentazione primaria, entro 30 min dal verificarsi dell'evento;
- b) perdita della sorgente di alimentazione secondaria, entro 15 min dal verificarsi dell'evento;
- c) riduzione della tensione della batteria a meno del 90 % della tensione finale, entro 30 min dal verificarsi dell'evento;
- d) perdita del caricabatteria, entro 30 min dal verificarsi dell'evento, salvo laddove il caricabatteria sia spento o limitato, come definito nel punto 6.1 c);

e inoltre, per i gruppi elettrogeni:

- e) tensione della batteria troppo bassa;
- f) errore di avviamento;
- g) temperatura del motore troppo alta;
- h) pressione dell'olio di lubrificazione troppo bassa;
- i) velocità eccessiva;
- j) generatore - eccessiva corrente;
- k) basso livello del carburante (sufficiente per meno di 3 h di funzionamento).



Antincendio

Alimentazione elettrica di sicurezza

ALTRI SPUNTI DALLA NORMA UNI 9494-2

Temperature di progetto dei componenti

La norma individua le temperature di progetto dei componenti per incendi caratterizzati da un rilascio termico non superiore a 300 kW (prospetto 3) e a 600 kW (prospetto A2) ...

Temperatura locale dei fumi θ_{locale} (°C) per la determinazione della classe di temperatura dei componenti dell'impianto SEFFC dato un **rilascio termico di 300 kW/m²**

Riga	Altezza dello strato libero da fumo (m)	Gruppo di dimensionamento				
		1	2	3	4	5
1	2,5	196	268	371	516	722 ¹⁾
2	3	156	209	287	397	554
3	4	121	148	193	265	367
4	5	103	122	148	196	268
5	6	90	108	127	155	209
6	7	74	99	114	135	170
7	8	64	87	106	122	146
8	9	56	75	101	113	133
9	10	50	67	91	107	123

Sino a
722°C

1) In questa condizione è lecito supporre condizioni di incendio generalizzato (*flash-over*) che rendono il sistema SEFFC inefficace nella creazione di uno strato libero da fumo per proteggere le persone presenti nel locale. È quindi necessario modificare il progetto per ottenere un Gruppo di Dimensionamento minore.

Temperatura locale del fumo θ_{locale} (°C) per la determinazione della classe di temperatura degli elementi di un impianto SEFFC dato un **rilascio termico di 600 kW/m²**

Riga	Spessore dello strato libero da fumo (m)	Gruppo di dimensionamento				
		1	2	3	4	5
1	2,5	510	713 ¹⁾	-	-	-
2	3	371	516	722 ¹⁾	-	-
3	4	287	397	554	775 ¹⁾	-
4	5	193	265	367	510	713 ¹⁾
5	6	150	196	268	371	516
6	7	125	157	209	287	397
7	8	112	135	170	232	320
8	9	96	119	149	193	265
9	10	83	107	133	166	226

Sino a
775°C

1) In questa condizione è lecito supporre condizioni di incendio generalizzato (*flash-over*) che rendono il sistema SEFFC inefficace nella creazione di uno strato libero da fumo per proteggere le persone presenti nel locale. È quindi necessario modificare il progetto per ottenere un Gruppo di Dimensionamento minore.

In caso di difficoltà ... **se non si conosce un preciso valore di riferimento** occorre valutare il rilascio termico nelle condizioni più gravose ai fini della tutela di persone e beni (facendo riferimento al [CEN/TR 12101-5](#) oppure al prospetto 5 dell'eurocodice UNI EN 1991-1-2:2004).



Antincendio

Grazie per l'attenzione



Costruzioni elettriche antincendio



Ivo Meroni

Palazzoli S.p.A.



Simone Sponton

FEMI-CZ S.p.A.

Palazzoli

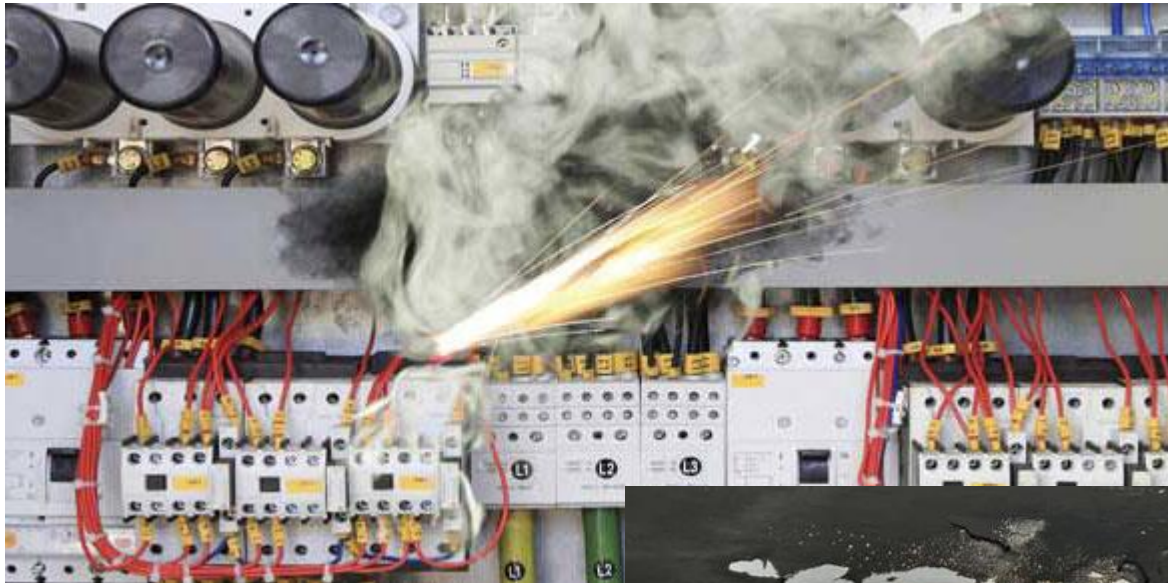


Ivo Meroni

Costruzioni elettriche
antincendio



GLI IMPIANTI ELETTRICI SONO UNA DELLE PRINCIPALI CAUSE DI INNESCO DEGLI INCENDI



FOCUS – STATISTICHE INCENDI DI ORIGINE ELETTRICA

Locali commerciali e scuole: 14%

Locali di pubblico spettacolo: 14%

Strutture alberghiere: 18%

Case di riposo: 34%

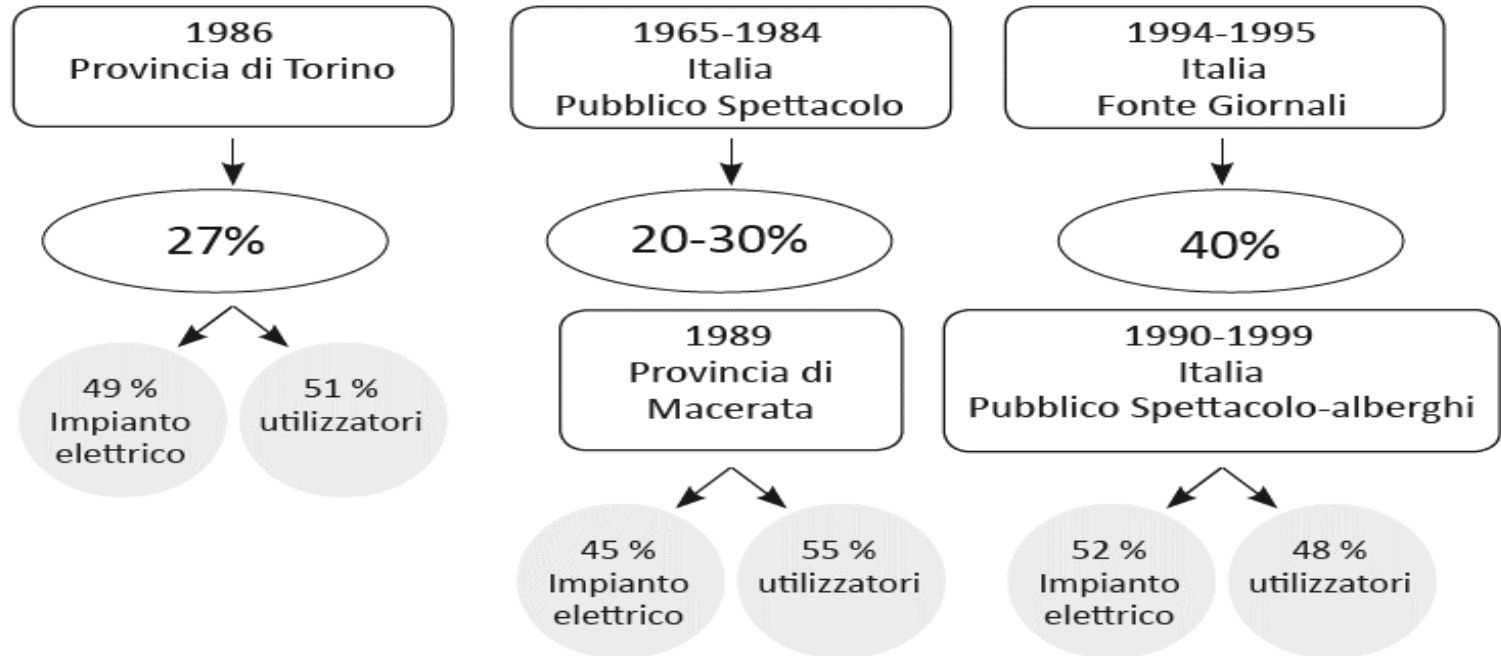
*Tutti i luoghi sopra elencati, sono "Ma.R.C.I." (acronimo di **M**aggior **R**ischio in **C**aso di **I**ncendio) secondo la norma CEI 64-8/7 par. 751 a causa di densità di affollamento e/o difficoltà di evacuazione.*

In Italia si verificano in media tra i 30.000 e i 50.000 incendi/anno negli edifici civili, di cui il 20% circa causati da fenomeni elettrici.

In sostanza, i casi di incendi di natura elettrica avvenuti negli edifici non ad uso industriale sono dai 16 ai 27 al giorno; per quanto riguarda l'ambito industriale, i casi sono essenzialmente la metà.

(Fonte: indagine del Nucleo Investigativo dei Vigili del Fuoco - Settembre 2017)

FOCUS – STATISTICHE INCENDI DI ORIGINE ELETTRICA

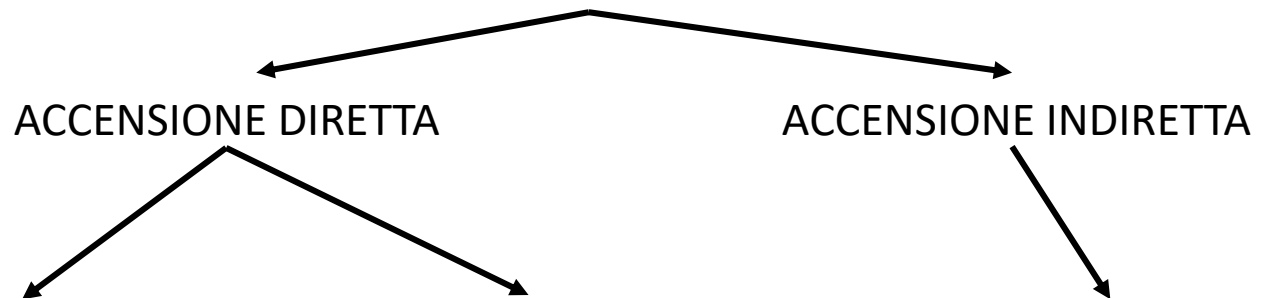


CONCLUSIONI

- IN ITALIA SI PUO' CONSIDERARE IL 10-20% DEGLI INCENDI DI ORIGINE ELETTRICA
- L'ORIGINE DELL'INCENDIO RISIEDA SIA NELL'IMPIANTO ELETTRICO CHE NEGLI UTILIZZATORI (50% CIRCA)
- IL MAGGIOR NUMERO DI INCENDI ELETTRICI SONO REGISTRATI NELLE ABITAZIONI
- TRA I COMPONENTI/UTILIZZATORI "CRITICI" VI SONO: TELEVISORI, CONDUTTURE, QUADRI ELETTRICI, APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE

IMPIANTO ELETTRICO

IMPIANTO ELETTRICO VERO E PROPRIO (impianto di alimentazione) e
UTILIZZATORI



SCARICA ELETTROSTATICA

- Accumulo di carica sulla superficie delle custodie in MATERIALE PLASTICO

ARCO ELETTRICO

- Sovratensioni (atmosferiche e di manovra);
- Filo che fonde;
- Inquinamento superficiale e cedimento dell'isolante (tracking);
- Arco funzionale (fusibili, interruttori);
- Cortocircuito con formazione di arco.

TEMPERATURE ELEVATE (EFFETTO JOULE)

Passaggio della corrente nominale (funzionamento normale);

- Sovracorrenti (Cortocircuito, Sovraccarico);
- Correnti di guasto verso terra (Guasto a Terra);
- Resistenza localizzata (Cattivo Contatto);
- Guasto nelle apparecchiature.

INFLUENZA DELL'IMPIANTO ELETTRICO IN UN INCENDIO

- 1) L'impianto elettrico è la causa che **ORIGINA L'INCENDIO**: il **GUASTO ELETTRICO** si traduce in un evento che **INNESCA L'INCENDIO**.
- 2) L'impianto elettrico è veicolo di **PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO** originato da cause elettriche oppure non elettriche, attraverso il materiale combustibile dei componenti dell'impianto.
- 3) L'impianto elettrico è a **SERVIZIO DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA antincendio**.

INNESCO ELETTRICO

L'innescò di un incendio di origine elettrica, avviene essenzialmente in conseguenza a due eventi:

- Sviluppo di calore per effetto Joule
- Sviluppo di una elevata energia dovuta all'arco elettrico

--

L'innescò per scarica elettrostatica è invece molto improbabile

INNESCO ELETTRICO PER EFFETTO JOULE

RESISTENZA LOCALIZZATA DOVUTA A CATTIVO CONTATTO:

- MORSETTO NON SERRATO BENE (coppia di serraggio non sufficiente);
- INSTALLAZIONE ERRATA DEL CAVO IN UN MORSETTO (es. parte di guaina del cavo serrata nel morsetto).

I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE PER LE SOVRACORRENTI NON SONO EFFICACI IN QUESTE SITUAZIONI

CAUSA DI INNESCO FREQUENTE NEI QUADRI ELETTRICI

INNESCO ELETTRICO PER ARCO ELETTRICO

- ENERGIE ELEVATISSIME → EFFETTI TERMICI E PROIEZIONE DI PARTICELLE INCANDESCENTI;
- L'ARCO ELETTRICO SI MUOVE (SI ALLONTANA DALLA SORGENTE) → PUÒ INNESCARE A DISTANZA;
- PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI INEFFICACI (INTERRUTTORI AUTOMATICI, FUSIBILI);
- PIÙ PERICOLOSO NEGLI AMBIENTI INDUSTRIALI E NEGLI EDIFICI CON CABINA MT/BT PROPRIA (AUMENTA LA SUA PERICOLOSITÀ ED I SUOI EFFETTI ALL'AUMENTARE DELLA CORRENTE DI CORTOCIRCUITO PRESUNTA).

ARCO ELETTRICO PUÒ

- INnescare DIRETTAMENTE IL MATERIALE COMBUSTIBILE DELLE APPARECCHIATURE E/O NELLE VICINANZE DELL'ARCO STESSO, CON SVILUPPO DI FIAMME;
- LIMITARE LA CORRENTE DI CORTOCIRCUITO E RENDERE INEFFICACE L'INTERVENTO DELLE PROTEZIONI;
- ARRECARE DANNI ALLE PERSONE CHE SI TROVANO NELLE VICINANZE.

ARCO ELETTRICO – CAUSE DI INNESCO

- SOVRATENSIONI (ATMOSFERICHE O DI MANOVRA);
- FUSIONE DI UN FILO ELETTRICO (L'ARIA SI IONIZZA E SI CREA UN PERCORSO CONDUTTIVO);
- INQUINAMENTO SUPERFICIALE (TRACKING) O CEDIMENTO DELL'ISOLANTE (BREAKDOWN);
- APERTURA DI FUSIBILI;
- CORTOCIRCUITO (NON FRANCO);
- ERRORE UMANO NELLE OPERAZIONI DI LAVORI ELETTRICI SOTTO TENSIONE.

ARCO ELETTRICO – TRACKING

Gli ambienti di lavoro, sono aree particolarmente soggette a inquinamento ambientale per la presenza nell'aria di particelle solide o liquide di diverse sostanze legate al processo produttivo: polveri conduttrici e non, microgocce di liquidi in sospensione, ecc).

TRACKING (traccia): formazione progressiva di percorsi conduttori prodotti sulla superficie e/o all'interno di un materiale isolante solido per l'effetto combinato di sollecitazioni elettriche e contaminazione elettrolitica della superficie dovuta all'inquinamento in aggiunta all'umidità presente nell'atmosfera.

L'indice di resistenza alla traccia (CTI / PTI) è caratteristico di ogni materiale isolante organico (materie plastiche) e deve essere valutato dal costruttore dell'apparecchiatura attraverso prove specifiche.

L'invecchiamento delle materie plastiche può modificarne le proprietà, tra cui la resistenza alla traccia.

RISCHIO DI ACCENSIONE NELLE PRESE E SPINE

Quando si inserisce o disinserisce una spina, oppure durante eventuali operazioni di manutenzione, si è sottoposti al rischio di contatto diretto. Se la presa fissa costituisce una massa, c'è anche il rischio di contatto indiretto → SCINTILLA

Le prese a spina ad uso industriale hanno una geometria tale per cui l'arco elettrico tra spinotto ed alveolo si sviluppa entro una camera chiusa e può provocare l'emissione all'esterno di gas, fumi e particelle incandescenti. L'effetto può diventare dannoso per l'operatore in condizioni di cortocircuito dell'utilizzatore a valle → proiezione di gas caldi e particelle incandescenti.

Esperimenti di laboratorio condotti su prese e spine da 16 A, hanno dimostrato che, quando la corrente presunta di cortocircuito è superiore a 4...5 kA, le manifestazioni di arco possono diventare pericolose (espulsione violenta dei gas con fenomeno esplosivo).

RISCHIO DI ACCENSIONE NELLE PRESE E SPINE

Quando si inserisce o disinserisce una spina, l'eventuale presenza di particelle solide, tipo polvere, può influire sul percorso conduttore dell'arco, attraverso il dielettrico (aria) tra spinotto e alveolo. L'effetto può essere pericoloso se la polvere ha una resistività tale da poter essere considerata conduttrice, ampliando così lo sviluppo dell'arco elettrico e l'energia d'arco. Lo stesso fenomeno può accadere all'interno della camera di accoppiamento spinotto-alveolo in caso di presenza di acqua

**LA PRESENZA DI POLVERE O ACQUA PUÒ FAVORIRE LO SVILUPPO
DELL'ARCO ELETTRICO**

RISCHIO DI ACCENSIONE NELLE PRESE E SPINE

SOLLECITAZIONI AMBIENTALI POSSONO FAVORIRE IL MANIFESTARSI DI
SORGENTI DI INNESCO:

URTI → ROTTURA DELLA CUSTODIA E FUGA DELL'ARCO
ELETTRICO

URTI → ROTTURA DELLA CUSTODIA E CONTATTO CON PARTI CALDE

TEMPERATURA AMBIENTALE DIVERSA DA QUELLA DICHIARATA IDONEA
DAL COSTRUTTORE → TEMPERATURE SUPERFICIALI MAGGIORI DI
QUELLE ATTESE

AGGRESSIONE CHIMICA → CEDIMENTO DEL MATERIALE DELLA
CUSTODIA → PARTI NUDE IN TENSIONE → FUORI USCITA DELL'ARCO
ELETTRICO

PROVVEDIMENTI CONTRO L'INNESCO ELETTRICO

PROTEZIONE CONTRO L'INCENDIO DA SOVRACORRENTI

SOVRACCARICO → dimensionamento protezioni dei cavi (interruttori) scegliendo idonea corrente nominale rispetto alla corrente del circuito e della portata del cavo (regola $I_B \leq I_N \leq I_Z$ CEI 64-8)

CORTOCIRCUITO FRANCO → dimensionamento protezioni dei cavi (interruttori, fusibili):

- scegliendo idoneo POTERE DI INTERRUZIONE in funzione della I_{cc} presunta
- verificando che l'energia specifica passante all'intervento della protezione sia sopportata dal cavo (regola $I^2t \leq K^2 S^2$ CEI 64-8)

PROVVEDIMENTI CONTRO L'INNESCO ELETTRICO

SITUAZIONI IN CUI LE PROTEZIONI STANDARD CONTRO SOVRACCARICO E CORTOCIRCUITO FRANCO POSSONO ESSERE INEFFICACI

- Correnti di piccola entità che permangono a lungo senza essere interrotte dai dispositivi di protezione:
 - CORTOCIRCUITO NON FRANCO e CORTOCIRCUITO IN FONDO ALLA LINEA → corrente inferiore a I_{cc} presunta → dispositivo di protezione contro il sovraccarico dimensionato per anche tali valori di corrente e installato all'inizio del circuito.

PROVVEDIMENTI CONTRO L'INNESCO ELETTRICO

SITUAZIONI IN CUI LE PROTEZIONI STANDARD CONTRO SOVRACCARICO E CORTOCIRCUITO FRANCO POSSONO ESSERE INEFFICACI

- Presenza di armoniche nell'impianto:
 - EFFETTI TERMICI SUL CONDUTTORE DI NEUTRO → sovradimensionamento sezione conduttore di neutro e protezioni contro sovracorrenti anche per il neutro;
- ESPLOSIONE CONDENSATORI → sovradimensionamento in tensione e potenza

Regola pratica:

_ NON INSTALLARE I CONDENSATORI DI RIFASAMENTO DENTRO I QUADRI ELETTRICI MA INSTALLARLI IN QUADRETTI/CUSTODIE DEDICATI;

_ SCELTA DEL MATERIALE IDONEO PER QUADRETTI/CUSTODIE TALE DA NON PROPAGARE L'INCENDIO (METALLICI O MATERIALE ISOLANTE CON ELEVATE PROPRIETA' DI AUTOESTINGUENZA)

_ SCELTA DELL'IDONEO GRADO DI PROTEZIONE (IP) PER QUADRETTI/CUSTODIE TALE DA COSTITUIRE UNA SCHERMATURA VERSO ALTRI MATERIALI COMBUSTIBILI

_ SCELTA DI IDONEE CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE DEI QUADRETTI/CUSTODIE PER SOPPORTARE L'EVENTUALE PROIEZIONE DI PARTI INCANDESCENTI (RESISTENZAURTO E SPESSORE).

PROVVEDIMENTI CONTRO L'INNESCO ELETTRICO

SITUAZIONI IN CUI LE PROTEZIONI STANDARD CONTRO SOVRACCARICO E CORTOCIRCUITO FRANCO POSSONO ESSERE INEFFICACI

- Posa dei cavi in parallelo:
 - MUTUA INDUTTANZA → SOVRACCARICO → posa con idonea simmetria e unica protezione a monte contro il sovraccarico solo se cavi di uguale sezione.
 - CORTOCIRCUITO → correnti di cortocircuito maggiori della I_{cc} presunta → dimensionamento opportuno delle protezioni.

PROTEZIONE CONTRO L'INCENDIO DA RESISTENZA LOCALIZZATA (CATTIVO CONTATTO)

LE PROTEZIONI CONTRO SOVRACORRENTI E GUASTI A TERRA SONO INEFFICACI CONTRO GLI EFFETTI DEL CATTIVO CONTATTO

LE UNICHE PROTEZIONI CONTRO IL CATTIVO CONTATTO SONO:

- CORRETTA INSTALLAZIONE → particolare cura nelle connessioni dei cavi nei morsetti:

_ spelatura del cavo a misura per assicurare il serraggio nel morsetto solo del conduttore, ma senza far fuoriuscire parti nude in tensione

_ serraggio della vite del morsetto con la coppia nominale prevista dal costruttore

_ inserimento secondo le istruzioni del costruttore, in termini di numero di conduttori collegabili per ogni morsetto, sezione e tipo dei conduttori

PROTEZIONE CONTRO L'INCENDIO DA RESISTENZA LOCALIZZATA (CATTIVO CONTATTO)

- **MANUTENZIONE PERIODICA PREVENTIVA:**

_ definizione di un piano di manutenzione ad hoc per ogni tipologia di impianto

_ prevedere un esame termografico al fine di identificare hot-spot delle connessioni che si stanno degradando

IL PROGETTO

Il **costruttore** di un componente/apparecchio elettrico dichiara che il proprio prodotto possiede determinate caratteristiche contro innesco e propagazione dell'incendio, ma il **progettista** degli impianti deve:

- Scegliere i componenti in relazione alle sollecitazioni ambientali;
- Scegliere i componenti in relazione al rischio specifico di incendio nel luogo di installazione;
- Progettare la distribuzione dell'impianto, le protezioni e l'insieme dei componenti in modo tale che in nessun caso (funzionamento normale o guasto) l'impianto elettrico possa innescare e/o propagare l'incendio;
- Scegliere i componenti idonei per gli impianti, da cui dipende la sicurezza delle persone e che devono funzionare anche durante un incendio;
- Definire le prescrizioni per una corretta installazione e manutenzione.

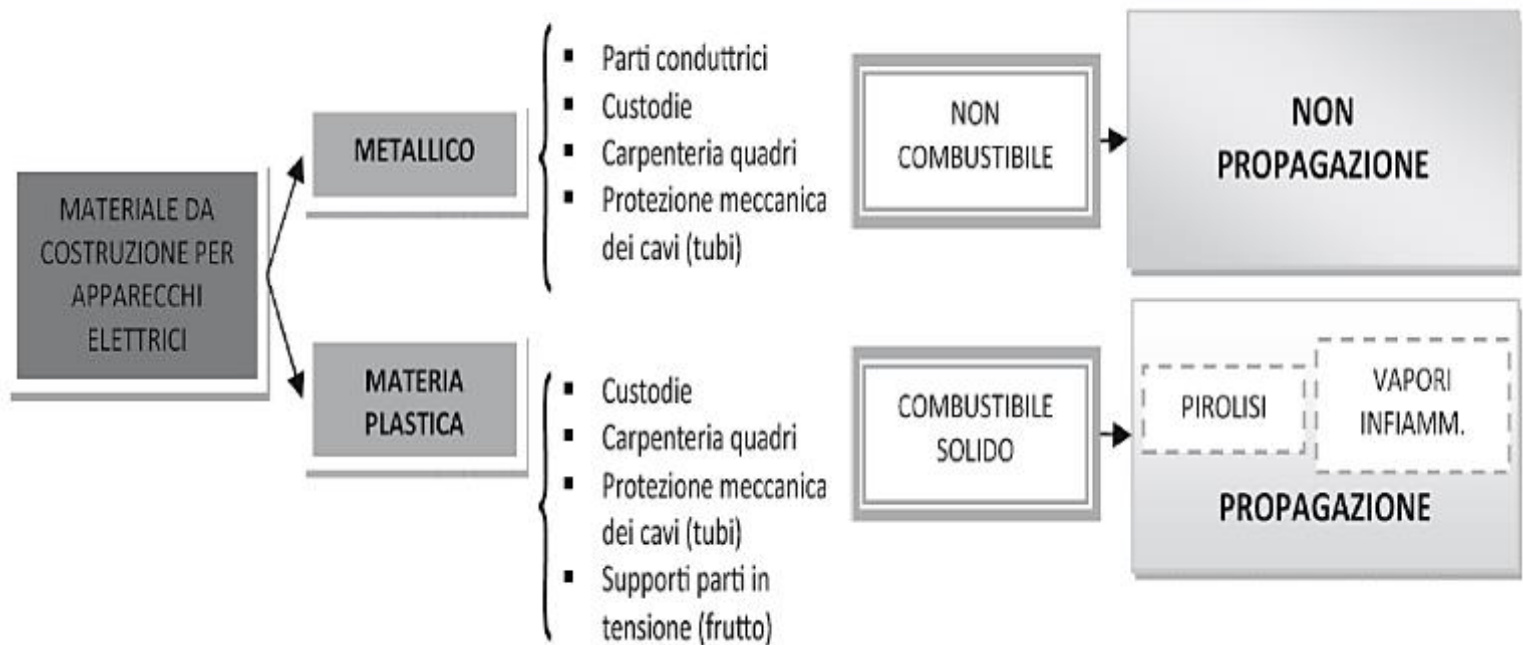
SCELTA DEI MATERIALI

- CORRETTA SCELTA DEL MATERIALE CON CUI SONO REALIZZATE LE APPARECCHIATURE → è molto critica la scelta dei componenti elettrici interni ai quadri / cassette di derivazione / custodie il cui materiale isolante sia classificato resistente ai massimi valori di temperatura del glow-wire (850 °C - 960 °C), oppure secondo le più elevate classi di autoestinguenza (UL94 V-0 / V-1).

Questo concetto può essere ragionevolmente esteso all'involucro che contiene le apparecchiature, se realizzato in materiale isolante.

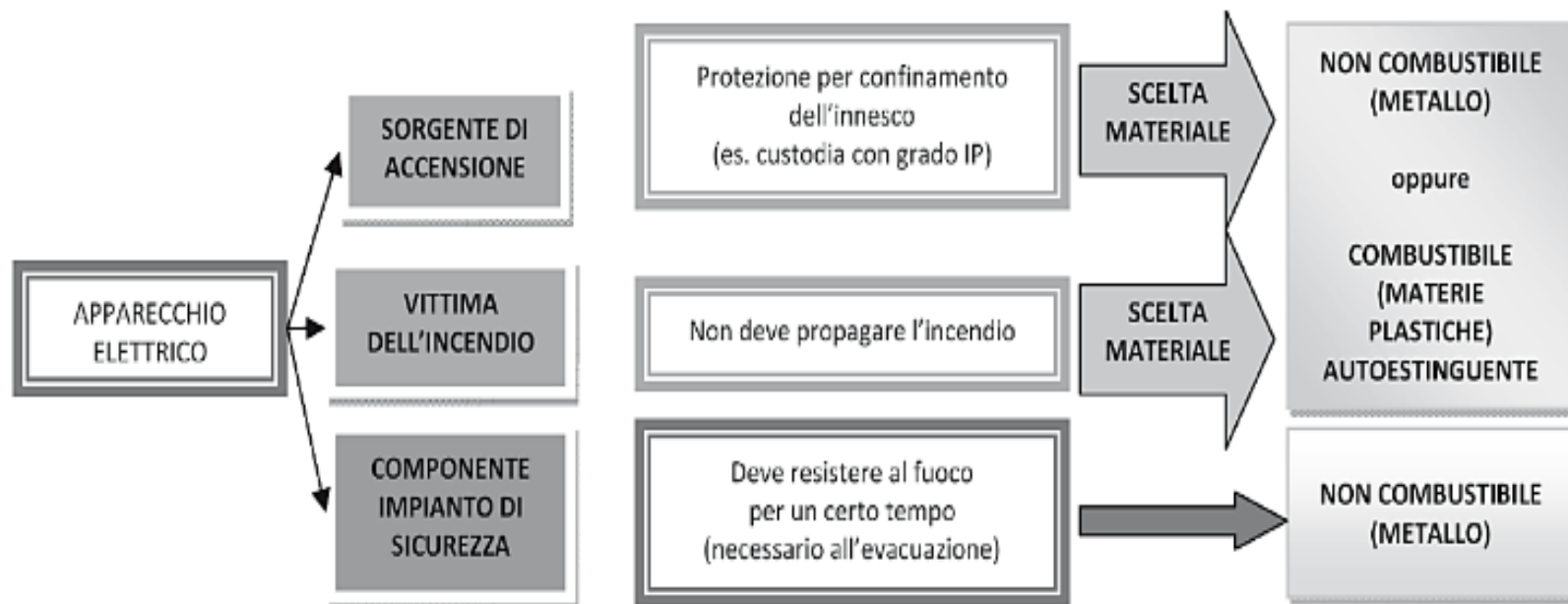
Si ricorda che:

- i materiali ceramici sono isolanti non combustibili e quindi idonei per la realizzazione dei morsetti;
- gli involucri metallici fungono da barriera di contenimento in caso di accensione del componente interno e impediscono la propagazione della fiamma ad altri materiali combustibili esterni.



Una condotta realizzata a vista in tubo metallico con cavi resistenti al fuoco, qualora sia interrotta da cassette rompi-tratta, deve poter mantenere le caratteristiche di resistenza al fuoco. Perciò, è necessario prevedere cassette e morsetti in materiale resistente al fuoco, cioè non combustibile. Questo implica l'esclusione delle materie plastiche (sia termoplastiche che termoindurenti), in favore del materiale metallico.





CARATTERISTICHE TERMICHE

SCELTA MATERIE PLASTICHE IN RELAZIONE ALLA T DI IMPIEGO

Tipo	Materia Plastica	Tenore Vetro %	Temperatura di impiego (°C)			Note
			Max per breve tempo	Max Continuativa	Min Continuativa	
TERMOPLASTICI	PE-LD	0	80-90	60-75	-50	Prestare attenzione alla max Ta di installazione da confrontarsi con la temp massima continuativa di impiego
	PE-HD	0	90-120	70-80	-50	Prestare attenzione alla max Ta di installazione da confrontarsi con la temp massima continuativa di impiego
	PP	0	140	100	0/-30	Prestare attenzione alla min Ta di installazione da confrontarsi con la temp minima continuativa di impiego
	PS	0	75-90	60-80	-10	Prestare attenzione alla max e min Ta di installazione da confrontarsi con la temp massima/minima continuativa di impiego
	ABS	0	85-100	75-85	-40	Prestare attenzione alla max Ta di installazione da confrontarsi con la temp massima continuativa di impiego
	PVC	0	75-90	65-70	-5	Cavi: le considerazioni sulla max temperatura sono già prese in considerazione dalla NORMA IMPIANTI in relazione al dimensionamento delle protezioni contro le sovracorrenti. PRESTARE ATTENZIONE ALLA MINIMA Ta in quanto l'isolante del cavo potrebbe fessurarsi e con il rischio di mettere a nudo parti in tensione (arco elettrico)
	PMMA	0	85-100	65-90	-40	Prestare attenzione alla max Ta di installazione da confrontarsi con la temp massima continuativa di impiego
	PA 6	30	140-180	80-110	-30	
	PA 66	0	170-200	80-120	-30	
	PC	0	115-150	115-130	-150	

TERMOINDURENTI	PF	vario		110-130		Prestare attenzione alla min Ta di installazione da confrontarsi con la temp minima continuativa di impiego
	MF		120	80		Prestare attenzione alla min Ta di installazione da confrontarsi con la temp minima continuativa di impiego
	UP		160-180	120-140		OTTIMO PER IMPIEGHI A TEMPERATURE ELEVATE Prestare attenzione alla min Ta di installazione da confrontarsi con la temp minima continuativa di impiego
	UP	10-20	200	150		OTTIMO PER IMPIEGHI A TEMPERATURE ELEVATE Prestare attenzione alla min Ta di installazione da confrontarsi con la temp minima continuativa di impiego

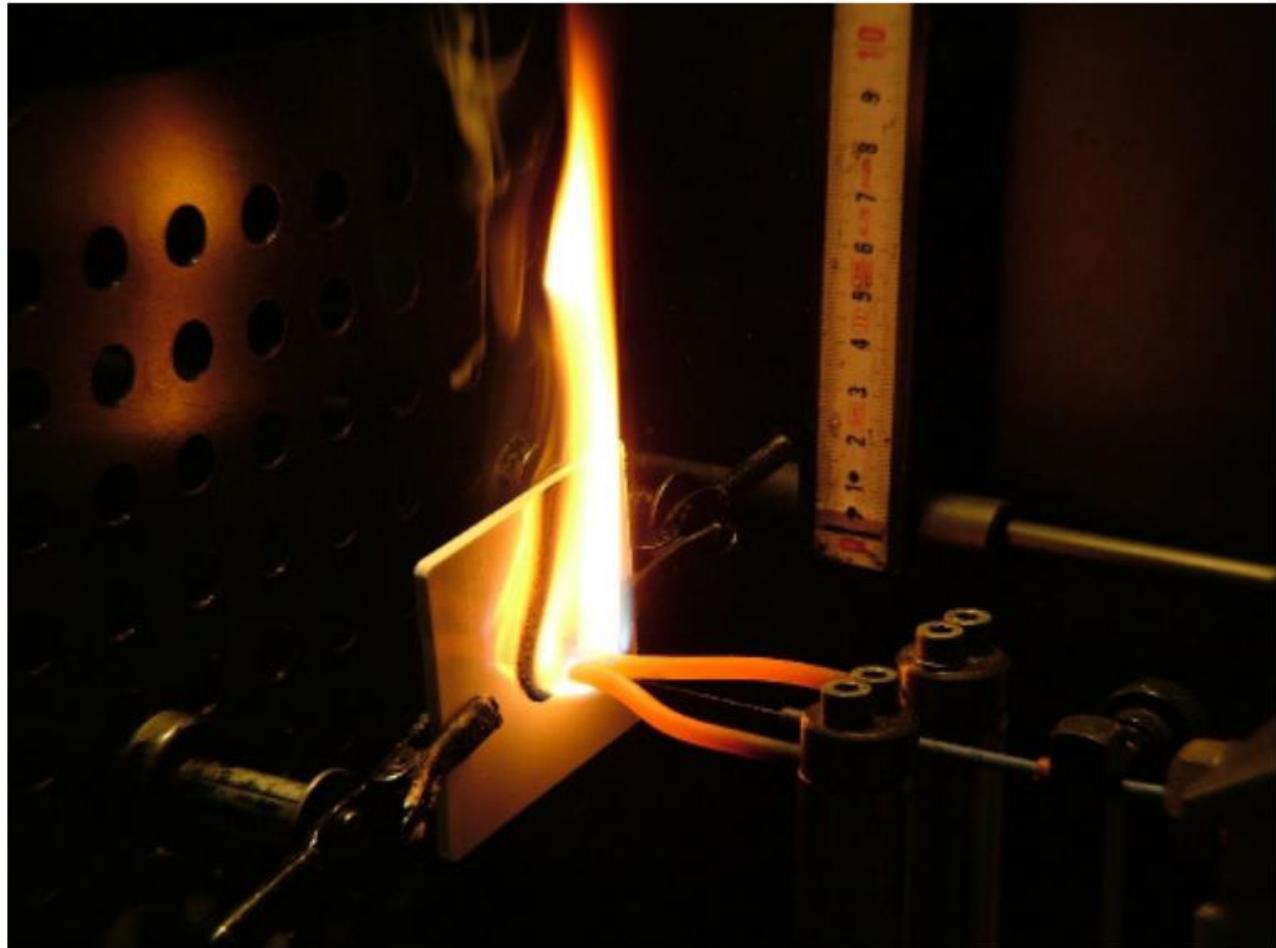
ALLUMINIO

temperature d'esercizio massime di 200-300 °C
nessuna limitazione alle temperature minime ambientali
di normale applicazione (fino a -30 °C)

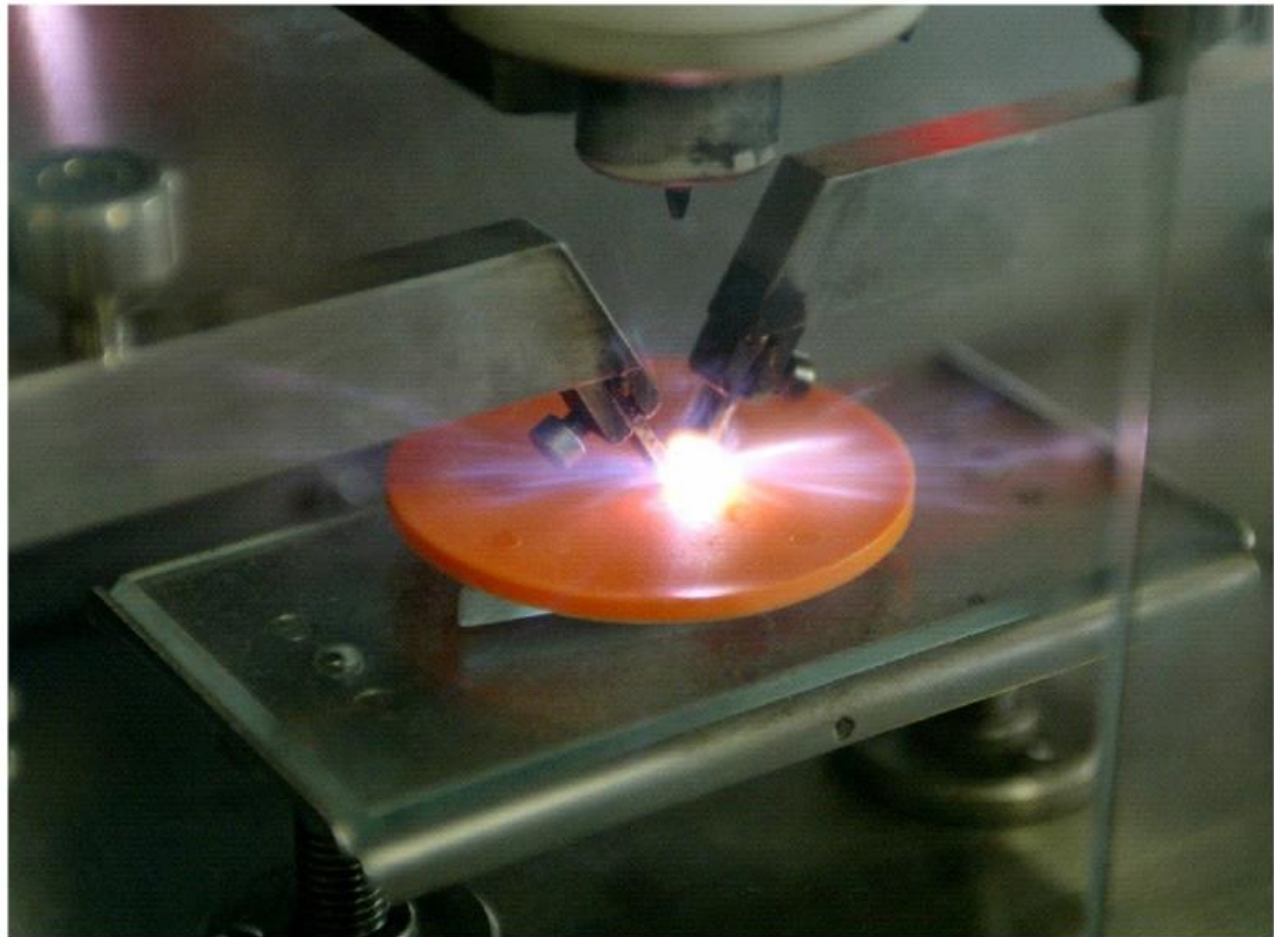


PROVE SUI MATERIALI PLASTICI

Verifica del Glow-wire



Verifica del CTI / PTI (Tracking)



Classificazione di infiammabilità UL94



Classificazione di infiammabilità UL94(*)

Classification	Horizontal Test UL94		Vertical Test UL94		
	HB		V-0	V-1	V-2
Number of Specimen	3	3	5	5	5
Thickness of Specimen	< 3 mm	3 to 13 mm	up to max. 13 mm		
1st Flame Application	30 sec.	30 sec.	10 sec.	10 sec.	10 sec.
2nd Flame Application	--	--	10 sec.	10 sec.	10 sec.
Burning Rate	max. 75 mm/min	max. 40 mm/min	--	---	--
Afterflame time after 1st flame application for each individual specimen	--	--	max. 10 sec.	max. 30 sec.	max. 30 sec.
Afterflame time after 2nd flame application for each individual specimen	--	--	max. 30 sec.	max. 60 sec.	max. 60 sec.
Total afterflame time for all 5 specimen after 1st and 2nd flame application	--	--	max. 50 sec.	max. 250 sec.	max. 250 sec.
Afterflame or afterglow of any specimen up to its end allound	Yes	Yes	No	No	No
Cotton indicator ignited by flaming particles or drops allowed	--	--	No	No	Yes

Propagazione incendio

(*): "94" corrisponde all'anno di fondazione dell'UL (1894). Nel 1893, William Henry Merrill, si occupò di valutare il rischio di incendio durante l'Expo di Chicago e ne trasse la conclusione che fosse necessario classificare i materiali per il rischio di incendio elettrico e che fu poi la prima attività di studio in UL.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE !

Costruzioni elettriche antincendio



Simone Sponton

FEMI-CZ S.p.A.



Antincendio



FEMI-CZ

SISTEMI PORTACAVI - CABLE TRAY SYSTEMS

SISTEMI PORTACAVI RESISTENZA AL FUOCO



member of



NIEDAX GROUP

Group companies



For M.A. srl

SteelLine CMS

Abstract

SISTEMI PORTACAVI – RESISTENZA AL FUOCO

Nell'ambito della progettazione degli impianti elettrici e dei sistemi portacavi, la norma CEI 64-20 fornisce le indicazioni per quelli da realizzarsi nelle gallerie stradali, al fine di massimizzare la sicurezza sia durante il normale esercizio che durante situazioni non ordinarie. La norma CEI 64-8 definisce le gallerie come ambienti a maggior rischio in caso d'incendio: di conseguenza deve essere mantenuta la continuità di esercizio alla temperatura di 850°C per almeno 90 minuti del sistema "canale+cavi" che alimenta i circuiti di sicurezza e di emergenza. FEMI-CZ offre soluzioni certificate che rispettano tali norme, presentando la metodologia di test secondo la norma DIN 4102-12 che ha permesso di classificare alcuni sistemi portacavi come E90.

FEMI-CZ Spa

GLI SPECIALISTI DEI SISTEMI PORTACAVI

Produzione
flessibile

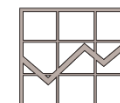
40 anni di storia



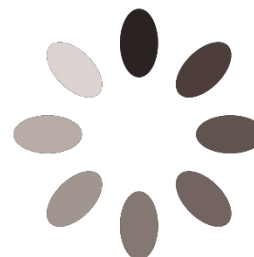
> 40 anni di Know-How
> 40 years of Know-How



Distribuzione e Grandi Opere
Distribution and Major Works



38 ml € Fatturato
38 ml € Turnover



Standard & Speciale
Standard & Custom



5 Stabilimenti produttivi
5 Production plants

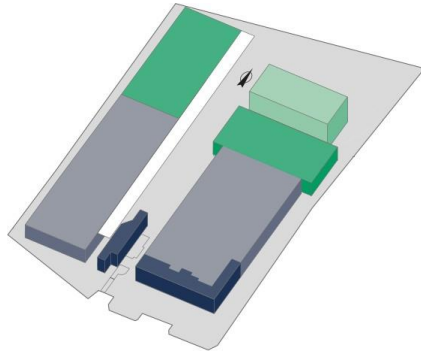
Linee e magazzini
automatici



160 Dipendenti
160 Employees

2.086.000m
rettilineo 2017

GLI SPECIALISTI DEI SISTEMI PORTACAVI

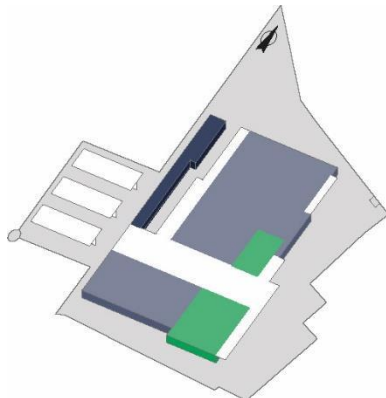


ROVIGO

31.000 m²

Area scoperta
Uncovered area
14.000 m²

Area coperta
Covered area
17.000 m²



CRESPINO

21.000 m²

Area scoperta
Uncovered area
10.000 m²

Area coperta
Covered area
11.000 m²



CERTIFICAZIONI DI SISTEMA



ISO 9001:2015



ISO 14001:2015



BS OHSAS 18001:2007

NORMA CEI 64-20

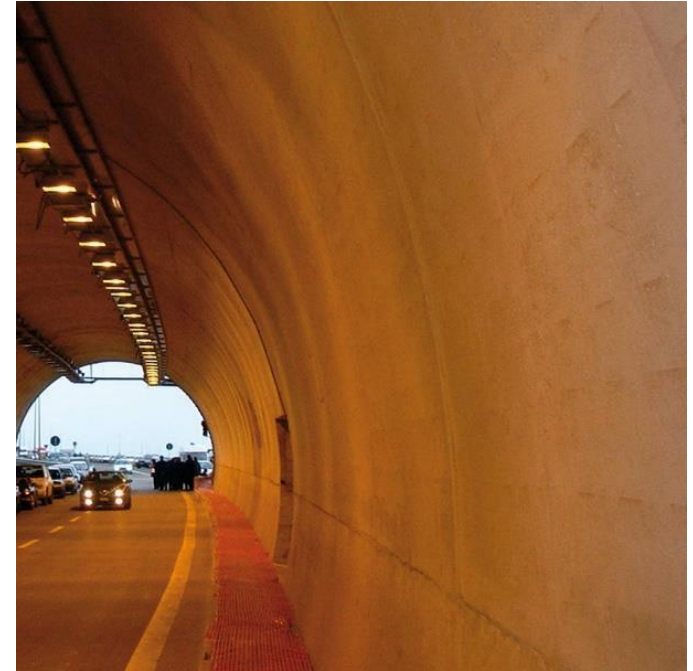
Impianti elettrici nelle gallerie stradali

Data di pubblicazione 2015-08

GALLERIE

Fondamentale progettare gli impianti elettrici in galleria considerandone la **sicurezza**:

- durante il normale esercizio
- durante situazioni non ordinarie quali incidenti ed incendi



GALLERIE - PRINCIPALI REALIZZAZIONI

Quadrilatero Marche - Umbria (IT)
(2016) **110.000m**

Galleria A3/Salerno-Reggio C. (IT)
Gruppo PSC SpA (2007/2015) **600.000m**

Traforo del Frejus (IT-FR)
Sielte SpA (2014) **52.000m**

A1 – Variante di Valico (IT) (2005/2014)
115.000m

Linea 5 Metropolitana Milano (IT)
Alstom Ferroviaria SpA (2010/2014)
152.000m

Linea C Metropolitana Roma (IT)
(2009/2014) **66.000m**



AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO

Secondo la Norma CEI 64-8 parte 7 sez. 751 (AMBIENTI ED APPLICAZIONI PARTICOLARI) le gallerie sono definite a **maggior rischio in caso d'incendio** (Attività n. 80)



GARANTIRE LA CONTINUITA' DI ESERCIZIO DEL SISTEMA CANALE+CAVI IN CASO DI INCENDIO

Cap. 4 Norma 64-20

Fanno parte dei **circuiti di emergenza** (*vedi Norma CEI 64-8*):

- impianto di alimentazione del sistema di sicurezza;
- Impianto di illuminazione di riserva;
- Impianto di ventilazione della galleria per la gestione degli effluenti dell'incendio;
- impianto di ventilazione delle vie di fuga;
- Impianto di alimentazione delle elettropompe e di dotazione accessori a servizio impianto idrico antincendio.

GARANTIRE LA CONTINUITA' DI ESERCIZIO DEL SISTEMA CANALE+CAVI IN CASO DI INCENDIO

Cap. 4 Norma 64-20

I circuiti di sicurezza (*vedi Norma CEI 64-8 cap. 35 e 56*)
devono garantire la continuità dell'alimentazione di:

- impianto di illuminazione di evacuazione;
- sistema di videosorveglianza, supervisione e controllo;
- sistema di rivelazione e mitigazione incendio;
- sistemi di comunicazione e stazioni di emergenza;
- sistemi e impianti per raccolta liquidi infiammabili ed inquinanti.

PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA

Cap. 5 Norma 64-20

Sezionamento e comando dei singoli circuiti (ordinari, emergenza e sicurezza).

Misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Protezione da sovracorrenti.

CANALIZZAZIONI

Cap. 6.2 Norma 64-20

Le canalizzazioni a vista (ad esempio passerelle, tubazioni, canali protettivi, ecc.) devono essere realizzate in acciaio inox di **caratteristica AISI almeno 304, o materiali con prestazioni equivalenti.**

Norma relativa alle passerelle portacavi: CEI EN 61537.

Norme relative ai sistemi di ed accessori per installazioni elettriche: CEI EN 61386

Norme relative ai sistemi di canali e condotti per l'installazione: CEI EN 50085

NOTA I sistemi di passerelle possono essere con o senza coperchio.

CANALIZZAZIONI

Cap. 6.2 Norma 64-20 – PARTE COMMENTO

Particolare cura, in fase di installazione, ai sistemi di supporto e di fissaggio delle condutture **ai fini del mantenimento funzionate anche in esercizio ordinario.**

Qualora le condutture di cui sopra siano destinate ai circuiti di emergenza, esse devono avere caratteristiche tali da garantire la continuità di servizio a 850°C almeno per 90 min.

I circuiti di alimentazione dei servizi sicurezza devono essere indipendenti dalle condutture degli altri circuiti, (rif. sezione 563.1 della Norma CEI 64-8).

CANALIZZAZIONI

Norma 64-8 – Art. 563.1

563 Circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza

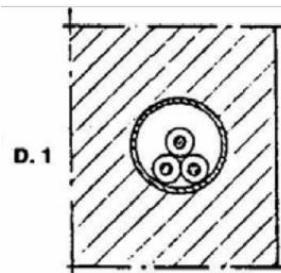
563.1 Per evitare che un guasto elettrico, un intervento od una modifica su un circuito non comprometta il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza può essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni (tubi protettivi, canali) distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

563.2 Ai fini di questa prescrizione, per luoghi con pericolo di incendio si intendono quelli di cui agli articoli 751.03.3 e 751.03.4.

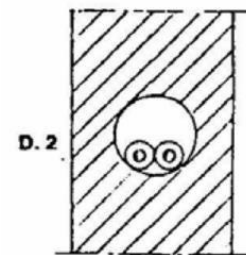
CANALIZZAZIONI

Norma 64-20 – ESEMPIO DI SEGREGAZIONE

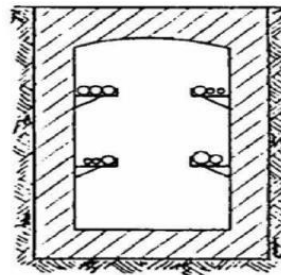
Per le dorsali si considerano adatte le condizioni di posa relative ai cavi incassati (fig. D.1), cavi in cavità continue nella muratura (fig. D.2), cavi in galleria (fig. I) e cavi interrati senza o con protezione meccanica addizionale per i quali è necessario rispettare le prescrizioni della norma CEI 11-17 “Norme per gli impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo”.



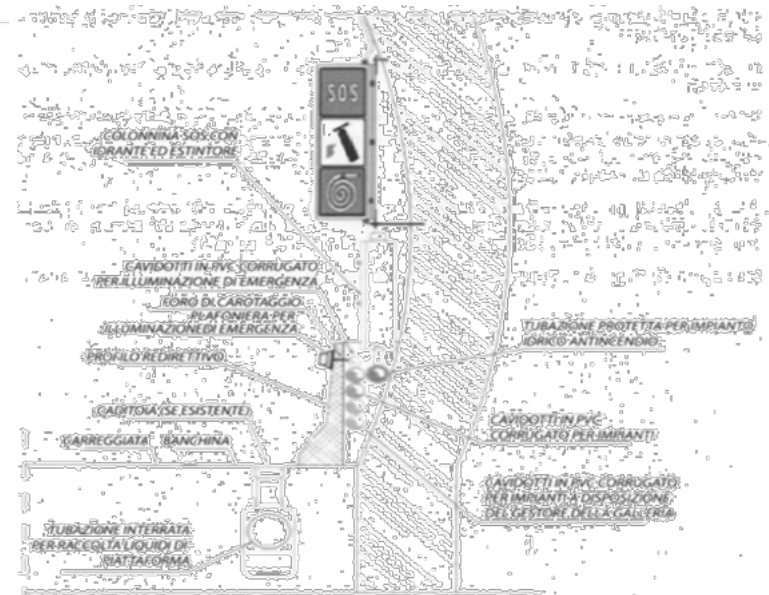
D.1



D.2



I - Cavi in galleria



Esempio di segregazione dei cavidotti

METODI DI TEST

DIN 4102-12

Al momento la norma DIN 4102-12 è l'unica che definisce le modalità di test del sistema CAVO+CANALIZZAZIONE ad elevate temperature (> 850 °C)

Capitoli della DIN 4102

Definizioni e standard

Capitolo 1

Materiali da costruzione

Capitolo 2

Componenti per l'edilizia

Capitolo 9

Isolamento dei cavi

Capitolo 11

Installazione di condotti e cavidotti

Capitolo 12

Mantenimento funzionale per sistemi di canali portacavi



METODI DI TEST DIN 4102-12

Cavi posati direttamente a soffitto o a parete
Cavi posati su canalizzazioni
Cavi posati su passerelle a traversini
Cavi posati in verticale

I prodotti con caratteristiche di mantenimento funzionale E30 – E60 - E90 devono essere corredati da una certificazione rilasciata da specifici enti abilitati.

FEMI-CZ nel 2015 ha eseguito test secondo DIN 4102-12 ed ottenuto la certificazione di resistenza al fuoco presso apposito laboratorio.



FUNCTION IN FIRE EXPERT JUDGEMENT
REPORT WITH CLASSIFICATION IN
ACCORDANCE WITH DIN 4102-12: 1998-11
FIRES-JR-082-14-NURK

Name of the product: Cable laying system FEMICZ with power and communication cables of company TECHNOCABEL S.A.
Sponsor: FEMICZ S.p.A.
Via dei Lavori 16
Rovigo 47020
Italy
Prepared by: FEMIS, s.r.l.
Appointed body no. 5421
Caciuffaloni 302
39133 Bolzano
South Tyrol
Task No.: PR 14-1191
Date of issue: 11. 05. 2015
Reports: 5
Copy No.: 4
Distribution list:
Copy No. 1: FEMIS, s.r.l., Obereggenhofstr. 102, 39133 Bolzano, South Tyrol (autonomous province)
Copy No. 2: FEMICZ S.p.A., Viale dei Lavori 16, Rovigo 47101, Italy (intentional omission)
Copy No. 3: TECHNOCABEL S.A., Nowakowa 55, D4-343 Warszawa, Poland (intentional omission)
Copy No. 4: FEMICZ S.p.A., Viale dei Lavori 16, Rovigo 47101, Italy
Copy No. 5: TECHNOCABEL S.A., Nowakowa 55, D4-343 Warszawa, Poland

METODI DI TEST - SISTEMI DI SUPPORTO

DIN 4102-12

I test devono essere eseguiti su ogni misura di canale da certificare, con il vincolo di una sezione minima di 100x100mm, con uno specifico carico equivalente distribuito su tutta la lunghezza.

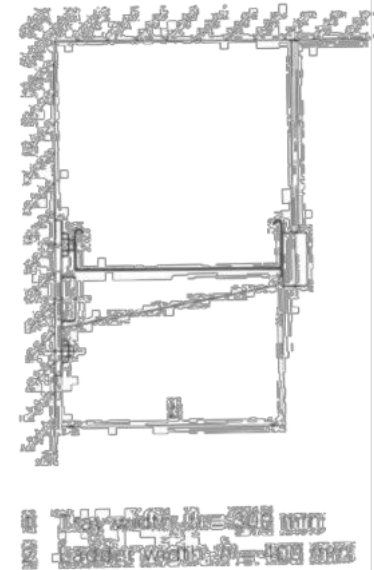
Supporti a soffitto: barre filettate o mensole con supporti saldati, con ulteriore barra fissata all'estremità della mensola.

Distanza appoggi: 1200mm

Carico_{max}: 10kg/m

Passerelle a traversini: $B_{\min}=400\text{mm}$

Carico_{max}: 20kg/m



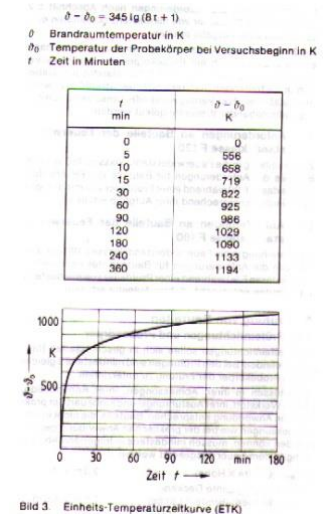
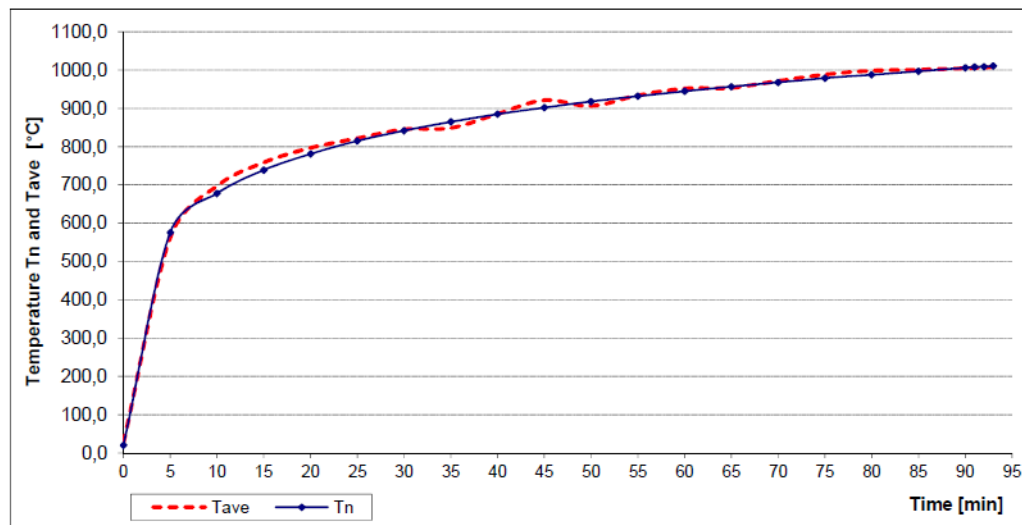
METODI DI TEST – CURVA TEMPERATURA

DIN 4102-12

- Il test si ritiene superato se viene mantenuta l'integrità del circuito:
- non devono verificarsi corto circuiti
 - non devono verificarsi interruzioni del circuito

La temperatura deve raggiungere 822°C dopo 30 minuti e 1000°C dopo 90 minuti, in accordo alla curva ETK DIN 4102-2:1977-09:

$$\text{Temp} - \text{Temp}_0 = 345 \log_{10}(8t + 1)$$



METODI DI TEST – CONFIGURAZIONI

DIN 4102-12

Il test è superato dal sistema CAVI+PORTACAVI se viene mantenuta l'integrità del circuito.
Supportazione definita dalla norma.
Curva di temperatura standard ETK.



Foto prima del test



Foto durante il test

METODI DI TEST – CONFIGURAZIONI

DIN 4102-12

Il test è superato dal sistema CAVI+PORTACAVI se viene mantenuta l'integrità del circuito.
Supportazione definita dalla norma.
Curva di temperatura standard ETK.



Test in corso



Foto dopo del test

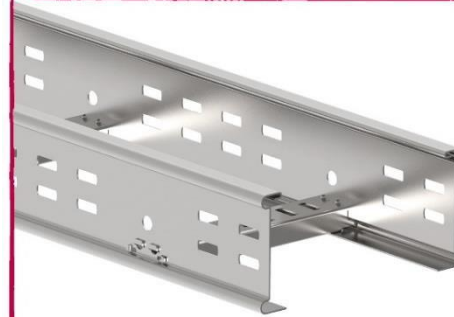
SOLUZIONI STANDARD

3**FEMI 3****PASSERELLE PORTACAVI STANDARD
STANDARD CABLE TRAYS**

CE



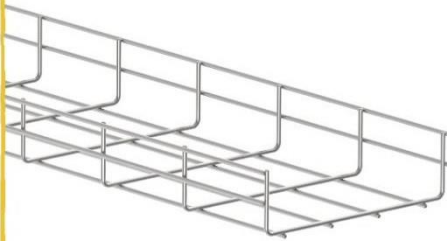
PG

**2****FEMI-CZ 2****PASSERELLE A TRAVERSINI
LADDER TRAYS**

CE



PG

SA[®]
C US**4****FEMI-CZ 4****PASSERELLA A RETE
MESH TRAYS**

CE

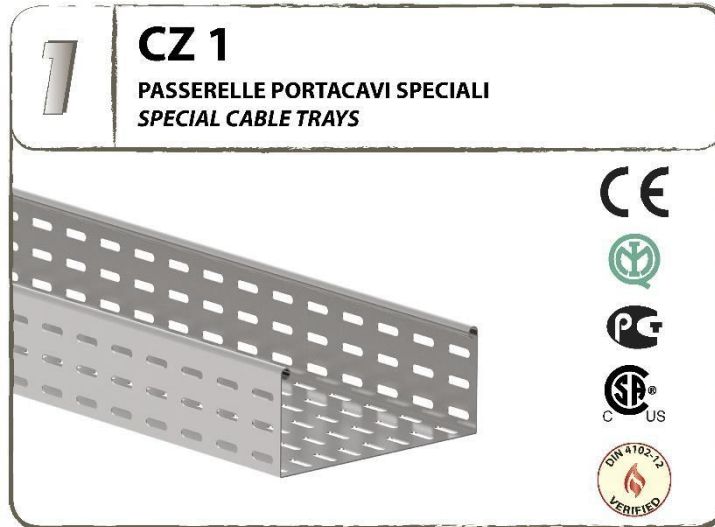


PG

**5****FEMI-CZ 5****PASSERELLE NAVALI
NAVAL CABLE TRAYS**

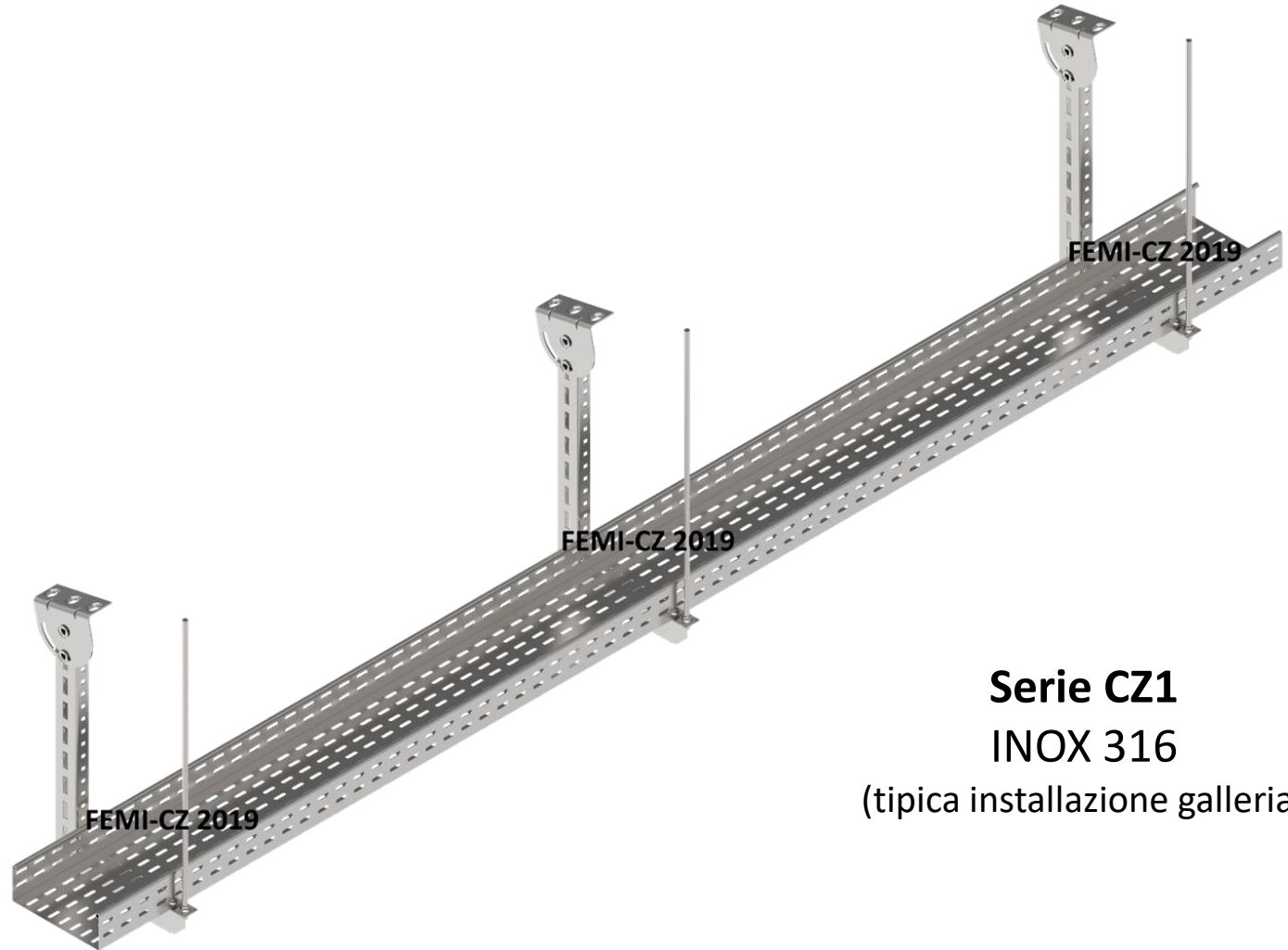
CE

SOLUZIONI CUSTOM

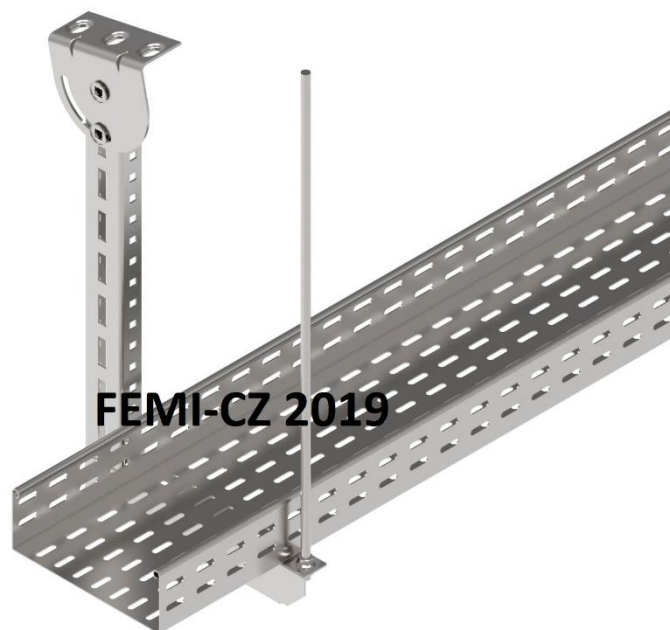


- per la norma
- per la progettazione
- per il cantiere
- per le gallerie

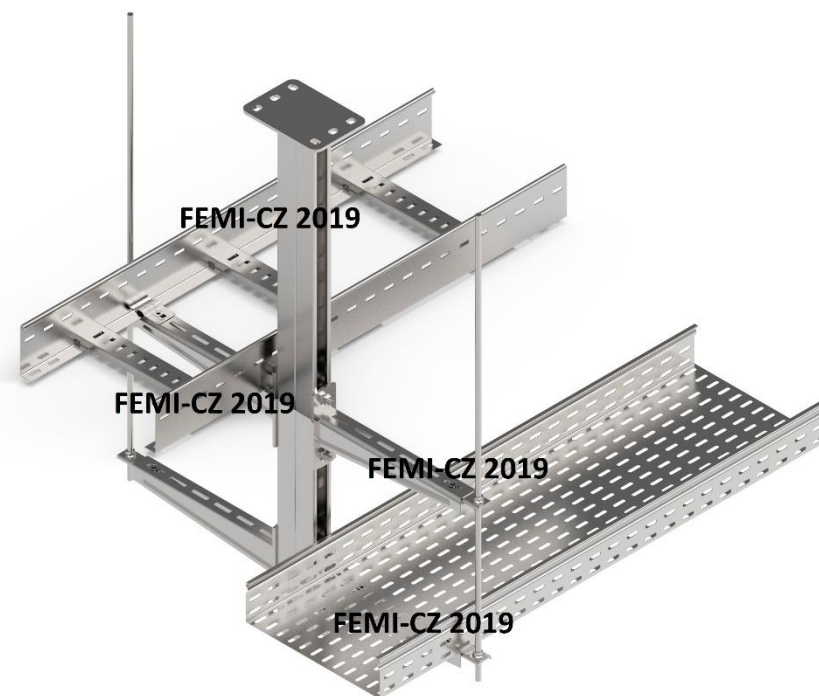
ESEMPI DI INSTALLAZIONI



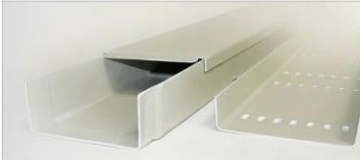
ESEMPI DI INSTALLAZIONI



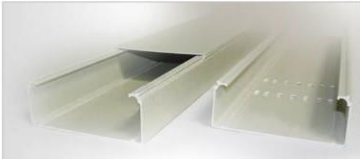
Serie CZ1
INOX 316
(dettaglio)



Serie CZ0
INOX 316
(vari tipi supportazione)

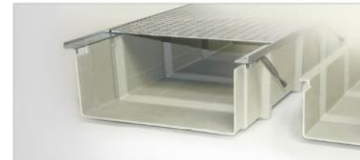
CANALI PORTACAVI K2 K2 CABLE TRAYS		
ELEMENTI RETILINEI STRAIGHT ELEMENTS		
3,0 m	3,0 m	Lunghezza Length
50 - 600		Sp. Prof. Sp. Prof.
20, 50, 80, 110		Altezza Height
ACCESSORI ACCESSORIES		
90° - 45° CURVATURES, T-JUNCTIONS, REDUCTIONS / REDUCTIONS		
GIUNZIONE IN VTR E IN ACCIAIO INHAI AISI 316		
CONNECTION WITH GRP JOINT AND INHAI AISI 316 JOINT		



CANALI PORTACAVI KP KP CABLE TRAYS		
ELEMENTI RETILINEI STRAIGHT ELEMENTS		
3,0 m - 6,0 m	3,0 m - 6,0 m	Lunghezza Length
100 - 300		Sp. Prof. Sp. Prof.
50, 80		Altezza Height
ACCESSORI ACCESSORIES		
90° - 45° CURVATURES, T-JUNCTIONS, REDUCTIONS / REDUCTIONS		
GIUNZIONE IN VTR A SCARTE		
CONNECTION WITH GRP SAW JOINT		



SCALETTA PORTACAVI UL UL CABLE LADDERS		
ELEMENTI RETILINEI STRAIGHT ELEMENTS		
3,0 m - 6,0 m	3,0 m - 6,0 m	Lunghezza Length
100 - 600	100 - 900	Sp. Prof. Sp. Prof.
53, 80	100, 150	Altezza Height
ACCESSORI ACCESSORIES		
90° - 45° CURVATURES, T - X CORNERS, B=300-600-900-1300		
GIUNZIONE IN VTR E IN ACCIAIO INHAI AISI 316		
CONNECTION WITH GRP JOINT AND INHAI AISI 316 JOINT		



CUNICOLO PORTACAVI BK BK GROUND DUCT		
ELEMENTI RETILINEI STRAIGHT ELEMENTS		
2,5 m	2,5 m	Lunghezza Length
200 mm	300 - 400 mm	Sp. Prof. Sp. Prof.
140 mm	176 mm	Altezza Height
CANALE E COPRICOLO CALPESTABILE WALKABLE CABLE TRAY AND COVER		



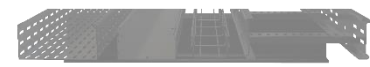
CANALE SP SP CABLE TRAY		
ELEMENTI RETILINEI STRAIGHT ELEMENTS		
3,0 m - 6,0 m	3,0 m - 6,0 m	Lunghezza Length
150 mm	150 mm	Sp. Prof. Sp. Prof.
150 mm	250 mm	Altezza Height
CANALE E COPRICOLO USO FERROVIARIO RAILWAY USE CABLE TRAY AND COVER		



SISTEMI DI SOSPENSIONE FP FP SUPPORT SYSTEMS	
Profilo a C 45x45 mm C 45x45 mm rail	
Supporti a soffitto singoli e doppi Single and double ceiling supports	
Mensole pultrose L=100 - 600 mm Pultruded brackets L=100 - 600 mm	
Mensole stampate L=100 - 300 mm Pressed brackets L=100 - 300 mm	

CANALI IN VETRORESINA (GRP)

- per particolari ambienti e resistenti al fuoco secondo UL94 (scarsa propagazione del calore)
- non emissione di alogeni



Antincendio



FEMI-CZ

SISTEMI PORTACAVI - CABLE TRAY SYSTEMS

www.femicz.it

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

FEMI-CZ Spa
UFFICIO TECNICO COMMERCIALE

tec-com@femicz.it

Viale del Lavoro, 16

45100 ROVIGO

0425-470711



YouTube channel



SIMONE SPONTON

s.sponton@femicz.it



member of



NIEDAX GROUP

Group companies



Soluzioni di ventilazione per la protezione attiva, passiva e per differenza di pressione in ambienti a rischio di incendio



Moderatore: Sig. Ennio Merola - Maico Italia S. p. A.

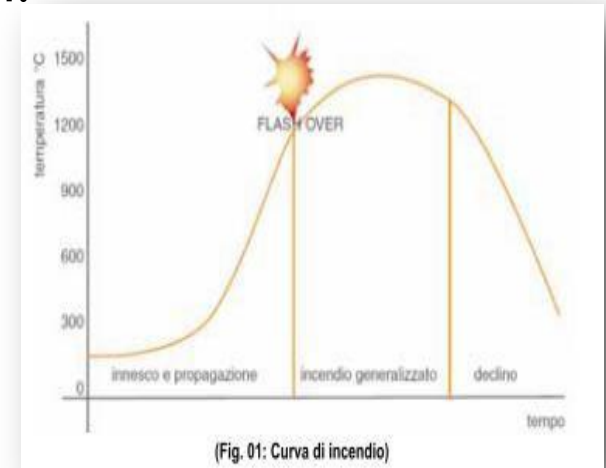
➤ Può essere suddiviso in TRE fasi:

1. L'innesco e propagazione

(fiamme localizzate & temperature molto variabili)

2. Lo sviluppo

3. Il declino



1. Nella PRIMA fase è possibile intervenire con pochi rischi e possibilità limitare danni

2. Nella SECONDA fase (Flash Over) propagazione è MOLTO rapida e le temperature molto elevate (circa 1.000 °C)

3. La TERZA fase dopo il raggiungimento della temperatura massima porta all'estinzione quando la temperatura è <300 °C

➤ La Prevenzione ha lo scopo di **salvaguardare le persone e i beni e necessita di Progettazione** per:

1. Minimizzare le cause
2. Garantire stabilità strutture per assicurare il soccorso
3. Limitare la propagazione
4. Assicurare la possibilità di fuga o soccorso
5. Garantire condizioni di sicurezza ai soccorsi

Sin **dall'innescò** si liberano fumo e gas tossici:

1. **Riduzione di visibilità**
2. Condizioni di inabilitazione e **parziale inibizione fisica e riduzione capacità di fuga**

- Il CALORE è il principale pericolo per le persone nelle VICINANZE dell'innescio
- Il **FUMO** e i **GAS** minacciano la **sicurezza** sia delle persone presenti nel comparto d'origine dell'incendio **sia quelle in zone più lontane o in ambienti non adiacenti:**

Ubicazioni delle vittime	Confinati nel comparto d'origine dell'incendio	Estesi oltre il comparto in cui ha avuto origine l'incendio	Totali
Vicino al punto di origine del fuoco	6.9%	11.3%	18.2%
Nel compartimento d'origine d'incendio ma non vicino alla sorgente di ignizione	6.0%	18.8%	24.8%
Al di fuori del comparto di origine dell'incendio	3.6%	56.8%	56.4%
Non classificati	0.1%	0.5%	0.6%
TOTALI	16.7%	83.3%	100%

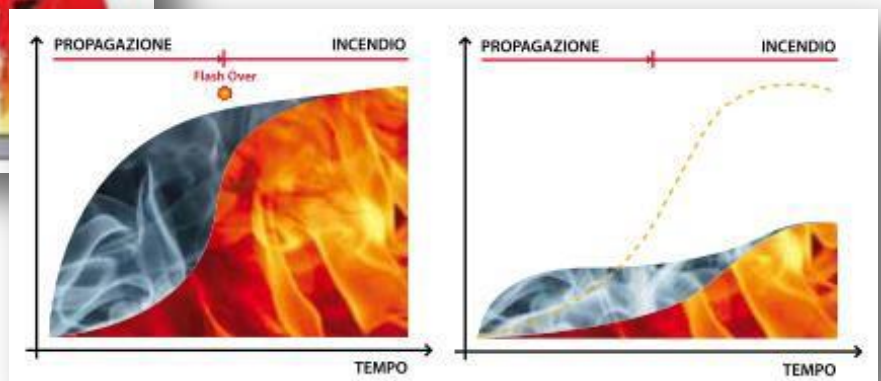
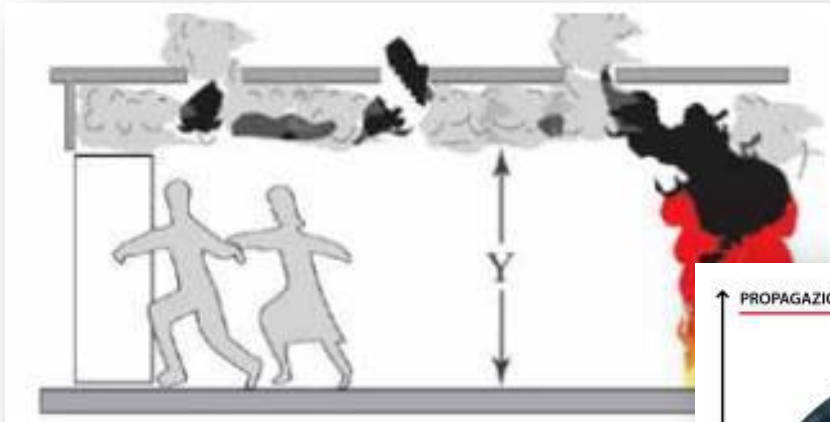
(Tab. 01)

Vittime a causa di inalazione di fumi a seguito incendio, in funzione del livello di estensione del danno e della ubicazione o posizione delle vittime
"FIRE DEPARTMENT" (USA)

➤ Oggi, grazie alle soluzioni di prodotti e di **SISTEMI** di controllo del fumo e del calore, si riesce ad agire sin dalle prime fasi dell'incendio

➤ E' **FONDAMENTALE** nella **PROGETTAZIONE** prevedere un impianto di Ventilazione ed Estrazione Fumi che faccia il "LAVAGGIO" dell'aria opportunamente dimensionato:

- 1. Creano e mantengono uno strato libero dal Fumo**
- 2. Ritardano e/o prevengono il "Flash Over"**



*"Leggere un
catalogo non è
uscire dal mondo,
ma entrare nel
mondo attraverso
un altro
ingresso.."*

Fabrizio Caramagna
Studioso - 1969



The image shows the cover of a catalog for Dynair Industrial Ventilation. At the top left is the Dynair logo, a stylized fan icon, followed by the text "DYN AIR® INDUSTRIAL VENTILATION" and the tagline "La ventilazione professionale made in Italy". Below the logo is a grid of six images: a 3D architectural rendering of a building with ventilation paths, a close-up of a fan motor, a large number "3", a close-up of a fan blade, a fire scene, and the Antincendio logo. At the bottom, the text "VENTILATORI PER ESTRAZIONE FUMI D'INCENDIO" is written in yellow, with "Smoke extract fans" in white below it.

DYN AIR®
INDUSTRIAL VENTILATION
La ventilazione professionale made in Italy

3

**VENTILATORI PER ESTRAZIONE
FUMI D'INCENDIO**
Smoke extract fans

Soluzioni di ventilazione per la protezione attiva, passiva e per differenza di pressione in ambienti a rischio di incendio



Gabriele Crescini

Maico Italia S.p.A. - Elicent®-Dynair®

➤ I Sistemi si suddividono in:

1. Sistemi naturali (SENF): mantengono uno strato libero dai fumi e gas caldi e vengono convogliati all'esterno spinti dalla stratificazione termica
2. Sistemi forzati (SEFFC) costituiti perlomeno da un ventilatore che convogli verso l'esterno i fumi indipendentemente dalla spinta di galleggiamento risultante dalla differenza di densità

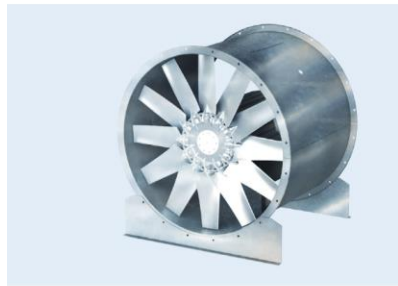
➤ I **Vantaggi SEFFC:**

1. Portate **d'aria misurabile e costante da subito**
2. **Limitazione** numero e dimensioni delle **forometrie**
3. **Estraggono da subito i fumi freddi** senza attendere che la temperatura dei fumi salga
4. Non tengono conto delle condizioni meteorologiche o dei venti
5. Sono utilizzabili anche in impianti "dual purpose"

>TA-HT



Duct Axial Fan F400 - (certified according to EN 12101-03)



Applus⁺

F400



Maico Gulf LLC. Certifies that the DYNAIR model TA-HT 400 to 1250 shown herein are licensed to bear the AMCA Seal. The ratings shown are based on tests and procedures performed in accordance with AMCA Publication 211 and comply with the requirements of the AMCA Certified Ratings Program.

The AMCA Certified Ratings Seal applies to FEG for models TAHT 400 to TAHT 1250 only (Except Models TAHT-400-240-12-12, TAHT-400-240-12-9, TAHT-400-240-12-6, TAHT-450-240-12-12, TAHT-450-240-12-9, TAHT-450-240-12-6, TAHT-800-406-12-12)

The AMCA Certified Ratings Seal applies to air performance for model TAHT-400 to TAHT-1250 only.

DESCRIPTION

The tube axial fans of TA-HT series are used for ducted/ non ducted installation requiring large air flow with relatively low pressure drop, general ventilation and extraction, cooling and refrigeration in industrial, naval, commercial, civil, energy fields, electromechanical cooling, environmental control-crop storage, petrochemical process ventilation. This series has the advantage of being smaller in dimension and easier to install. The series consist of different sizes with impeller diameter from 400 to 1250 mm. TA-HT fans can be fitted with motor of different polarity depending required performances. Suitable for conveying clean air with temperature from -10°C to 70°C in (S1) continuous service and 400 °C for 2 hrs in (S2) emergency service.

CONSTRUCTION

- Long Casing in sheet steel, with fixing flanges manufactured according to UNI ISO 6580-EUROVENT standard.
- Protected against atmospheric agent by HDG (Hot Dip Galvanizing) fully adjustable high performance Axial Impeller with aero foil profile blades and hub in Die Cast Aluminium, x-ray Inspection. Multiple blade configurations for optimum performance, all impeller are statically and dynamically balanced according ISO1940 and AMCA 204-G2.5 Standard.
- Variable pitch angle in still position with setting means, Impeller directly coupled to the motor and air flow from impeller to motor, all fans after assembly are trim-balanced to ISO1940 and AMCA 204 -G2.5 standard.

MOTOR

Asynchronous three phase Motor according to international standard IEC 600034, IEC 60072, EMC 2004/108/CE LVD 2006/95/CE Marked IP 55, IE 2 (only single speed motors) CL H, F400 certified according to the European directive EN 12101-3.

ACCESSORIES (UPON REQUEST)

- Flat(CCr) Protection guard
- Flexible Connector (CCga).
- Inlet/Outlet bell Mouth (CCbo).
- Silencer with or without Pod, in three lengths (CCsa & CCsb).
- Counter Flange (CCf)/ Counter Flange with collar (CCfc)
- Anti-Vibration mounts

UPON REQUEST

- Performances differing from standard
- Casing protection by epoxy paint and stainless steel
- Air flow from motor to impeller
- Multi-stage versions for higher pressure development
- IE3 Motors (only single speed motors)
- Backdraft Damper
- Completely reversible impeller



Date: aprile 9 2019
 Company: -
 Contact: -
 Project: -
 Reference: -

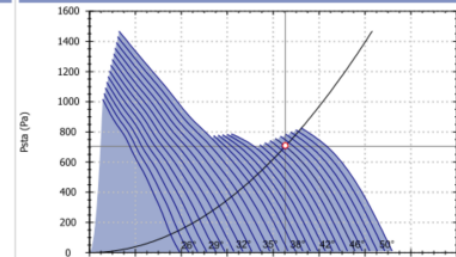
Maico Italia S.p.A.
 Via Maestri del Lavoro, 12 - 25017
 Lonato del Garda (Brescia) Italia
 Tel. +39 030 9913575
 Fax +39 030 9913766



Selection - TA-HT-1250-406-12-12-47

Product Code	On Request
Requested Air Volume	85 000 m ³ /h
Requested Pressure	700 Pa
Air Volume	85 290 m ³ /h
Static Pressure	705 Pa
Total Pressure	932 Pa
Velocity Pressure	227 Pa
Outlet Velocity	19,31 m/s
SFP	1,71 W/s
Fan Total Efficiency	54,5 %
Fan Static Efficiency	41,2 %
Air Properties	1,22kg/m ³ 15°C/ 0m/ 50% RH
Fan Absorbed Power	40,5 kW
Temperature Range	-20°C +70°C
Enclosure/Class	IP55 / H
Frame Size	225 S/M
Poles number	4
Motor Speed	1440 rpm
Full Load Current	78,9 A

Fan Performance



Sound Performance									
Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Overall
Lw	102	102	104	111	110	106	102	97	115
Lw(A)	76	86	95	108	110	107	103	96	114
LpA @ 3m	55	65	75	87	89	87	82	76	93

ERP Information

Performance certified for Installation Type D: Ducted Inlet, Ducted Outlet. The sound power level ratings shown are in decibels, referred to 10-12 watts calculated per AMCA Standard 301. Values shown are for inlet (see sound power levels for Installation Type D: Ducted Inlet, Ducted Outlet). Ratings include the effects of duct end correction.

Certifications

Maico Italia S.p.A certifies that the DYNAR model "TA-HT" 400 to 1250 are licensed to bear the AMCA Seal. The ratings shown are based on tests and procedures performed in accordance with AMCA Publication 211 and AMCA Publication 311 and comply with the requirements of the AMCA Certified Ratings Program. Performance certified is for installation type D – Ducted inlet, Ducted outlet. Performance ratings do not include the effects of appurtenances (accessories).

Download

Copyright Maico Group 2014, information maybe be subject to change
 Version: 1.194.501 (Database: 363) Date: 09/04/2019 10:54

SOFTWARE DI SELEZIONE BLOWDYN

BLOWDYN 2.0 - Aprile 2019

Asia AMCA | Middle East AMCA

Air Movement and Control Association International, Inc.

MyAMCA

Certified & Listed Products Testing & Certifications Advocacy Resources News & Events About Members

Certified & Listed Products Home Certified & Listed Products

Certified & Listed Products

- > Certified Product Search
- > Listed Products
- > Secondary Labeled Products
- > Find Members

Search by Company Name Search by Product Type Search by Country Search by License Types

Certified Product Search

By Company Name >> [Maico Italia S.p.A.](#) >> [Axial Fans](#)

Please select a product type:

TAHP High Performance Ducted Axial Fans

Models:

TAHP-1000-297-6-6, TAHP-1000-406-12-12, TAHP-1000-406-12-6, TAHP-1000-406-12-9, TAHP-1120-297-6-6, TAHP-1120-406-12-12, TAHP-1120-406-12-6, TAHP-1120-406-12-9, TAHP-1250-297-6-6, TAHP-1250-406-12-12, TAHP-1250-406-12-6, TAHP-1250-406-12-9, TAHP-400-150-6-6, TAHP-400-240-12-12, TAHP-400-240-12-6, TAHP-400-240-12-9, TAHP-450-150-6-6, TAHP-450-240-12-12, TAHP-450-240-12-6, TAHP-450-240-12-9, TAHP-500-150-6-6, TAHP-500-240-12-12, TAHP-500-240-12-6, TAHP-500-240-12-9, TAHP-560-150-6-6, TAHP-560-240-12-12, TAHP-560-240-12-6, TAHP-560-240-12-9, TAHP-630-150-6-6, TAHP-630-240-12-12, TAHP-630-240-12-6, TAHP-630-240-12-9, TAHP-710-150-6-6, TAHP-710-240-12-12, TAHP-710-240-12-6, TAHP-710-240-12-9, TAHP-800-297-6-6, TAHP-800-406-12-12, TAHP-800-406-12-6, TAHP-800-406-12-9, TAHP-900-297-6-6, TAHP-900-406-12-12, TAHP-900-406-12-6, TAHP-900-406-12-9

*Only models shown in green are licensed for FEG.

Catalogs:

Blowdyn 2.0 v1.19, January 2019 (Electronic)

Certification date:

March 8, 2019

The list of standards used for this certification is itemized in Introduction to AMCA CRP

TAHT Duct Axial Fan F400

Models:

TAHT-1000-297-6-6, TAHT-1000-406-12-12, TAHT-1000-406-12-6, TAHT-1000-406-12-9, TAHT-1120-297-6-6, TAHT-1120-406-12-12, TAHT-1120-406-12-6, TAHT-1120-406-12-9, TAHT-1250-297-6-6, TAHT-1250-406-12-12, TAHT-1250-406-12-6, TAHT-1250-406-12-9, TAHT-400-150-6-6, TAHT-400-240-12-12, TAHT-400-240-12-6, TAHT-400-240-12-9, TAHT-450-150-6-6, TAHT-450-240-12-12, TAHT-450-240-12-6, TAHT-450-240-12-9, TAHT-500-150-6-6, TAHT-500-240-12-12, TAHT-500-240-12-6, TAHT-500-240-12-9, TAHT-560-150-6-6, TAHT-560-240-12-12, TAHT-560-240-12-6, TAHT-560-240-12-9, TAHT-630-150-6-6, TAHT-630-240-12-12, TAHT-630-240-12-6, TAHT-630-240-12-9, TAHT-710-150-6-6, TAHT-710-240-12-12, TAHT-710-240-12-6, TAHT-710-240-12-9, TAHT-800-297-6-6, TAHT-800-406-12-12, TAHT-800-406-12-6, TAHT-800-406-12-9, TAHT-900-297-6-6, TAHT-900-406-12-12, TAHT-900-406-12-6, TAHT-900-406-12-9

*Only models shown in green are licensed for FEG.

Catalogs:

Blowdyn 2.0 v1.19, January 2019 (Electronic)

Certification date:

March 8, 2019

The list of standards used for this certification is itemized in Introduction to AMCA CRP

ESTRATTORI FUMI D'INCENDIO



CC SHT Ventilatori assiali intubati ad alta efficienza

- Specificatamente progettati per soddisfare le prestazioni richieste nei regolamenti tecnici di prevenzione incendi per la progettazione e costruzione di attività commerciali e nella ventilazione antincendio per l'edilizia come illustrato nella UNI 9494/2-2
- 11 dimensioni, da diametro **310 a 1.000 mm**
- Gamma portate d'aria da **2.000 a 40.000 m³/h**
- Girante ad altissima efficienza **in lega di alluminio dal profilo ottimizzato** che garantisce resistenza ad alte temperature secondo ISO 1940
- Cassa in **lamiera d'acciaio**, con flange di fissaggio a norma UNI ISO 6580 - EUROVENT. Verniciata a polveri epossidiche



CC HT Ventilatori assiali intubati ad alte prestazioni

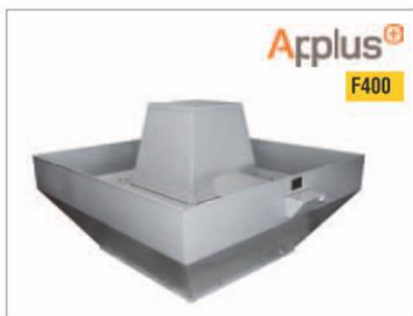
- Particolarmente indicati dove è richiesta un'assoluta conformità ad elevate specifiche in termini di pressione, di portata e di robustezza grazie ad una girante in grado di resistere a sollecitazioni meccaniche ad alta temperatura ed elevati regimi rotazionali come il 2 poli diametro 630, il 4 poli diametro 1250 e il 6 poli diametro 1600
- 13 dimensioni, da diametro **400 a 1.600 mm**
- Gamma portate d'aria da **2.000 a 200.000 m³/h**
- Girante con pale a profilo alare in costruzione HEAVY - DUTY, completamente **in fusione di lega d'alluminio**
- Cassa **in lamiera d'acciaio**, con flange di fissaggio, realizzate a norma UNI ISO 6580 - EUROVENT Verniciata a polveri epossipoliestiriche



FC HT Torrini d'estrazione centrifughi a doppia velocità a scarico orizzontale

- Copertura in ABS, con idonee feritoie per il corretto raffreddamento del motore (struttura a cedimento controllato in caso di incendio)
- 8 dimensioni, da diametro **400 a 800 mm**
- Gamma portate d'aria da **4.400 a 18.000 m³/h** e pressioni statiche da 200 a 700 Pa
- Girante a pale rovesce, ad alto rendimento aeraulico e bassa rumorosità, in **lamiera zincata**, bilanciata staticamente e dinamicamente secondo ISO 1940
- Telaio di base in **lamiera d'acciaio zincato**

ESTRATTORI FUMI D'INCENDIO



TC HT Torrini d'estrazione centrifughi a scarico verticale

- Telaio di base, copertura e convogliatore in lamiera d'acciaio zincato protetto contro gli agenti atmosferici con vernici a polveri epossidiche
- 9 dimensioni, da diametro **350 a 800 mm**
- Gamma portate d'aria da **3.200 a 21.000 m³/h** e pressioni statiche da 340 a 800 Pa
- Girante a pale rovesce in **lamiera zincata** direttamente accoppiata al motore progettata per resistere ad alte temperature e per garantire il corretto raffreddamento del motore in caso di emergenza (incendio)
- Copertura e convogliatore in **lamiera d'acciaio** zincato e protetta contro gli agenti atmosferici con vernice a polveri epossidiche grigio RAL 7001, con superficie gofrata e corrugata per accrescere la resistenza meccanica



PR-Q HT Ventilatori centrifughi a pale rovesce

- Cassa a spirale con fiancate quadrangolari, realizzata in **lamiera d'acciaio zincato** e protetta contro gli agenti atmosferici con vernice a polveri epossidiche
- 6 dimensioni, da diametro **350 a 630 mm**
- Gamma portate d'aria da **500 a 10.000 m³/h** e pressioni statiche da 150 a 1000 Pa
- Costruzione quadrangolare che permette di ottenere quattro orientamenti (RD: 0°-90°-180°-270°) con lo stesso ventilatore
- Ingombro limitato (assenza della sedia porta motore)
- Bocca premente e aspirante a norma UNI EN ISO 13351
- Girante a semplice aspirazione, con pale rovesce curve ad alto rendimento aeraulico, realizzata in **lamiera d'acciaio e mozzo in acciaio zincato** elettroliticamente



BOX-T HT Ventilatori cassonati a doppia aspirazione a trasmissione

- Struttura di forma cubica con pannelli realizzati in lamiera d'acciaio zincata
- 6 dimensioni, da diametro **250 a 500 mm**
- Gamma di portate d'aria da **1.500 a 35.000 m³/h** e pressioni statiche da 100 a 1800 Pa
- Ogni gruppo è dotato di due carter di protezione (uno per le pulegge e cinghie e l'altro per il supporto con sporgenza albero della girante dal pannello)
- Piastra portamotore regolabile in altezza per un ottimale tensionamento delle cinghie, con possibilità di posizionare il motore a destra o a sinistra guardando la bocca di espulsione secondo le esigenze dell'impianto
- Ventilatore a doppia aspirazione con girante centrifuga a pale avanti

SERRANDE TAGLIAFUOCO



DF25-C Serrande circolari

- Involucro quadro in lamiera di acciaio e pala in silicato di calcio
- Dimensioni da **Ø100 mm a Ø315 mm**
- Per installazione indifferentemente con asse orizzontale o verticale
- Classificata da **EI 90 a EI 120** a seconda dell'installazione (solaio, parete) e tipologia di materiale (calcestruzzo, cartongesso o gesso)
- **Certificate CE** (costanza della prestazione) **dall'Ente Certificatore Efectis con depressione a 500 PA**
- Termofusibile tarato a 70°C certificato presso VDS Germania
- Velocità dell'aria fino a 12m/s
- Comando: manuale o motorizzato 24V AC/DC o 230V AC



DF45-C Serrande circolari

- Involucro quadro in lamiera di acciaio e pala in silicato di calcio
- Dimensioni da **Ø200 mm a Ø800 mm**
- Per installazione indifferentemente con asse orizzontale o verticale
- Classificata da **EI 90 a EI 180** a seconda dell'installazione (solaio, parete) e tipologia di materiale (calcestruzzo, cartongesso o gesso)
- **Certificate CE** (costanza della prestazione) **dall'Ente Certificatore Efectis con depressione a 500 PA**
- Termofusibile tarato a 70°C certificato presso VDS Germania
- Velocità dell'aria fino a 15m/s
- Comando: manuale o motorizzato 24V AC/DC o 230V AC

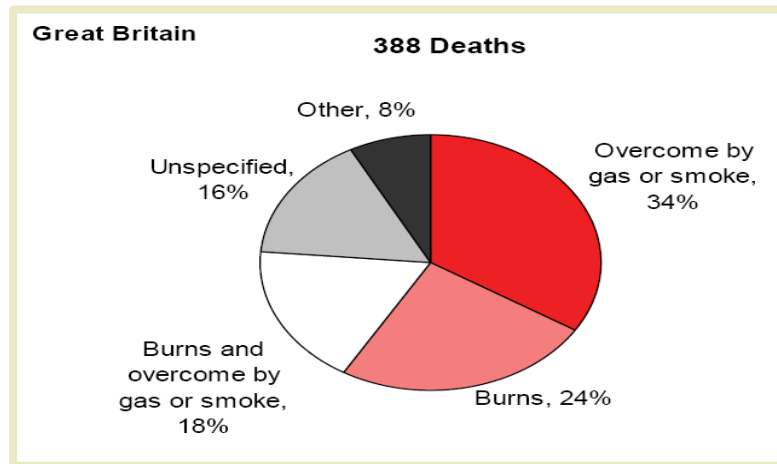
SERRANDE CONTROLLO FUMI



VU120 Serrande quadrangolari a comparto multiplo

- Struttura in acciaio zincato a pala unica in silicato di calcio
- Dimensioni da **200x200 mm a 1200x800 mm** con passo 50 mm in altezza e larghezza
- Per installazione indifferentemente con asse orizzontale o verticale
- Classificate: EI 120 (ved i ↔ o) S - 1500 AA multi: 200x100 - 1200x800 mm: condotta verticale e
EI 120 (hod i ↔ o) S - 1500 AA multi: 200x100 - 1200x800 mm : condotta orizzontale
- Testate e certificate con depressione a 1.500 Pa
- Marcatura CE in conformità alla norma europea EN 12101-8 2011
- Attuatore elettrico 24V con ritorno a molla
- Riarmo manuale e motorizzato

Il formarsi di fumo e calore



- **Gran Bretagna**, il 34% dei morti vengono sopraffatti dai fumi.
- National Institute of StandardTechnology
- Oltre il **65%** delle morti causate da inalazione del fumo, è avvenuta in **locali diversi** da quelli in cui si era sviluppato il focolaio dell'incendio

EN 1366-2 - EN 13501-3

Classificazione della compartimentazione

Classificazione tipica delle serrande tagliafuoco

E	I		1	2	0	(ve	i	↔	o)	S
---	---	--	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---

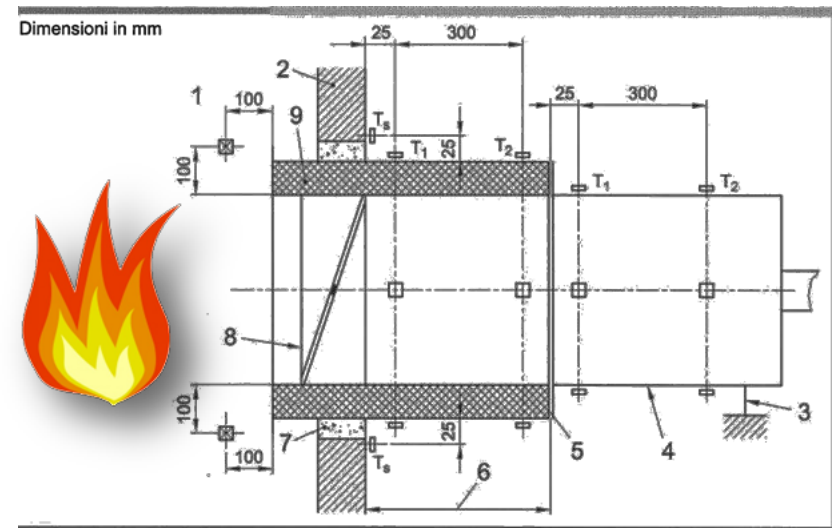
- E= Integrità - compartimentazione al fuoco
- I= Isolamento - compartimentazione al calore
- ~~Se=Tempo in minuti per il quale la compartimentazione a fumo installazione in parete verticale~~
120= Tempo in minuti per il quale la compartimentazione è garantita (può essere 60,90,120 180 ...)
- i↔o= Prestazione indipendente dal lato di provenienza del fuoco

EN 1366-2 - EN 13501-3

Classificazione della compartimentazione

Compartimentazione al fuoco

- **EN 1366-2:** durante la prova al fuoco si rileva il trafilamento dei gas caldi attraverso la serranda
- **EN 1351-3 - E:** non deve esserci passaggio di fiamma la portata non deve superare i $360\text{Nm}^3/\text{h}/\text{m}^2$



EN 1366-2 - EN 13501-3

Classificazione della compartimentazione

Perché è importante la compartimentazione al calore?

I criteri europei hanno la finalità di assicurare che rimanga entro temperatura di sicurezza tutto ciò che può venire a contatto con materiali infiammabili o con materiali comunque pericolosi se portati a temperature elevate come ad esempio:

- polveri di lavorazioni industriali
- cavi elettrici, canaline, scatole di derivazione, condotti tecnici in generale
- pannelli fonoassorbenti o termoisolanti
- tendaggi, moquette e simili

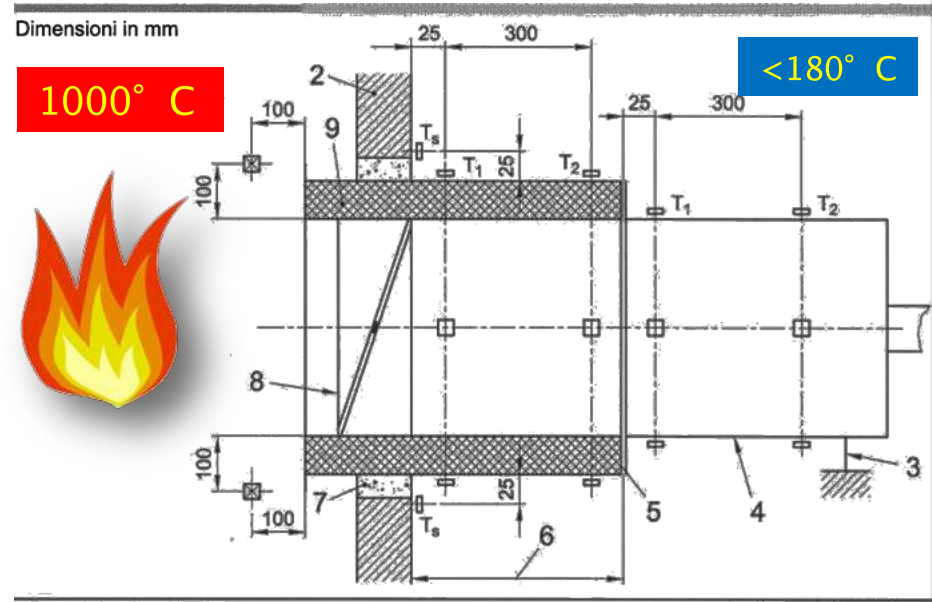
In sostanza viene garantito che la trasmissione di calore non possa trasformarsi in propagazione d'incendio nonostante la separazione fisica dalla fiamma

EN 1366-2 - EN 13501-3

Classificazione della compartimentazione

Compartimentazione al calore

- **EN 1366-2:** durante la prova al fuoco si rilevano le temperature sulla serranda, sul canale e sulla parete in prossimità della serranda
- **EN 1351-3 - EI:** la compartimentazione è garantita fino a che le temperature non superano: 140°C di valore medio; 180°C di valore massimo

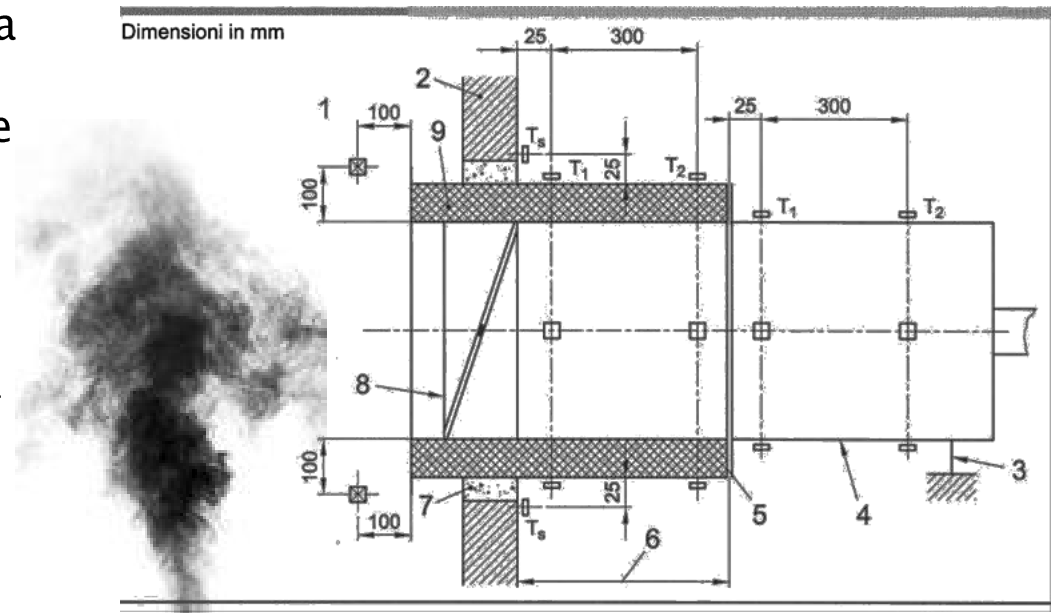


EN 1366-2 - EN 13501-3

Classificazione della compartimentazione

Compartimentazione ai fumi

- **EN 1366-2:** si esegue la prova di tenuta della pala a tenuta ambiente sulla misura più grande e sulla misura più piccola di serrande.
- **EN 1351-3 - ES/EIS:** il trafilemento durante la prova al fuoco e durante la prova a temperatura ambiente non deve superare il valore di $200\text{Nm}^3/\text{h}/\text{m}^2$



Analisi di un modello di serranda tagliafuoco

Meccanismo di comando

La serranda deve dialogare con altre parti dell'impianto?

Questo punto esula dagli aspetti normativi, ma è comunque importante.

Normalmente i costruttori prevedono tre tipi di comando per le serrande tagliafuoco:

- autocomandato: apertura manuale e chiusura solo per azione del termofusibile;
- con telecomando magnetico: apertura manuale e chiusura per azione del termofusibile che può essere anticipata con un comando elettrico (impulso o interruzione di corrente);
- con servomotore: apertura con servomotore manuale e chiusura (effettuata con una molla contenuta nel servomotore) per azione del termofusibile che può essere anticipata con un comando elettrico (interruzione di corrente).

Punti di forza dei prodotti DYNAIR

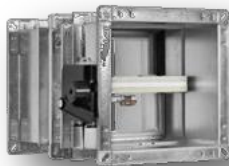
Vasta gamma di prodotti



✓ **DFQ25** TENUTA 500Pa
quadrangolare, serie compatta.
Nessuna distanza minima da
rispettare, minime perdite di
carico.
da 100x200mm a 800x600mm
EI180S nel montaggio a solaio



✓ **DFQ25S** TENUTA 500Pa
quadrangolare montaggio rapido.
Nessuna distanza minima da
rispettare, minime perdite di
carico.
da 100x200mm a 800x600mm



✓ **DFQ45** TENUTA 500Pa
Quadrangolare, serie standard.
da 200x200mm a 1500x800mm
EI180S nel montaggio a solaio
EI180S nel montaggio a parete



✓ **DFC45** TENUTA 500Pa
Circolare, serie standard
da Ø200mm a Ø800mm
EI180S nel montaggio a solaio



✓ **DFC25** TENUTA 500Pa
Circolare, serie compatta.
Minime perdite di carico.
da Ø100mm a Ø315mm

Modalità di propagazione del fumo

1) Nei locali in cui l'evento è in atto, il fumo più caldo e quindi più leggero (minore densità) si raccoglie nella parte alta degli stessi **“galleggiando”** sugli strati di aria più freddi e propagandosi quindi **verticalmente**.

2) La propagazione **orizzontale** consiste nel transito attraverso porte, varchi o aperture in genere. Se queste sono chiuse, il passaggio avviene ugualmente attraverso le fessure e i piccoli varchi comunque presenti (si parla in questo caso di “esfiltrazione”).


Smoke Management

La "Misura Antincendio" di Controllo del Fumo e del Calore – **Smoke Management** – consente di:

- controllare la propagazione del fumo e del calore
- evacuare fumo e calore dall'ambiente interessato dall'incendio
- proteggere dagli effetti dell'incendio

*Assume quindi una importanza strategica nel perseguire gli **obiettivi primari** della Prevenzione Incendi.*

Sistemi di controllo del fumo e del calore: CONTROLLO ORIZZONTALE



↑ EXIT PARK →

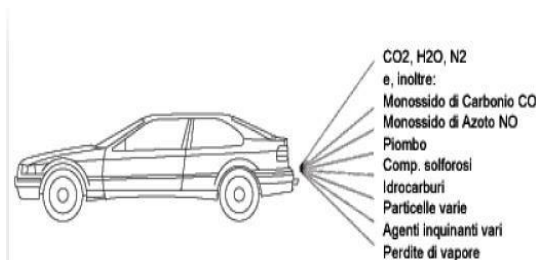
**Tipica applicazione:
autorimesse interrate**

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

La necessità di ventilare le autorimesse risponde essenzialmente a **due esigenze fondamentali:**

1. Ventilazione Ordinaria per la Salubrità:

Rimuovere le sostanze inquinanti emesse dagli autoveicoli (es. CO) e garantire che non si accumulino in concentrazioni pericolose in nessun punto del parcheggio e a mantenere livelli minimi il resto degli agenti inquinanti emessi dagli automobili



La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

2. Ventilazione ai fini dell'evacuazione dei prodotti della combustione per la Sicurezza contro esplosioni e in caso d'Incendio:

In caso d'incendio mantenere sotto controllo i fumi e gas caldi che si sprigionano, proteggendo le vie di fuga e l'accesso alle squadre di intervento VVF



La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ *La Legislazione al riguardo in Italia*

D.M. 1/2/1986 “Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili”

3.9 Ventilazione

3.9.0 Ventilazione naturale

Le autorimesse devono essere munite di un sistema di **aerazione naturale** costituito da aperture ricavate nelle pareti e/o nei soffitti e disposte in modo da consentire un efficace ricambio dell'aria ambiente, nonché lo **smaltimento del calore e dei fumi di un eventuale incendio**. Al fine di assicurare una uniforme ventilazione dei locali, le aperture di aerazione devono essere distribuite il più possibile uniformemente e a distanza reciproca non superiore a 40 m.

3.9.1 Superficie di ventilazione

Le aperture di **aerazione naturale** devono avere una superficie **non inferiore ad 1/25 della superficie in pianta del compartimento**. Nei casi nei quali non è previsto l'impianto di ventilazione meccanica di cui al successivo punto, una frazione di tale superficie - non inferiore a 0,003 m² per metro quadrato di pavimento - deve essere completamente priva di serramenti. **Il sistema di ventilazione deve essere indipendente per ogni piano**. Per autorimesse sotterranee la ventilazione può avvenire tramite intercapedini e/o camini; se utilizzata la stessa intercapedine, per consentire l'indipendenza della ventilazione per piano si può ricorrere al sezionamento verticale o all'uso di canalizzazioni di tipo "shunt". Per le autorimesse suddivise in box l'aerazione naturale deve essere realizzata per ciascun box. Tale aerazione può essere ottenuta con canalizzazioni verso l'esterno o con aperture anche sulla corsia di manovra, prive di serramenti e di superficie non inferiore ad 1/100 di quella in pianta del box stesso.

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ **La Legislazione al riguardo in Italia**

3.9.2 Ventilazione meccanica

Il sistema di aerazione naturale deve essere **integrato con un sistema di ventilazione meccanica** nelle autorimesse sotterranee aventi numero di autoveicoli per ogni piano superiore a quello riportato nella seguente tabella.

NUMERO AUTOVEICOLI NELLE AUTORIMESSE SOTTERRANEE:

- primo piano 125
- secondo piano 100
- terzo piano 75
- oltre il terzo piano 50

DEROGA

Per le autorimesse fuori terra di tipo chiuso il sistema di aerazione naturale va integrato con impianto di aerazione meccanica nei piani aventi numero di autoveicoli superiore a 250.

3.9.3 Ventilazione meccanica. Caratteristiche

La portata dell'impianto di ventilazione meccanica deve essere **non inferiore a tre ricambi orari**.

Il sistema di ventilazione meccanica deve essere indipendente per ogni piano ed azionato con comando manuale o automatico, da ubicarsi in prossimità delle uscite.

L'impianto deve essere azionato nei periodi di punta individuati dalla contemporaneità della messa in moto di un numero di veicoli superiore ad 1/3 o dalla indicazione di miscele pericolose segnalate da indicatori opportunamente predisposti.

L'impianto di ventilazione meccanica può essere sostituito da camini indipendenti per ogni piano o di tipo "shunt" aventi sezione non inferiore a 0,2 m² per ogni 100 m² di superficie. I camini devono immettere nell'atmosfera a quota superiore alla copertura del fabbricato. Nelle autorimesse di capacità superiore a cinquecento autoveicoli deve essere installato un doppio impianto di ventilazione meccanica, per l'immissione e per l'estrazione, comandato manualmente da un controllore sempre presente, o automaticamente da apparecchiature di rivelazione continua di miscele infiammabili e di CO.

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ *Sviluppo normativo Italiano*

MINISTERO DELL'INTERNO

DECRETO 21 febbraio 2017.

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di autorimessa.

Art. 1.

Nuove norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di autorimessa

1. Sono approvate le norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di autorimessa di cui all'allegato 1, che costituisce parte integrante del presente decreto.

Art. 2.

Campo di applicazione

1. Le norme tecniche di cui all'art. 1 si possono applicare alle attività di autorimessa di superficie complessiva coperta superiore a 300 m² di cui all'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, ivi individuate con il numero 75, esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto ovvero per quelle di nuova realizzazione.

2. Le norme tecniche di cui all'art. 1 si possono applicare alle attività di cui al comma 1 in alternativa alle specifiche norme tecniche di prevenzione incendi di cui al decreto del Ministro dell'interno del 1° febbraio 1986 e al decreto del Ministro dell'interno del 22 novembre 2002.

Testo unico di
**Prevenzione
Incendi**

ALTERNATIVA



- ✓ **4 articoli più Capitolo V6 R.T.V. in accordo alle nuove metodologie di progettazione introdotte dal D.M. 03/08/2015**

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ Sviluppo normativo Italiano

RTV 21/02/2017

V.6.5.7 Controllo di fumo e calore

1. L'attività deve essere dotata di misure di controllo di fumi e calore (Capitolo S.8) secondo quanto indicato nella tabella V. 6-4.

STRATEGIA ANTINCENDIO
Capitolo S.8 Controllo di fumi e calore

**Testo unico di
 Prevenzione
 Incendi**



Classificazione dell'Attività		Classificazione dell'Attività				
		SA		SB		SC
		AA,AB,AC	AD	AA,AB	AC, AD	
Fuori terra	HA,HB,HC,HD	II				III
Interrate	HA,HB,	II	III	II	III	
	HC,HD	III				

Tabella V.6- 4: Livelli di prestazione per controllo fumo e calore

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ **Livello di prestazione III (RTV)** ^{RTV} 21/02/2017

Analisi dei Sistemi di controllo di fumo e calore nelle autorimesse, adeguati per il richiesto **Livello di**

S.8.2 Livelli di prestazione

1. Nella tabella S.8-1 sono indicati i livelli di prestazione per la misura antincendio di *controllo di fumo e calore*.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio da piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none">• la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso,• la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione per controllo di fumo e calore

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ **Livello di prestazione III (RTV)** ^{RTV} 21/02/2017

S.8.4 Soluzioni progettuali

S.8.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Per ogni piano e locale del compartimento deve essere prevista la possibilità di effettuare lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* secondo quanto previsto al paragrafo S.8.5.

S.8.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Deve essere installato sistema di evacuazione di fumi e calore (SEFC), naturale (SENF) o forzato (SEFFC), progettato, installato e gestito in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale

Nota L'elenco, non esaustivo, delle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale è reperibile nel paragrafo S.8.8

2. Devono inoltre essere soddisfatte le seguenti prescrizioni tecniche aggiuntive:
 - a. in caso di presenza di sistemi automatici di controllo o estinzione dell'incendio (es. sprinkler) deve essere garantita la compatibilità di funzionamento con il SEFC utilizzato;
 - b. in presenza di IRAI devono essere previste funzioni di comunicazione e controllo dello stato dell'impianto SEFC.

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

La Norma UNI 9494-2 non è generalmente applicabile alle autorimesse perché è relativa ad "ambienti di altezze h pari ad almeno 3 m", "altezza di materiali immagazzinati", "altezza delle merci", norma che è nata sostanzialmente per applicazione in centri commerciali, locali di immagazzinamento, ecc., alla stregua della DIN 18232-5 dalla quale prende spunto

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ **Livello di prestazione III (RTV)**

1. Sono ammesse **soluzioni alternative**. **SOLUZIONE PRESTAZIONALE**
2. Al fine di dimostrare il raggiungimento del *livello di prestazione* il progettista deve impiegare uno dei metodi di cui al paragrafo G.2.6.

Metodi	Descrizione e limiti di applicazione
Applicazione di norme o documenti tecnici	Il progettista applica norme o documenti tecnici adottati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio. Tale applicazione, fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti soggetti a normativa comunitaria di armonizzazione e alla regolamentazione nazionale, deve essere attuata nella sua completezza, ricorrendo a soluzioni, configurazioni e componenti richiamati nelle norme o nei documenti tecnici impiegati, evidenziandone specificatamente l'idoneità, per ciascuna configurazione considerata, in relazione ai profili di rischio dell'attività.
Applicazione di prodotti o tecnologie di tipo innovativo	L'impiego di prodotti o tecnologie di tipo <i>innovativo</i> , frutto della evoluzione tecnologica ma sprovvisti di apposita specifica tecnica, è consentito in tutti i casi in cui l'idoneità all'impiego possa essere attestata dal progettista, in sede di verifica ed analisi sulla base di una valutazione del rischio connessa all'impiego dei medesimi prodotti o tecnologie, supportata da pertinenti certificazioni di prova riferite a: <ul style="list-style-type: none"> • norme o specifiche di prova nazionali; • norme o specifiche di prova internazionali; • specifiche di prova adottate da laboratori a tale fine autorizzati.
Ingegneria della sicurezza antincendio	Il progettista applica i metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio, secondo procedure, ipotesi e limiti indicati nel presente documento, in particolare nei capitoli M.1, M.2 e M.3, e secondo le procedure previste dalla normativa vigente.

**JET
FA
NS**

Tabella G.2-1: Metodi ordinari di progettazione della sicurezza antincendio

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ Livello di prestazione III (RTV)

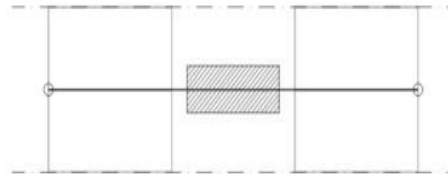
V. 6.7 Metodi

V.6.7.1 Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio

RTV
21/02/2017

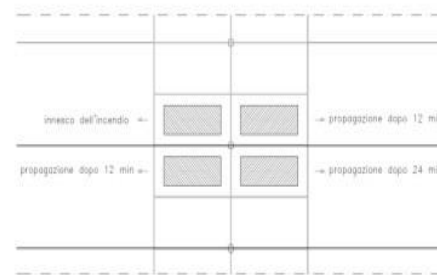
1. Ai fini dell'applicazione dei metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio, possono essere adottate le indicazioni di seguito riportate.

S
1



a) scenario S1: caratterizzato dall'incendio di un autoveicolo commerciale in corrispondenza della mezziera della trave o del solaio;

S
3



c) Scenario S3: caratterizzato dall'incendio di 4 veicoli posti intorno ad una colonna. L'incendio si avvia da uno di essi, dopo 12 minuti si propaga a 2 veicoli, dopo ulteriori 12 minuti si propaga all'ultimo veicolo; uno dei veicoli deve essere un autoveicolo commerciale.



S
2

b) scenario S2: caratterizzato dalla propagazione simmetrica dell'incendio a partire dall'autoveicolo centrale con un tempo di ritardo dell'innescio pari a 12 minuti, coinvolgendo complessivamente 7 veicoli. Tra questi deve essere prevista la presenza di un autoveicolo commerciale posto al centro, quindi incendiato per primo, o di fianco al primo autoveicolo innescato;

5. Gli scenari descritti sono adattati caso per caso in relazione ad eventuali conformazioni particolari del piano di parcheggio.

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ *Riferimenti normativi RTV*

V. 6.8 Riferimenti

1. Si indicano i seguenti riferimenti bibliografici in merito al controllo di fumi e calore nelle autorimesse:

UNI 9494-2

Appendice H:

Dimensionamento dei sistemi per lo smaltimento del fumo in riferimento alle disposizioni del DM

03/08/2015

Altezza \geq 3 mt

1 m³/s (3.600 m³/h)

Ogni 100 m² di

superficie

prCEN/TR 12101-11 “Smoke and heat control systems. Part 11: Indoor vehicle parks”;

BS 7346-7:2013 “Components for smoke and heat control systems. Code of practice on functional recommendations and calculation methods for smoke and heat control systems for covered car parks”;

CEN TC 191 SC1 WG9 prEN TS 12101 – 11nineteenth draft SHVC car parks 10.06.2015;

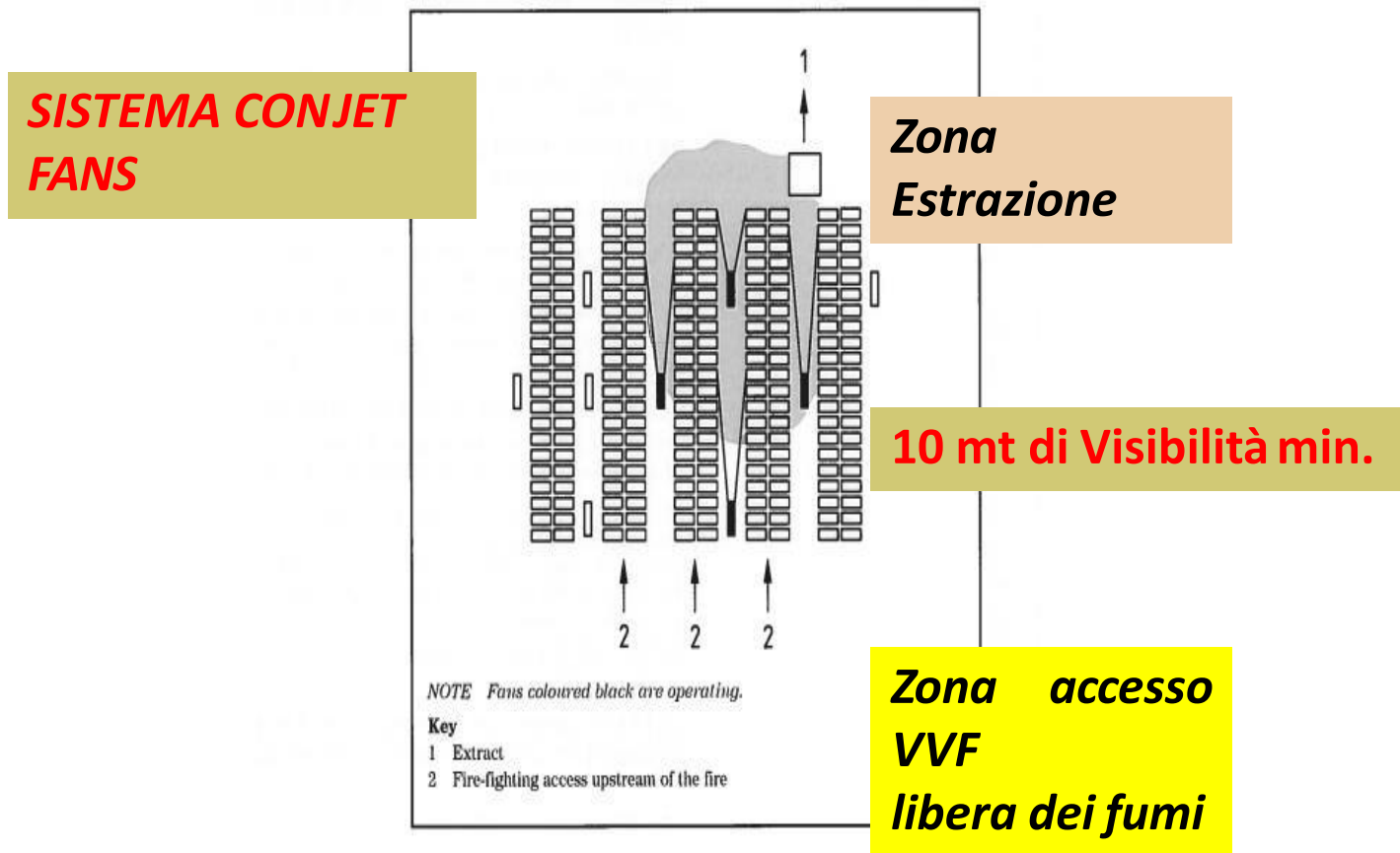
UNI 9494-2 appendice H – committee draft 2016 -06-01;

Arrêté du 9 mai 2006 “Approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (parcs de stationnement couverts) (ERP)”, Francia.

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ Riferimenti normativi RTV – BS 7346-

Figure 3 Typical mechanical ventilation using an impulse system for fire-fighter access



La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ *Criteri di accettabilità*

<i>Elemento</i>	<i>Criterio di accettazione</i>	<i>Validazione</i>
Visibilità	10 metri, visibilità minima	Criterio normalmente accettato per squadre di intervento dei Vigili del Fuoco dotati di indumenti protettivi e di erogatori di ossigeno, ricavato da "Australasian Fire Authorities Council Fire Brigade Intervention Model", per un periodo di dieci minuti.
Temperatura	120 °C temperatura dell'aria nello strato più basso	
Irraggiamento	3.0 kW/m ² massimo	

Table 2: Fire fighter tenability

Element	Acceptance Criteria	Validation
Visibility	<ul style="list-style-type: none"> 10 m minimum visibility 	Accepted tenability criteria for Fire fighters in protective clothing and breathing apparatus taken from the Australasian Fire Authorities Council Fire Brigade Intervention Model for a period of ten minutes.
Temperature	<ul style="list-style-type: none"> 120° C air temperature to lower layer 	
Radiation	<ul style="list-style-type: none"> 3.0 kW/m² maximum at 2.5 m temperature above floor level. 	

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

- Il **sistema di Ventilazione** adottato può essere:
1. di tipo classico, cioè mediante l'ausilio di ventilatori per l'immissione e di estrazione con le relative canalizzazioni distribuite in tutto il parcheggio
 2. **basato** su una progettazione più innovativa, che riscuote sempre più successo, e che prevede l'**installazione a soffitto di ventilatori assiali a getto o a induzione tipo JET FANS**



La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

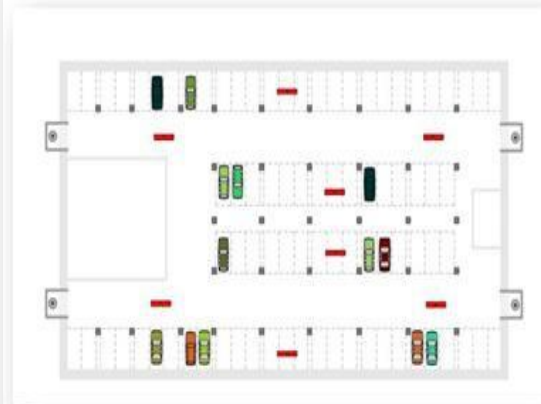
- Il **Sistema JET FANS** si basa sulla **distribuzione lungo tutta la superficie del parcheggio di una serie di acceleratori assiali ad impulso o centrifughi** i quali agiscono in modo simile ad un sistema di canalizzazione
- Il Sistema funziona in **TRE FASI**:
 - 1. IMMISSIONE ARIA:** gli **elementi di rifornimento** possono consistere nella rampa d'accesso al parcheggio, canali di ventilazione naturale, aperture laterali o in **Ventilatori d'immissione**
 - 2. MOVIMENTAZIONE ARIA:** i **JET FANS** sono gli elementi, necessari per movimentare e regolare l'aria **verso la zona di estrazione**
 - 3. ESTRAZIONE ARIA:** gli **elementi di scarico** sono normalmente dei **Ventilatori d'estrazione**



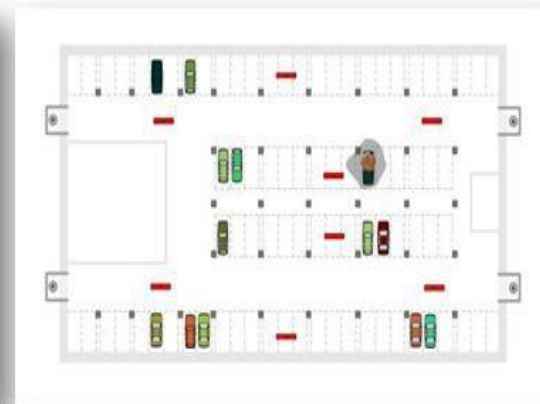
La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ *Funzionamento*

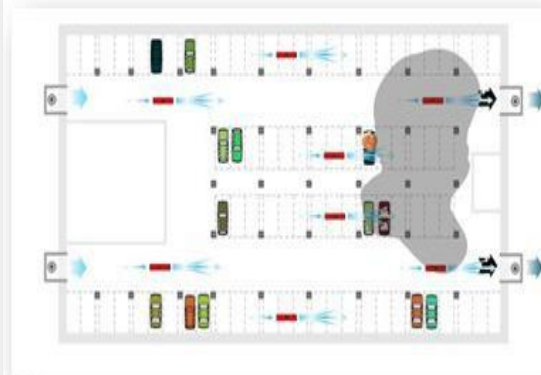
Ventilazione normale esercizio:



Si sviluppa un incendio:



Il Sistema di ventilazione entra in funzione:



I Fumi di incendio vengono estratti:



La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ **Modelli**

VENTILATORI PER AUTORIMESSE



CC-JD LP Ventilatori assiali ad impulso LOW PROFILE - Jet Fans

- Idoneo per la rimozione dell'aria inquinata (estrazione CO) e per l'estrazione dei fumi in caso di incendio
- **Forma ottagonale e ingombri ridotti specialmente in altezza**
- Tre dimensioni con **diametro di 310, 350 e 400 mm**
- Silenziatori in lamiera zincata rivestiti internamente con materiale fonoassorbente
- Deflettore lato espulsione fornito di serie per ottimizzare il lavaggio dell'aria in tutti gli strati
- Rete di protezione lato aspirazione
- Staffe di fissaggio zincate fornite di serie e pre-assemblate
- Silenziatori di forma ottagonale
- Cassa in lamiera d'acciaio zincata
- Girante con pale a profilo alare ad elevata efficienza in pressofusione di lega d'alluminio
- Scatola morsetteria IP54 resistente all'alta temperatura fornita di serie e certificata F300



CC-JD Ventilatori assiali ad impulso - Jet Fans

- Idoneo per la rimozione dell'aria inquinata (estrazione CO) e per l'estrazione dei fumi in caso di incendio
- Due dimensioni con **diametro 310, 350 (a richiesta) e 400 mm** con flusso d'aria unidirezionale
- Silenziatori in lamiera zincata rivestiti internamente con materiale fonoassorbente
- Deflettore lato espulsione per ottimizzare il lavaggio dell'aria in tutti gli strati fornito di serie
- Rete di protezione lato aspirazione
- Staffe di fissaggio zincate fornite di serie e pre-assemblate
- **Silenziatori di forma circolare**
- Cassa in lamiera d'acciaio zincata
- Girante con pale a profilo alare ad elevata efficienza in pressofusione di lega d'alluminio
- Scatola morsetteria IP54 resistente all'alta temperatura fornita di serie e certificata F300



CC-JC Ventilatori centrifughi ad induzione compatti - Jet Fans

- Idoneo per la rimozione dell'aria inquinata (estrazione CO) e per l'estrazione dei fumi in caso di incendio
- **Ridottissime dimensioni d'ingombro** e ideali per le autorimesse con forti limitazioni in altezza (es. autorimesse condominiali)
- Due dimensioni con **diametro di 250 e 300 mm**
- Girante a pale rovesce ad alta efficienza in lamiera completamente saldata e equilibrata secondo la ISO 1940
- Struttura in lamiera d'acciaio zincato
- Rete di protezione lato aspirazione
- Staffe di fissaggio a soffitto/muro in acciaio zincato fornite in dotazione e pre-assemblate
- Interruttore di servizio montato di serie e certificato per alte temperature

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ *Vantaggi*

- Rispetto ad un sistema di ventilazione canalizzato il **sistema JET FANS genera molteplici benefici in termini di economicità e di efficienza:**
 1. **Risparmio di tempo di progettazione:** non va previsto e studiato un complesso sistema di canalizzazione
 2. Eliminazione di costosi e complessi condotti e griglie
 3. **Ottimizzazione degli spazi:** ridotti ingombri dei JET FANS
 4. **Facilità di installazione con notevole risparmio in termini di ore/lavoro;** staffe e morsettiera di serie che facilita l'installazione di altri impianti (rete sprinkler, illuminazione, luci allarme etc.)
 5. **Semplice manutenzione** ordinaria e straordinaria
 6. **Efficacia del sistema:** misurabile grazie alla modellazione **CFD** (analisi fluidodinamica)

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ Studio Comparativo **Parcheeggio di 5.000 m² - 10 Ricambi/Ora:**

Sistema di Ventilazione	Costi d'installazione	Potenza installata
CANALIZZATO:	€ 145.000 Canalizzazione, Ventilatori d'Estrazione, montaggio , sensori e cablaggio	60 kW 2 x 30 kW Ventilatori Estrazione
JET FANS:	€ 71.000,00 Ventilatori d'Estrazione, Jet-Fans, montaggio, sensori e cablaggio)	36.6 kW 2 x 15 kW Ventilatori Estrazione + 12 x 0.55 kW Acceleratori Assiali
✓ Minor Costo d'Installazione JET FANS => -51%; ✓ Minori Consumi JET FANS => -39%.		

La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ *Installazione*



La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ *Installazione*



La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ *Installazione Immissori / Estrattori*



La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

SISTEMI AUSILIARI DI CONTROLLO



Centrali e Sensori di rilevamento Gas

CE 408 - Centrale per piccoli impianti da 4 a 8 sensori CO.

- Dotata di serie di 4 ingressi e 5 uscite relè, espandibile fino a 8 rilevatori e 9 uscite relè.
- IP 40

CE 424 - Centrale per medi impianti da 4 a 24 sensori CO

- Dotata di serie di 4 ingressi e 5 uscite relè espandibile fino a 24 rilevatori e 25 uscite relè
- IP 40

CE 700 - Centrale per grandi impianti industriali fino a 200 sensori CO

- Dotata di serie di 16 ingressi e di 16 uscite relè espandibili fino a 184 rilevatori per 200 sensori al massimo
- Installazione a parete
- IP 40

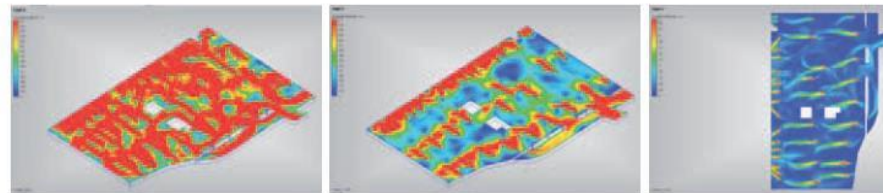


Rilevatori di gas industriali (singolo o doppio gas)

- Cartuccia sensore catalitico, elettrochimico, pellistor
- Adatti per CO, vapori benzina, e altri gas a richiesta secondo le normative di riferimento
- IP 65

SERVIZI & ASSISTENZA

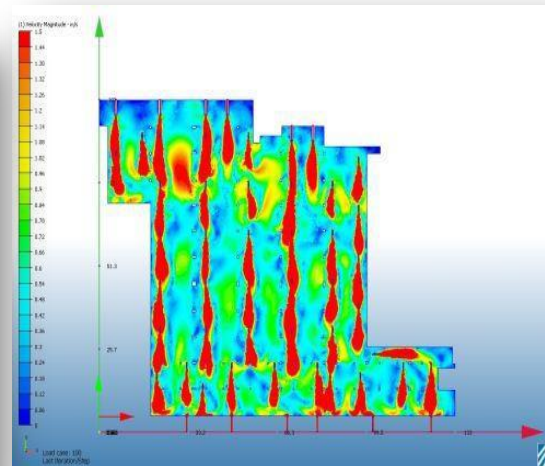
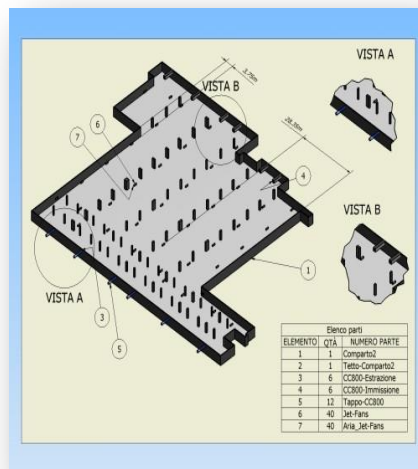
Maico Italia si pregia di assistervi con competenza ed esperienza in ogni singola fase di un progetto di ventilazione. Gli ingegneri del nostro Ufficio Progetti Speciali si avvalgono dell'esperienza maturata negli anni, dell'assistenza di tecnici specializzati e di uno strumento tecnologicamente evoluto come il **Software CFD** (Computational Fluid Dynamics) in grado di supportare lo sviluppo e l'ottimizzazione fluido-dinamica dei ventilatori.



La Ventilazione Forzata all'interno delle Autorimesse Interrate con uso del Sistema JET FANS

➤ **Analisi CFD (Computational Fluid Dynamics):**

1. È essenziale per **assicurare che tutte le aree del parcheggio siano ventilate correttamente e che, in caso di incendio, l'estrazione dei fumi avvenga in modo ottimale**
2. È necessario per il preciso dimensionamento del sistema di e il **corretto posizionamento dei ventilatori** a getto o ad induzione e altri ventilatori di estrazione e/o immissione





Antincendio

Video dimostrativo

SVP Sistemi di pressurizzazione
per locali filtri a prova di fumo

[NORMATIVA](#)

[CERTIFICAZIONI](#)

[CHI SIAMO](#)



Protezione antincendio delle vie di esodo.

Sistemi pronti all'installazione marcati CE e certificati da Istituto
Giordano SpA secondo le prescrizioni del **D.M. del 30 Novembre
1983.**

Rapporti di prova 299375 e 314038



Pressurizzatori per locali filtri fumo

Sistema integrato per un impianto a regola d'arte



Il Sistema di Pressurizzazione Filtri fumo

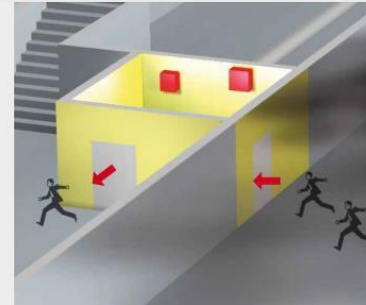
➤ Il "locale filtro fumo":

IL LOCALE FILTRO FUMO

La compartimentazione interna dell'edificio consente di limitare la zona esposta a pericolo d'incendio. La stessa è sovente associata alla predisposizione di locali filtri-fumo pressurizzati, ovvero di camere interposte a separazione della zona sicura dal comparto con pericolo d'incendio, atte a consentire lo sfollamento degli occupanti attraverso le apposite vie di fuga libere dal fumo provocato dall'incendio.

Il filtro a prova di fumo, secondo il **D.M. 30 novembre 1983**, è un vano delimitato da strutture con resistenza al fuoco REI predeterminata e comunque non inferiore a 60', adeguatamente sigillato senza fenditure. Dotato di due o più porte con resistenza al fuoco REI predeterminata e, comunque, non inferiore a 60', con guarnizioni perimetrali per fumi freddi e luce inferiore con sezione minima e costante, idonea al corretto funzionamento della guarnizione sopradescritta, molle di richiamo correttamente tarate che ne garantiscano la chiusura. Il locale deve avere una sovrappressione di almeno 0,3 mbar, anche in condizioni di emergenza.

Il sistema SVP può essere utilizzato anche in impianti di pressurizzazione vani, costruiti secondo la norma **EN12101-6**.



✓ Il **contenimento può essere conseguito**, quando non sia possibile intervenire strutturalmente con la realizzazione di aerazione diretta sull'esterno, **mediante la pressurizzazione del locale** fino al raggiungimento della **soglia stabilita dal D.M. 30/11/1983 di 0,3 mbar**, anche in condizioni di emergenza

Definizioni: RTO

Testo unico di Prevenzione Incendi



DECRETO 3 agosto 2015.

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

G.1.8 Compartimentazione

4. Filtro: compartimento antincendio nel quale la probabilità di innesco dell'incendio sia resa trascurabile, in particolare grazie all'assenza di inneschi efficaci ed al ridotto carico di incendio specifico q_f ammesso.
6. Di tipo a prova di fumo (o a prova di fumo): locuzione che indica la capacità di un compartimento di limitare l'ingresso di fumo generato da incendio che si sviluppi in compartimenti comunicanti.

Definizioni: RTO

S.3.5 Caratteristiche generali della compartimentazione



S.3.5.2 Filtro

1. Il filtro è un compartimento antincendio avente:
 - a. classe di resistenza al fuoco non inferiore a 30 minuti;
 - b. due o più porte almeno E 30-S_a munite di congegni di autochiusura;
 - c. carico di incendio specifico q_f non superiore a 50 MJ/m².

S.3.5.3 Filtro a prova di fumo

1. Il filtro a prova di fumo è un *filtro* con una delle seguenti caratteristiche aggiuntive:
 - a. dotato di camino di ventilazione ai fini dello smaltimento dei fumi d'incendio, *adeguatamente progettato* e di sezione comunque non inferiore a 0,10 m², sfociante al di sopra della copertura dell'opera da costruzione;
 - b. mantenuto in sovrappressione, ad **almeno 30 Pa in condizioni di emergenza**, da specifico sistema progettato, realizzato e gestito secondo la regola dell'arte;

Nota Il sistema di sovrappressione deve comunque **consentire la facile apertura delle porte** per le finalità d'esodo (capitolo S.4), nonché la loro completa autochiusura in fase di attivazione dell'impianto.

MODELLI SISTEMI SVP

SISTEMI DI PRESSURIZZAZIONE PER LOCALI FILTRI A PROVA DI FUMO

Certificato  **ISTITUTO
GIORDANO** NR299375
Qualità al Plurale

**Set spie luminose e
selettore a chiave** per
impostazione e diagnosi
dello stato del sistema.

Quadro Comando

Scheda elettronica
2 batterie da 12V x 28 Ah cad.
Alimentatore AC/DC 230V - 24V

Scopri di più su
www.sistemifiltrifumo.it

Modulo batterie ausiliari

2 batterie da 12Vx28Ah cad.
In dotazione con SVP2+
e disponibile come accessorio
con SVP1 e SVP2.

Pressurizzatore

Pressostato differenziale
remoto su SVP1 e integrato
nel quadro di comando su
SVP2 e SVP2+



SVP1

- Quadro di comando
- Pressurizzatore
- Pressostato differenziale
- Alimentazione: 230 V - 50 Hz
- Corrente assorbita max.: 1,5 A
- Portata max.: 2.700 m³/h



SVP2

- Quadro di comando
- Pressurizzatore
- Pressostato differenziale integrato
- Alimentazione: 230 V - 50 Hz
- Corrente assorbita max.: 1,7 A
- Portata max.: 2.200 m³/h
- Motorizzazione: EC brushless



SVP2+

- Quadro di comando
- Pressurizzatore
- Pressostato differenziale integrato
- Modulo batterie ausiliari
- Alimentazione: 230 V - 50 Hz
- Corrente assorbita max.: 1,7 A
- Portata max.: 2.800 m³/h
- Motorizzazione: EC brushless

COMPONENTI SISTEMA SVP



1. QUADRO DI COMANDO

Da collocare all'interno del filtro stesso o nell'annessa zona sicura, è costituito da:

- Un contenitore in lamiera zincata e verniciata a polveri epossidiche, in cui si trovano alloggiati **scheda elettronica, batterie tampone e alimentatore**. Comprende inoltre un set di spie luminose per la diagnostica del sistema e un selettore a chiave per le impostazioni dello stesso. I comandi sono visualizzati su un display inserito nel frontale del quadro. La scheda elettronica a microprocessore, con quattro ingressi e tre uscite, sovrintende al funzionamento del sistema gestendo il segnale di allarme proveniente da una centrale antincendio o da sensori di fumo o da un comando manuale. Inoltre commuta automaticamente l'alimentazione del ventilatore dalla rete alla coppia di batteria tampone.
- Una coppia di batterie tampone da 12Vx28Ah ciascuna, che garantiscono un'autonomia di funzionamento di almeno 120 minuti (anche in mancanza di corrente di rete).
- Un alimentatore AC/DC 230V-24V, che permette di trasformare la corrente di alimentazione da AC 230V a DC 24V per il funzionamento del ventilatore pressurizzatore. Garantisce inoltre la carica delle batterie tampone.
- Un set di spie composto da tre led per la diagnosi dello stato del sistema e da un selettore a chiave per impostarlo ed eseguire un test di funzionamento, essenziale in caso d'obbligo di registro per la manutenzione programmata del sistema di rilevazione fumi. La tipologia di selettore ne permette l'uso solo a operatori qualificati.

Installazione: deve essere posto ad altezza accessibile in ottemperanza alle norme vigenti in materia d'installazioni elettriche, evitare assolutamente zone con impianti automatici di spegnimento o esposizione agli agenti atmosferici.

La scelta della posizione interna o esterna al filtro è a cura del progettista. Mai installare nella zona a carico d'incendio.

COMPONENTI SISTEMA SVP

2. PRESSURIZZATORE

Da installare necessariamente all'interno del filtro, è costituito da un **contenitore in lamiera zincata** e verniciata a polveri epossidiche con all'interno un **ventilatore** che aspira aria pulita dall'esterno o dall'adiacente zona sicura tramite apposite condotte certificate EI120 e opportunamente dimensionate tipo serie REIDUCT (Maico Italia S.p.A.).

E' installabile a parete, a incasso o in controsoffitto tramite apposita piastra di fissaggio (accessorio).

E' dotato di griglia fissa in modo che le ordinarie operazioni di pulizia non portino all'occlusione dello spazio utile di mandata. **Motori AC (modello SVP1) o EC (modelli SVP2 e SVP2+).**

Installazione: deve essere posta nel limite superiore della parete o a soffitto, evitando di investire, con il flusso d'aria, direttamente e frontalmente gli utilizzatori.

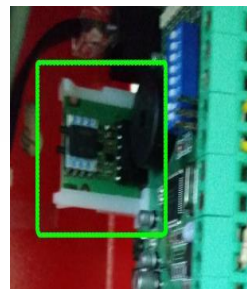


3. PRESSOSTATO DIFFERENZIALE

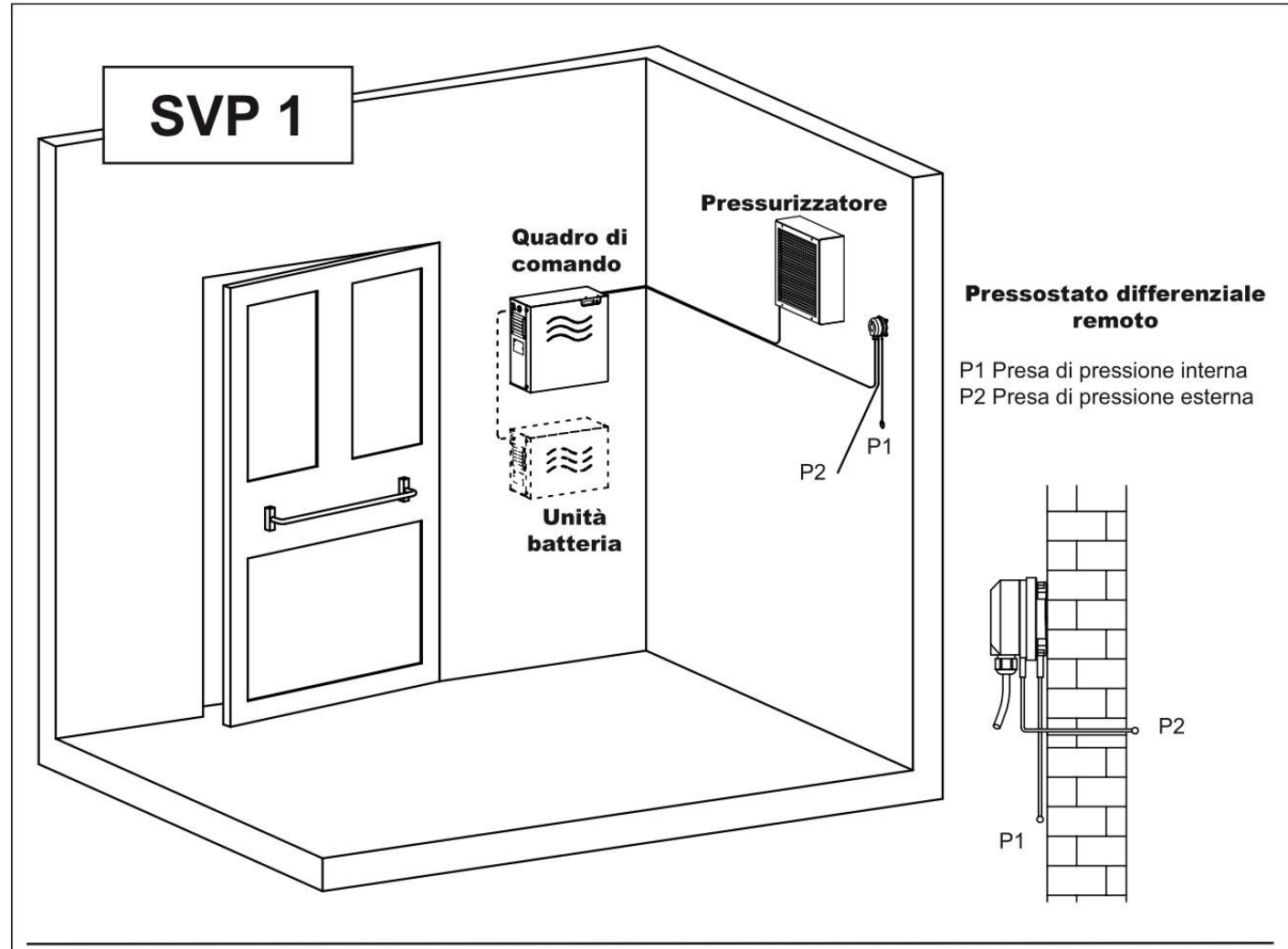
Ha la funzione di monitorare il livello di sovrappressione raggiunta e assicurare un efficace e sicuro utilizzo del filtro, poiché oltre alla necessità di garantire una pressione minima, un'eccessiva pressurizzazione renderebbe difficoltosa l'apertura delle porte REI (norma EN12101-6).

E' un componente remoto nel modello SVP1 o integrato nel quadro di comando nei modelli SVP2 e SVP2+.

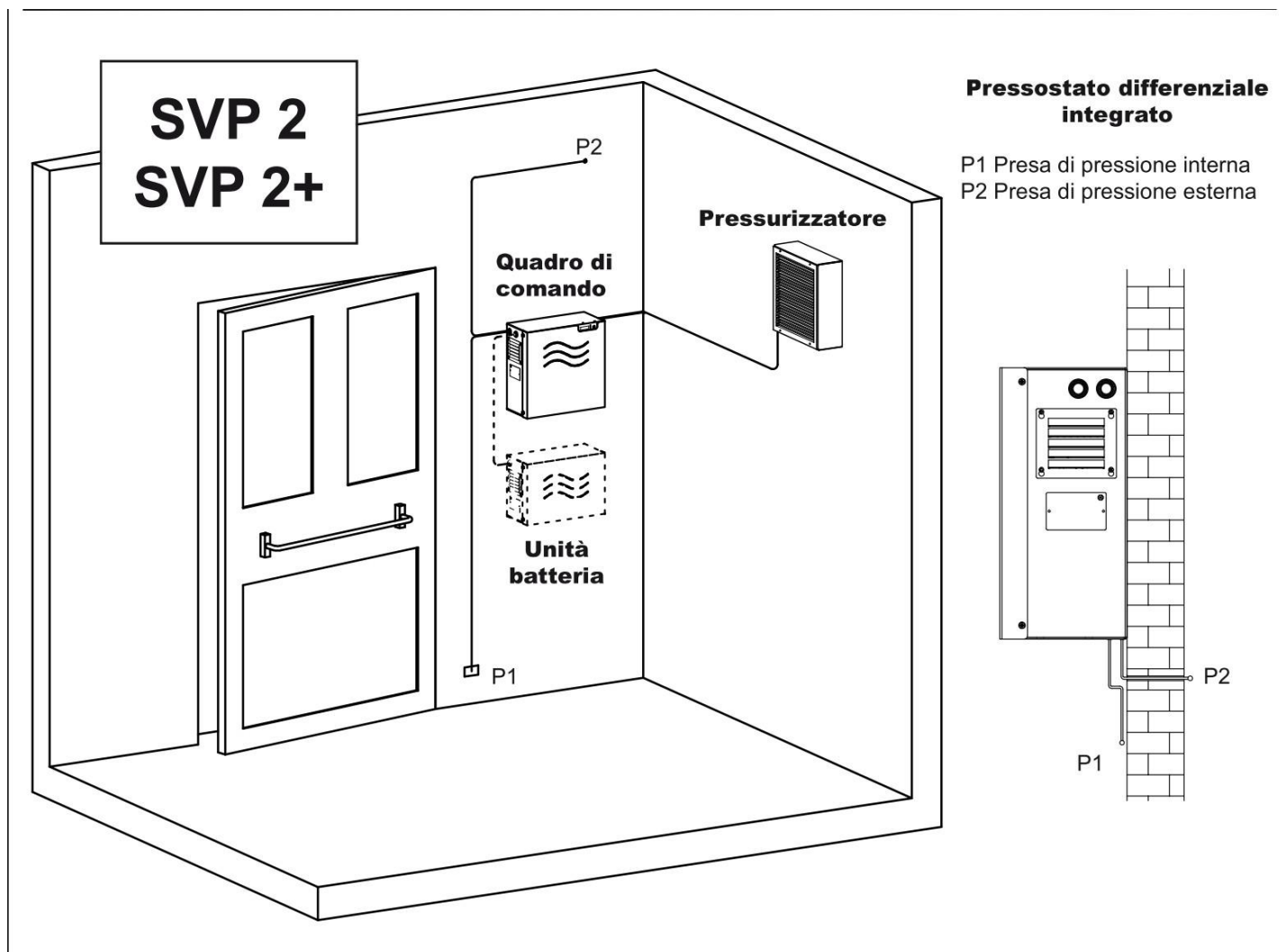
Installazione: quando presente come componente remoto (SVP1), è da installare in prossimità dell'unità di pressurizzazione collocando correttamente le prese di pressione interne/esterne al filtro.



INSTALLAZIONE SVP1



INSTALLAZIONE SVP2 / 2 PLUS




COLLEGAMENTO ELETTRICO SISTEMI SVP

Collegamento e alimentazione

Collegamento componenti principali e accessori

1 Linea di collegamento Centrale d'allarme antincendio - EXT.A

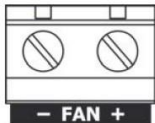
1,5 mm²  Ingresso a contatto pulito normalmente chiuso. L'apertura del contatto provoca l'allarme e l'attivazione dell'unità di pressurizzazione. Quando il contatto è ripristinato, per terminare la condizione di allarme spostare il selettore a chiave in posizione RESET per qualche secondo, poi riposizionarlo su RUN.

2 Linea di collegamento Pressostato Differenziale - P.SWC (contatto NA)

1,5 mm²  Ingresso per il collegamento Pressostato Differenziale. Quando l'interruttore del pressostato chiude il contatto, cortocircuitando i morsetti P.SWC, il ventilatore viene fermato. Se persiste una condizione di allarme, appena la sovrappressione scende sotto la soglia minima, l'interruttore a pressione apre il contatto e il ventilatore riprende a funzionare.

Pressostato differenziale

3 Linea di collegamento Pressurizzatore - FAN

2,5 mm²  Uscita per l'allacciamento dell'elettroventilatore dell'unità di pressurizzazione. L'uscita va in tensione quando è necessario pressurizzare il filtro (allarme) o quando è attivo il ciclo di test.

4 Linea di collegamento Elettromagneti - MAGN (accessorio).

 Uscita a 24V (26.6Vd.c.) per il collegamento degli elettromagneti blocca porte. L'uscita eroga una corrente massima di 800mA ed è disattivata alla presenza di un allarme oppure chiudendo il contatto dell'ingresso UNLK.

5 Linea di collegamento Interruttore sblocca magneti - UNLK (accessorio).

 Ingresso per pulsanti di sgancio elettromagneti che trattengono le porte tagliafuoco. Chiudendo il contatto, è interrotta l'energia elettrica dei magneti e le porte sono lasciate libere di chiudersi.

6 Uscite ALARM e TROUBLE

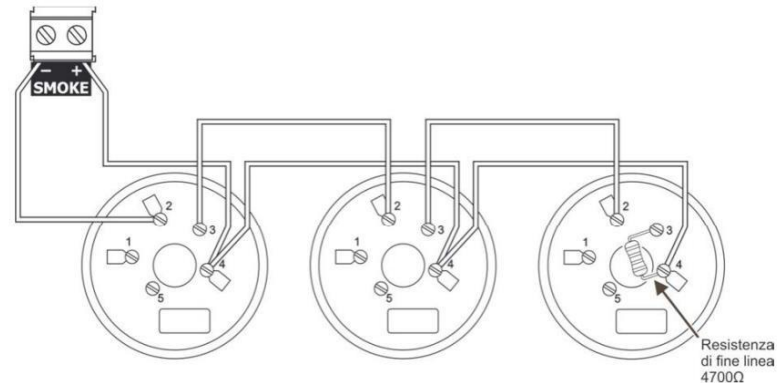
 L'unità fornisce due uscite a relè in scambio 30Vd.c. 1A per la segnalazione remota delle anomalie (TROUBLE) e degli allarmi (ALARM).

C Comune
 NC Contatto normalmente chiuso in assenza di anomalia o allarme
 NO Contatto normalmente aperto in assenza di anomalia o allarme

COLLEGAMENTO ELETTRICO SISTEMI SVP

7 Linea di collegamento Rivelatori di fumo - SMOKE (accessorio).

Linea per il collegamento dei rivelatori di incendio termovelocimetrici o di fumo di tipo tradizionale ad assorbimento. La linea accetta fino a tre sensori collegati in cascata come da seguente schema:



Il ripristino dei sensori che hanno generato l'allarme si esegue spostando il selettore a chiave in posizione RESET per qualche secondo poi in posizione RUN.

Qualora non sia previsto il collegamento dei rivelatori d'incendio, occorre inserire la resistenza di bilanciamento direttamente sui terminali della linea SMOKE:



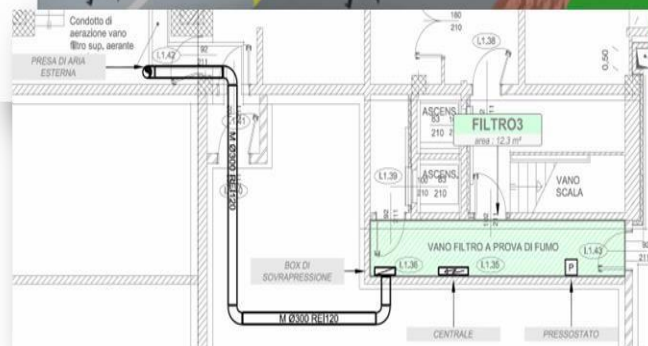
Nel caso di sensori con diverso schema di collegamento la resistenza di fine linea rimane sempre da 4700W per qualsiasi sensore utilizzato.

CONDOTTE AEREAUCICHE

Condotte **REIDUCT** **Applus⁺**

A completamento dei sistemi di pressurizzazione SVP, **Maico Italia** propone la serie **REIDUCT**, condotte aerauliche metalliche certificate per una resistenza al fuoco di **120 minuti** secondo la **UNI EN 1366-1**. Certificazione **Applus⁺**.

Con le condotte REIDUCT si possono progettare impianti aeraulici a "regola d'arte" garantendo la compartimentazione al fuoco e il rispetto delle normative vigenti; il loro utilizzo permette il completamento e la perfetta integrazione di tutti i componenti funzionali del sistema come sotto esemplificato.



REIDUCT

Condotte aerauliche quadrate EI120



REIDUCT-C

Condotte aerauliche circolari EI120

CONDOTTE AERAILICHE

- △ Che condotta devo utilizzare per la mia installazione?
- △ Le condotte devono per forza passare attraverso una zona sicura?
- △ Devo proteggerle con un controsoffitto oppure posso lasciarle avista?
- △ E' vero che la «norma» non prevede i condotti di diametro 200mm?
- △ E' vero che i condotti rettangolari vanno meglio rispetto a quelli circolari?



- b. mantenuto in sovrappressione, ad almeno 30 Pa in condizioni di emergenza, da specifico sistema progettato, realizzato e gestito secondo la regola dell'arte;

"Case History": Ospedale - Torino

- ✓ Cinque Blocchi Scala
- ✓ 19 Impianti di Pressurizzazione SVP 2+
- ✓ Condotte REIDUCT-C





Supporto alla progettazione: Verifica di Conformità



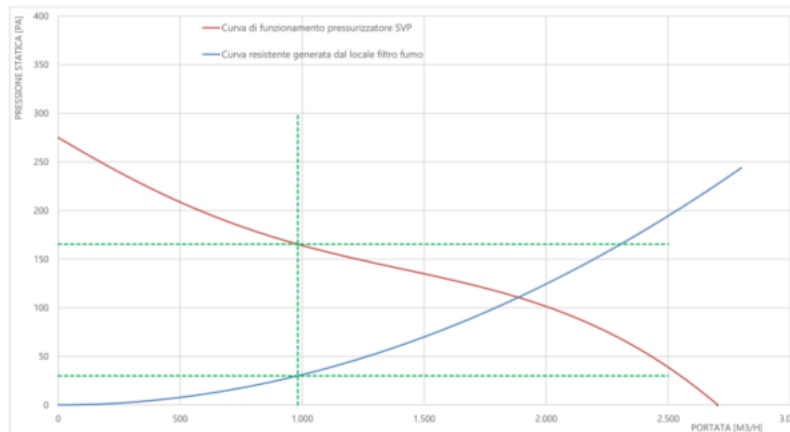
Maico Italia S.p.A.
Via Maestri del Lavoro, 12
25017 Lonato del Garda (BS) Italy
Tel. +39 030 9913575
www.maico-italia.it
info@maico-italia.it

Cod. Fisc. e Reg. Imprese di Brescia n.02835680170
Partita IVA n.00694290982
Cap. Soc. € 1.000.000,00 iv. - R.E.A. n.296902
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento ex art. 2497
bis c.c. da parte di MAICO HOLDING GMBH, Germania, unico azionista

VERIFICA DI CONFORMITÀ SISTEMA DI PRESSURIZZAZIONE MODELLO MAICO ITALIA SVP PER FILTRO A PROVA DI FUMO IN BASE AL D.M. 30/11/83 E NORMA TECNICA UNI EN 12101-6:2005. RAPPORTO DI PROVA CERTIFICATO DA ISTITUTO GIORDANO S.P.A. N°299375 del 30/10/2012 (MODELLO SVP 1) e N°314038 del 14/03/2014 (MODELLO SVP 2 e 2+)

Cliente	Riferimento	Superficie Locale Filtro Fumo [m ²]	4,00
---------	-------------	---	------

Modello Maico Italia	Codice	1SV0001	SVP 1	Quantità	1	http://www.sistemifiltrifumo.it/
Ae [m ²]: Total Effective Leakage Area	0,0400	Configurazione e caratteristiche del Filtro a prova di Fumo: N° 2 porte in parallelo (Ae= A1 + A2 + A3 + ... An)				$Q [m^3] = 0,83 \times A_e [m^2] \times P^{1/R}$
R: Index [1 - 2]	2,00	N° 1 Singolo Battente ad apertura interna; N° 1 Doppio Battente ad apertura esterna;				



PUNTO DI LAVORO	
PORTATA	PRESSIONE
m ³ /h	Pa
1.886,0	111

Maico Italia S.p.A.
Via Maestri del Lavoro, 12
25017 Lonato di/Garda (BS) Italy
Partita Iva 00694290982
Cod. Fiscale 02835680170

VALORI LIMITE RIFERIMENTO D.M. 30/11/1983 E SUCCESSIVO ERRATA-CORRIGE		
PORTATA	PRESSIONE	
m ³ /h	mbar	
982,0	0,30	Prestazioni minime per la pressurizzazione
982,0	1,65	Prestazioni richieste per N°1 sistema SVP

DELTA UTILE PRESSIONE
135 Pa

DATI CIRCUITO AERAUICO PER PRESSURIZZATORE						
Materiale condotto considerato: Lamiera zincata (costruzione media)	Portata Minima [m ³ /h]	Diametro Equivalente Condotto [mm]	Velocità Aria all'interno del Condotto [m/s]	Perdite distribuite al Metro [Pa/m]	N° di Curve a 90°	Metri Condotto Previsto [m]
Rugosità assoluta della parete interna 0,15mm - Rugosità relativa della parete interna 0,00075 R/D	982,0	200	8,69	4,71	2	16,0
Curve a 90° con Rapporto R/D = 1 (R= 200mm)	Perdite di carico concentrate aggiuntive [Pa]	Pressione statica utile [Pa]	Lunghezza massima circuito aeraulico [m]	VERIFICA DI CONFORMITA'		
Fluido Considerato: Aria (livello del mare) a temperatura 20° (Peso specifico del gas 1,2 kg/m ³)	30,0	105	Fino a 20m	OK		



Supporto alla progettazione: Verifica di Conformità



Maico Italia S.p.A.
Via Maestri del Lavoro, 12
25017 Lonato del Garda (BS) Italy
Tel. +39 030 9913575
www.maico-italia.it
info@maico-italia.it

Cod. Fisc. e Reg. Imprese di Brescia n.02835680170
Partita IVA n.05094290982
Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v. - R.E.A. n.296902
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento ex art. 2487
bis c.c. da parte di MAICO HOLDING GMBH, Germania, unico azionista

VERIFICA DI CONFORMITÀ SISTEMA DI PRESSURIZZAZIONE MODELLO MAICO ITALIA SVP PER FILTRO A PROVA DI FUMO IN BASE AL D.M. 30/11/83 E NORMA TECNICA UNI EN 12101-6:2005. RAPPORTO DI PROVA CERTIFICATO DA ISTITUTO GIORDANO S.P.A. N°299375 del 30/10/2012 (MODELLO SVP 1) e N°314038 del 14/03/2014 (MODELLO SVP 2 e 2+)

Cliente	Riferimento	Superficie Locale Filtro Fumo [m ²]	4,00
---------	-------------	---	------

Modello Maico Italia	Codice	15V0001	SVP 1	Quantità	1	http://www.sistemifiltrifumo.it/
Ae [m ²]: Total Effective Leakage Area	0,0400	Configurazione e caratteristiche del Filtro a prova di Fumo: N° 2 porte in parallelo (Ae= A1 + A2 + A3 + ... An)				$Q [m^3] = 0,83 \times A_e [m^2] \times P^{1/R}$
R: Index [1 - 2]	2,00	N° 1 Singolo Battente ad apertura interna; N° 1 Doppio Battente ad apertura esterna;				

Perdita di carico canali di ventilazione circolari.



Calcola la perdita di carico o caduta di pressione dinamica di un tratto di canale per aspirazione o immissione di aria (canale di ventilazione). Per i circuiti composti da più tratti in serie con diverse sezioni è necessario calcolarle separatamente e sommare i risultati relativi a ciascuna sezione. Questo metodo di calcolo è valido anche per gli impianti di trasporto aria o altri gas compressi scegliendo la velocità di transito adeguata (normalmente più elevata di quella degli impianti di ventilazione).

Input dati

Caratteristiche della tubazione.

Selezione materiale tubo: Lamiera zincata (cost. media)

Note sul materiale: Con deformazioni e disallineamenti

Rugosità assoluta della parete interna: 0,15 mm

Diametro interno del tubo: 200 Ø (mm)

Velocità del gas nel canale.

Digitare la portata richiesta: 962 m³/h

8.68 m/s

Caratteristiche del gas.

Selezione gas da trasportare: Aria (livello del mare) 20 °C

Peso specifico del gas: 1,2 kg/m³

Componenti dell'impianto.

Lunghezza canale rettilineo: 15 m

Deviazioni ad angolo retto: 0 n.

Curve a 90° (in 3 sezioni): 0 n.

Rapporto R/D: 1,5 R (mm): 300

Curve a 90°: 2 n.

Rapporto R/D: 1 R (mm): 200

Calcola

Risultati di calcolo


Velocità del gas nel tubo	8.683	m/s
Rugosità relativa della parete interna	0.00075	1/s
Numero di Reynolds	112642	
Coefficiente d'attrito (Colebrook)	0.0212	
Caduta di pressione dinamica totale	8.748	mm H2O

Note per il calcolo.

- Le curve con rapporto R/D maggiore al massimo disponibile possono essere trascurate (aggiungere lo sviluppo delle curve sulla lunghezza della tubazione).
- Le velocità del gas in zona gialla sono usate per il trasferimento pneumatico di trucioli o granulati di vario tipo, non usabili per gli impianti di aspirazione o ventilazione.
- Aumentando il raggio delle curve si riduce la perdita di carico causata dal cambio di direzione del gas ma aumenta la lunghezza della tubazione con apparente maggior perdita di carico, per una corretta valutazione inserire la lunghezza reale della tubazione dritta sottraendo le parti occupate dalle curve.

Maico Italia S.p.A.
Via Maestri del Lavoro, 12
25017 Lonato d/Garda (BS) Italy
Partita Iva 00694290982
Cod. Fiscale 02835680170

***"La gratitudine è la più squisita
forma di cortesia"***



Jacques Maritain, "Riflessioni sull'America", 1958