



# ORDINE degli INGEGNERI della provincia di CAGLIARI

## CORSO DI SPECIALIZZAZIONE DI PREVENZIONE INCENDI

AI FINI DELL'ISCRIZIONE DEI PROFESSIONISTI NEGLI ELENCHI DEL  
MINISTERO DELL'INTERNO – D.M. 9 Marzo 2011 ex L. 818/84

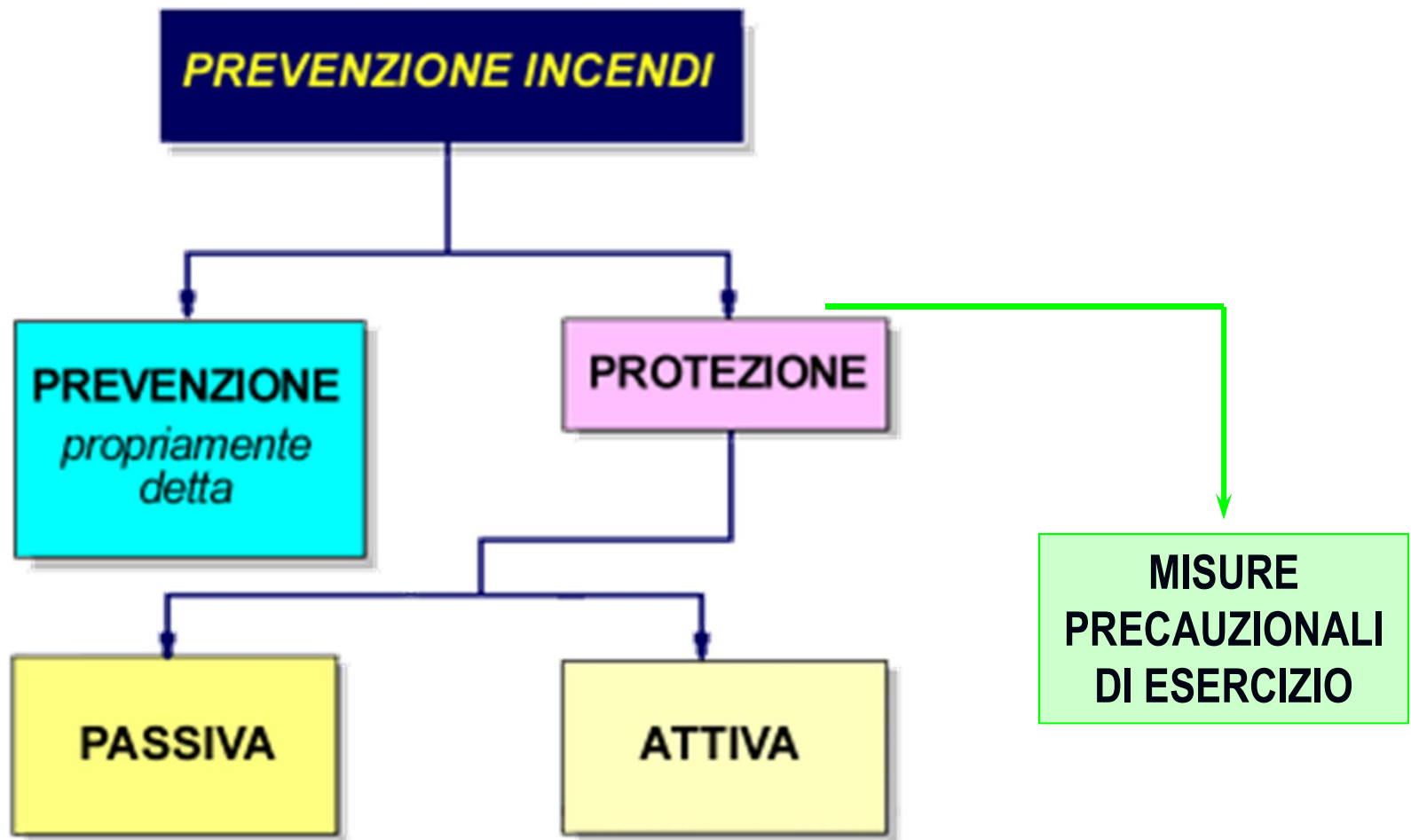
# SISTEMI di VIE di USCITA

## Norme Generali di Prevenzione Incendi

*dott. ing. Antonio Giordano*

*Dirigente presso la Direzione Regionale*

# PREVENZIONE INCENDI



# **PROTEZIONE ANTINCENDIO**

# IL CONTROLLO E LA GESTIONE DEL RISCHIO

PROTEZIONE ANTINCENDIO



## PROTEZIONE PASSIVA

senza INTERVENTO dell'UOMO

## PROTEZIONE ATTIVA

con INTERVENTO dell'UOMO

# CRITERI DI SICUREZZA

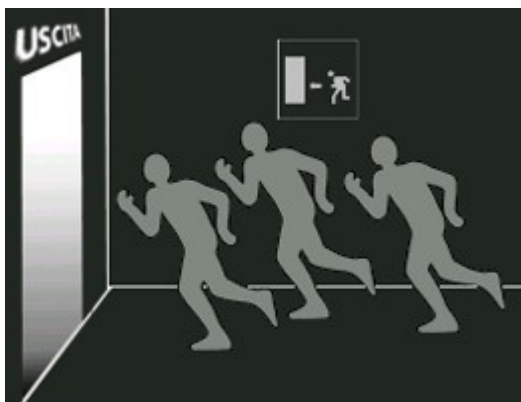
*RELATIVI ALLA*

## PROTEZIONE PASSIVA

- ISOLAMENTO dell'Edificio;
- RESISTENZA al FUOCO delle strutture;
- LIMITAZIONE del Carico di Incendio
- SISTEMI DI VENTILAZIONE;
- SISTEMA DELLE VIE DI ESODO;
- REAZIONE AL FUOCO dei materiali;

**SISTEMI di VIE di USCITA**

# **PROTEZIONE PASSIVA**



# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

prevenire l'insorgere di un incendio



incendio

mettere a repentaglio la vita umana

tutela

soluzioni tecniche finalizzate all'esodo

migliori condizioni di sicurezza possibile



# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

progettazione del sistema di vie d'uscita

- dimensionamento e geometria delle vie d'uscita;
- sistemi di protezione attiva e passiva delle vie d'uscita;
- sistemi di identificazione continua delle vie d'uscita (segnaletica, illuminazione ordinaria e di sicurezza)

## NORME di PREVENZIONE INCENDI

D.M. 10 marzo 1998

D.Lgs. 81/2008

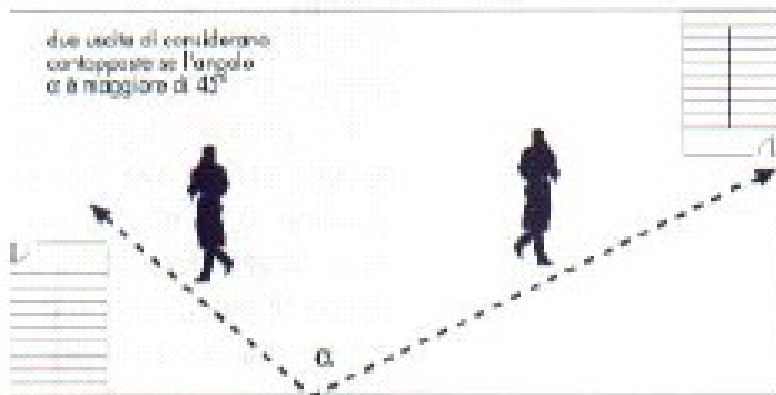
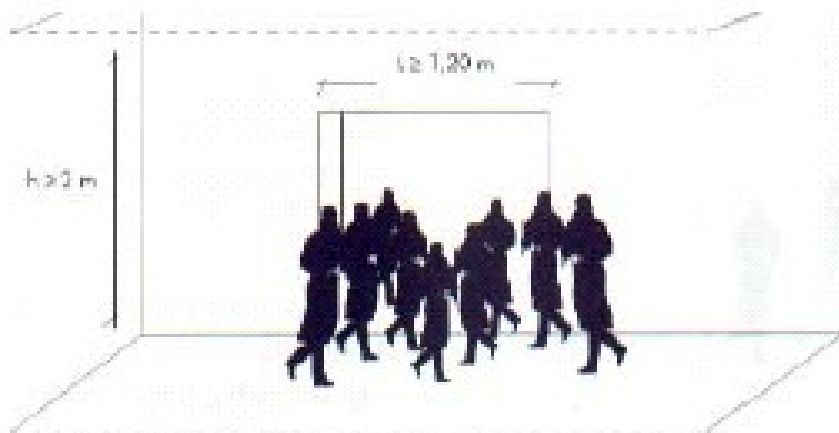
attività lavorative



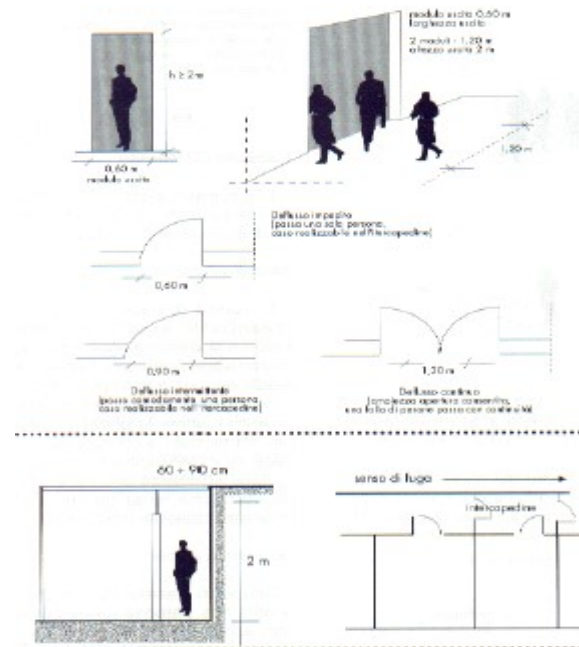
# PROTEZIONE PASSIVA

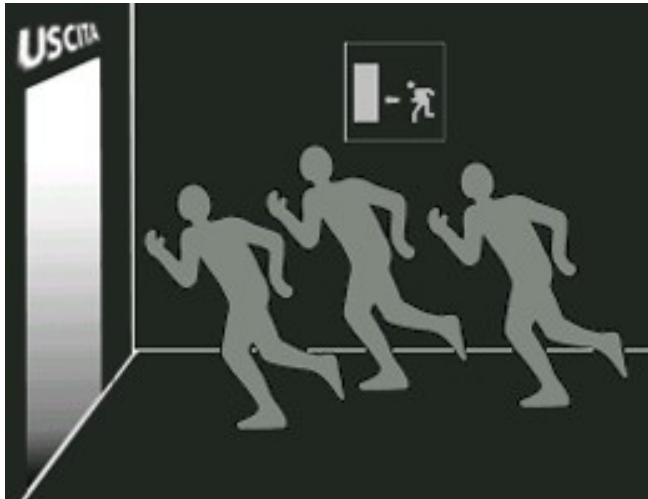
## SISTEMI DI VIE DI ESODO

In particolare il dimensionamento delle vie d'uscita dovrà tenere conto del massimo affollamento ipotizzabile nell'edificio (*prodotto tra densità di affollamento -persone al mq- e superficie degli ambienti soggetti ad affollamento -mq-*)



capacità d'esodo dell'edificio  
(*numero di uscite, larghezza delle uscite, livello delle uscite rispetto al piano di campagna*)





# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

ogni luogo di lavoro deve disporre di **vie di uscita alternative**,  
ad eccezione di quelli di piccole dimensioni  
o dei locali a rischio di incendio medio o basso

ciascuna via di uscita deve essere **indipendente dalle altre** e  
distribuita in modo che le persone possano ordinatamente  
allontanarsi da un incendio

le vie di uscita devono sempre **condurre ad un luogo sicuro**



# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

dove e' prevista **più di una via di uscita**,  
la lunghezza del percorso per raggiungere la più vicina uscita  
di piano non dovrebbe essere superiore a :

da **15 a 30 metri** (tempo max. di evacuazione 1 minuto)  
per **aree a rischio di incendio elevato**

da **30 a 45 metri** (tempo max. di evacuazione 3 minuti)  
per **aree a rischio di incendio medio**

da **45 a 60 metri** (tempo max. di evacuazione 5 minuti)  
per **aree a rischio di incendio basso**



# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

i percorsi di uscita in un'unica direzione devono essere evitati per quanto possibile

la **distanza da percorrere** fino ad una uscita di piano o fino al punto di disponibilità di due o più vie di uscita, non dovrebbe eccedere

da 6 a 15 metri (tempo di percorrenza 30 secondi)  
per **aree a rischio di incendio elevato**

da 9 a 30 metri (tempo di percorrenza 1 minuto)  
per **aree a rischio di incendio medio**

da 12 a 45 metri (tempo di percorrenza 3 minuti)  
per **aree a rischio di incendio basso**

***TERMINI, DEFINIZIONI GENERALI***

***e***

***SIMBOLI GRAFICI DI  
PREVENZIONE INCENDI***

***Decreto Ministero Interno 30 Novembre 1983***

# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

### ■ CAPACITA' DI DEFLUSSO

Numero massimo di persone che, in un sistema di vie d'uscita, si assume che possano defluire attraverso una uscita di "modulo uno".

Tale dato, stabilito dalla norma, tiene conto del tempo occorrente per lo sfollamento ordinato di un compartimento.

### ■ DENSITA di AFFOLLAMENTO:

Numero massimo di persone assunto per unità di superficie lorda di pavimento ( persone / mq );

### ■ LARGHEZZA delle USCITE di ciascun compartimento:

Numero complessivo di moduli di uscita necessari allo sfollamento totale del compartimento;

# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

### ■ LUOGO SICURO:

Spazio scoperto ovvero compartimento antincendio – separato da altri compartimenti mediante spazio scoperto o filtri a prova di fumo – avente caratteristiche idonee a ricevere e contenere un predeterminato numero di persone ( luogo sicuro statico ) ovvero a consentire il movimento ordinato ( luogo sicuro dinamico ).

### ■ MASSIMO AFFOLLAMENTO IPOTIZZABILE:

Numero massimo di persone ammesse in un compartimento: E' determinato o dagli effettivi posti a sedere e/o dal prodotto della densità di affollamento per la superficie lorda del pavimento.

### ■ MODULO di USCITA :

Unità di misura della larghezza delle uscite. Il “**modulo uno**”, che si assume uguale a 60 cm , esprime la larghezza media occupata da una persona ;

# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

- **SISTEMA di VIE DI USCITA:**

Percorso senza ostacoli al deflusso che consente alle persone che occupano un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro.

La lunghezza massima del sistema delle vie di uscita è stabilita dalle norme.

- **USCITA:**

Apertura atta a consentire il deflusso delle persone verso un luogo sicuro avente altezza non inferiore a 2.00 m.



# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

### ■ TOLLERANZE DELLE MISURE:

Ai fini delle presenti indicazioni e tenuto conto dei criteri di tolleranza normalmente in uso, si stabiliscono le tolleranze ammesse per le misure di vario tipo riportate nei termini e definizioni generali per le misure di vario tipo riportate nei termini e definizioni generali di prevenzione incendi.

### **MISURE LINEARI:**

*2% per misure maggiori di 2.40 m*

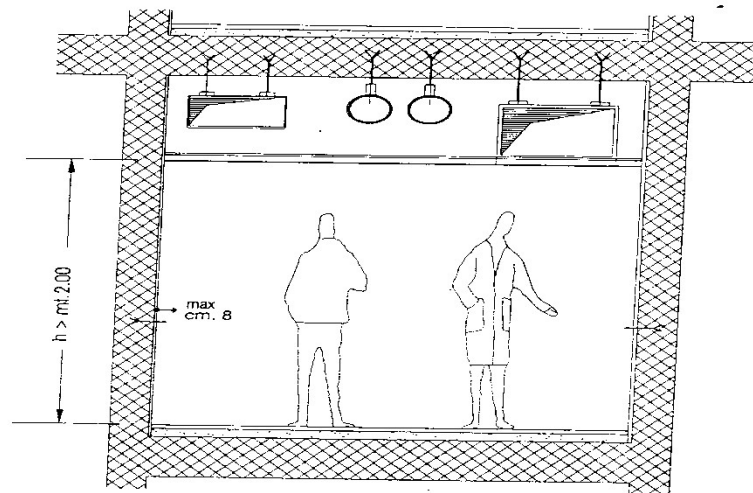
*5% per misure minori o uguali di 2.40 m.*

**Misure di superficie** *il 5%*

**Misure di Volume** *il 5%*

# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO



La larghezza utile dei sistemi di vie di uscita deve essere misurata deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori e della segnaletica di sicurezza indicante le vie di esodo.

Tra gli elementi sporgenti non sono considerati quelli posti ad altezza superiore a 2m ed eventuali corrimano lungo le pareti (purché con ingombro non superiore a 8cm).

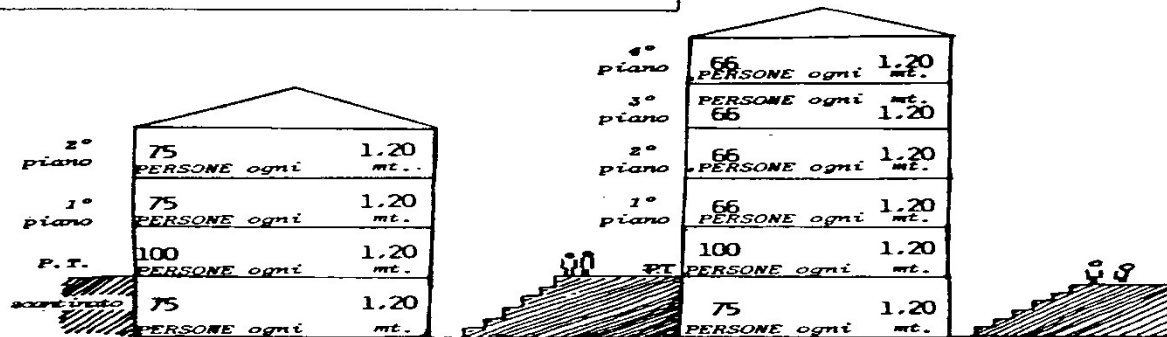
E' VIETATO disporre SPECCHI che possano trarre in inganno sulla direzione dell'uscita

# PROTEZIONE PASSIVA

## SISTEMI DI VIE DI ESODO

### COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

Variazione della capacità di deflusso con l'altezza dei piani.





## ALLEGATO III

### VIE DI ESODO

#### la **LARGHEZZA**

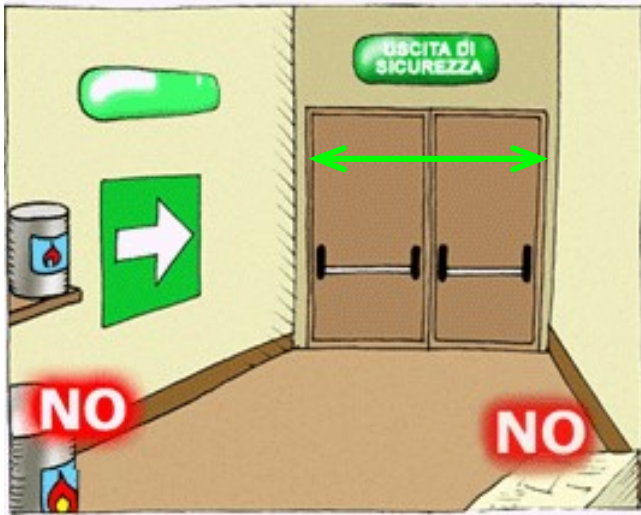
deve essere sufficiente in relazione al **numero degli occupanti** e tale larghezza va **misurata** nel **punto più stretto del percorso**

$$L \text{ [m]} = \frac{A}{50} \times 0,60$$

“**A**” rappresenta il **numero delle persone** presenti al piano (affollamento)

**0,60** costituisce la **larghezza** (espressa in metri) sufficiente al transito di una persona (modulo unitario di passaggio)

**50** indica il **numero massimo delle persone** che possono defluire attraverso un modulo unitario di passaggio, tenendo conto del tempo di evacuazione



# ALLEGATO III

## VIE DI ESODO

### la LARGHEZZA

deve essere sufficiente in relazione al  
**numero degli occupanti** e tale larghezza  
va **misurata**  
nel **punto più stretto del percorso**

**multipla di 60 cm** (tolleranza 5%)

**larghezza minima 80 cm** (tolleranza 2%)

**esodo consentito : 50 persone**





# ALLEGATO III

## VIE DI ESODO

aprirsi a semplice spinta dall'interno  
*affluenza di pubblico*

*lavorazioni/deposito di sostanze infiammabili e/o esplosive  
più di 5 lavoratori*

# CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SCALE

**RAMPE : rettilinee**

*min 3 gradini - max 15 gradini*

**gradini**      pianta rettangolare    max a=17 cm    min p=30 cm

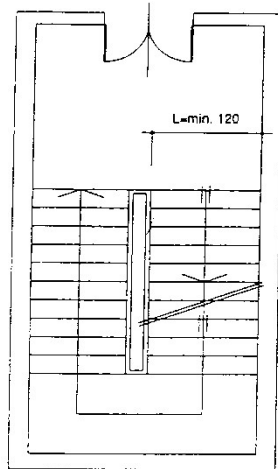
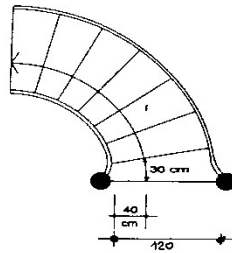
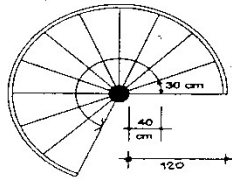
**RAMPE : CURVILINEE**

ogni 15 gradini

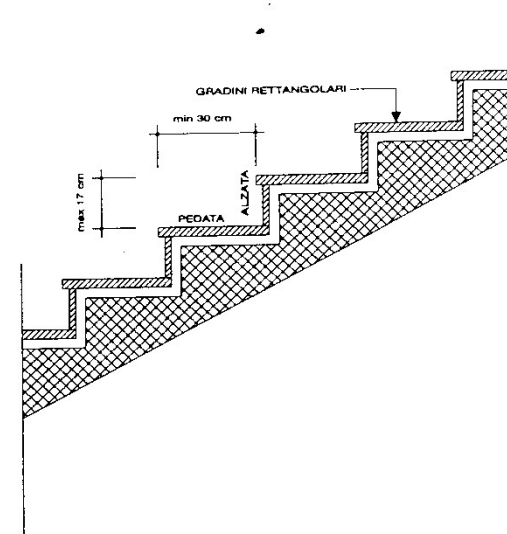
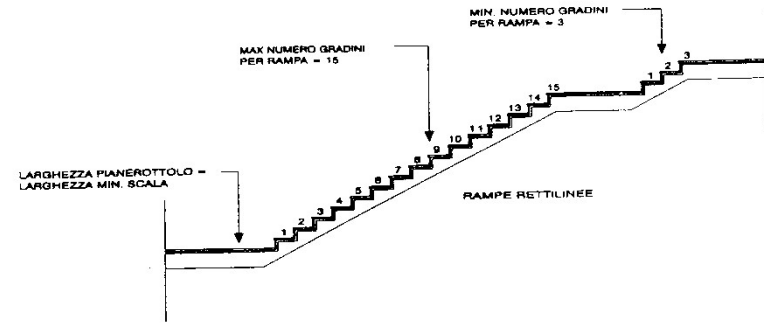
pedata gradino 30 cm a cm 40 dal montante centrale



# Caratteristiche Scale



.21b.



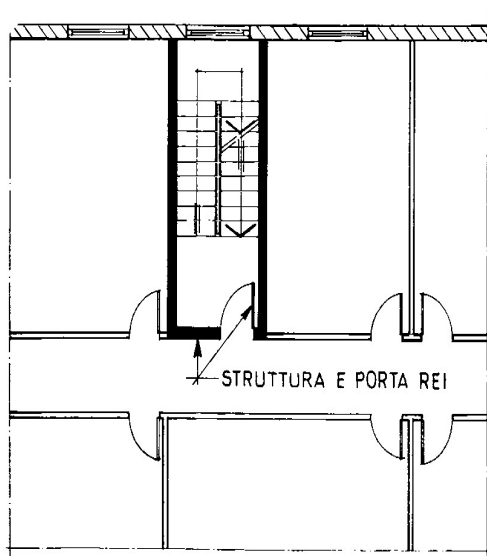
.21a.

## Scala protetta

Scala racchiusa entro gabbia, costituita da pareti continue resistenti al fuoco ed avente accesso diretto al pianerottolo di ogni piano.

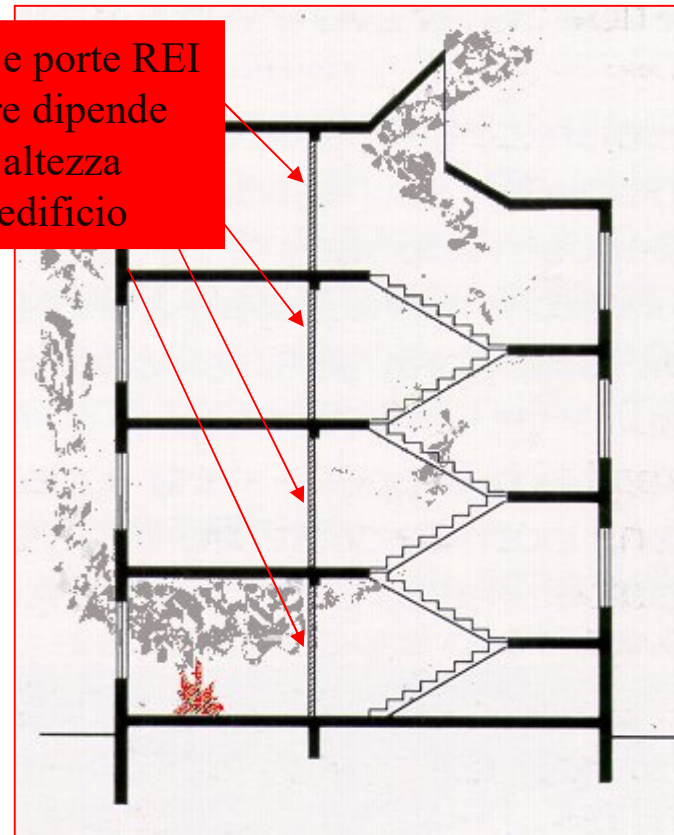
## **SCALA PROTETTA**

**pareti continue resistenti al fuoco**  
**accesso diretto**  
**porta resistente al fuoco**



**in sommità  
di vano di aereazione  
non inferiore a 1 m<sup>2</sup>**

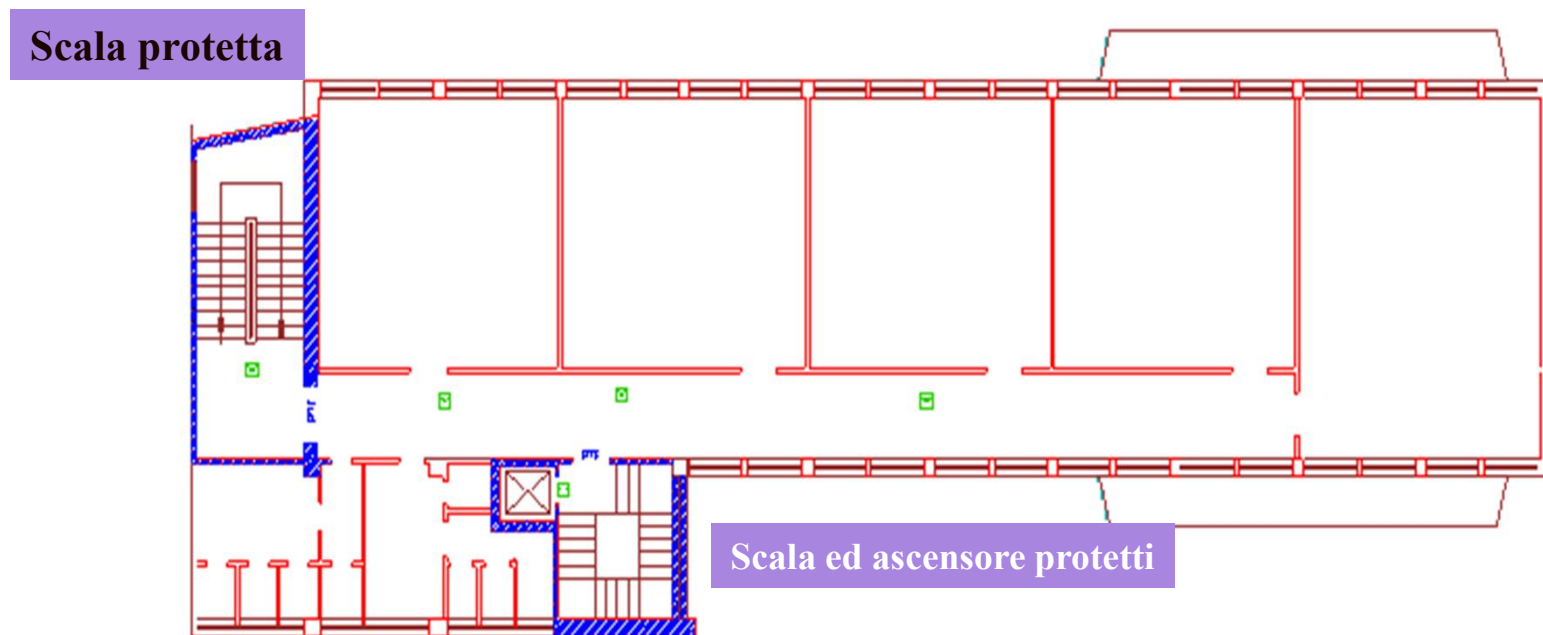
Strutture e porte REI  
il valore dipende  
dall'altezza  
dell'edificio



# PROTEZIONE PASSIVA

## SCALE

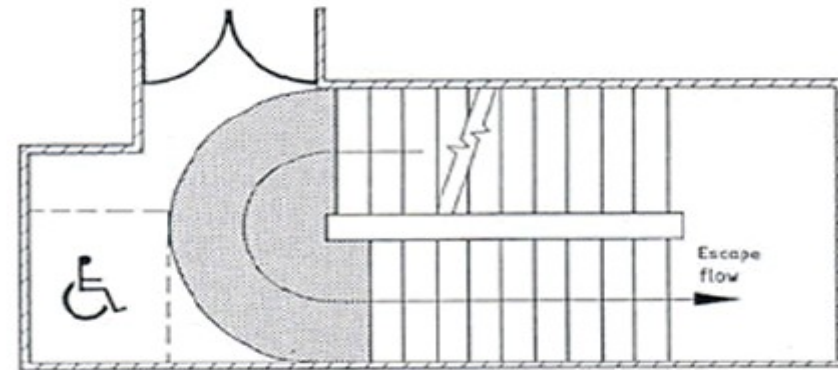
### SCALA PROTETTA



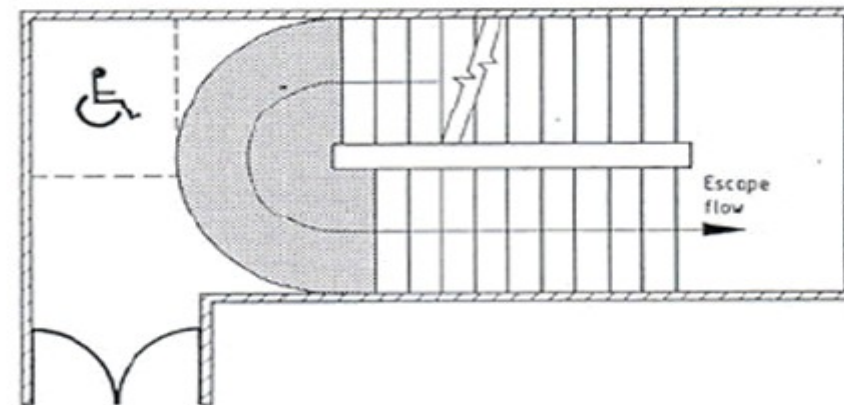
# SISTEMA di VIE DI USCITA

Spazio CALMO  
Inserito nei sistema delle  
VIE di ESODO

Spazio Calmo Inserito  
In una scala di tipo  
Protetta



(a) Provision where access to the wheelchair space is in the same direction as the escape flow within the stairway



(b) Provision where access to the wheelchair space is counter to the escape flow within the stairway

Key:



Wheelchair



Occupied by escape flow

## Scala a prova di fumo interna

Scala racchiusa entro gabbia, costituita da pareti continue resistenti al fuoco ed avente l'accesso per ogni piano, da disimpegno aerato a mezzo di condotte di ventilazione di adeguata sezione sfocianti al di sopra della copertura della gabbia medesima

## SCALA a PROVA DI FUMO

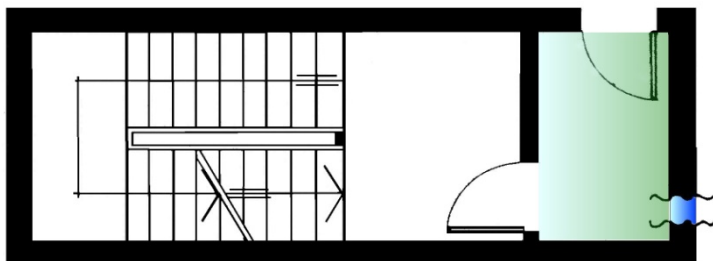
**pareti continue resistenti al fuoco**  
avente **accesso**, per ogni piano,

da **balcone esterno** o

da **disimpegno completamente aperto** su spazio a cielo  
scoperto per almeno un lato

da **disimpegno aerato** anche a mezzo di  
**condotta di ventilazione** o  
tenuto ***in sovrappressione***

**filtro a prova di fumo**

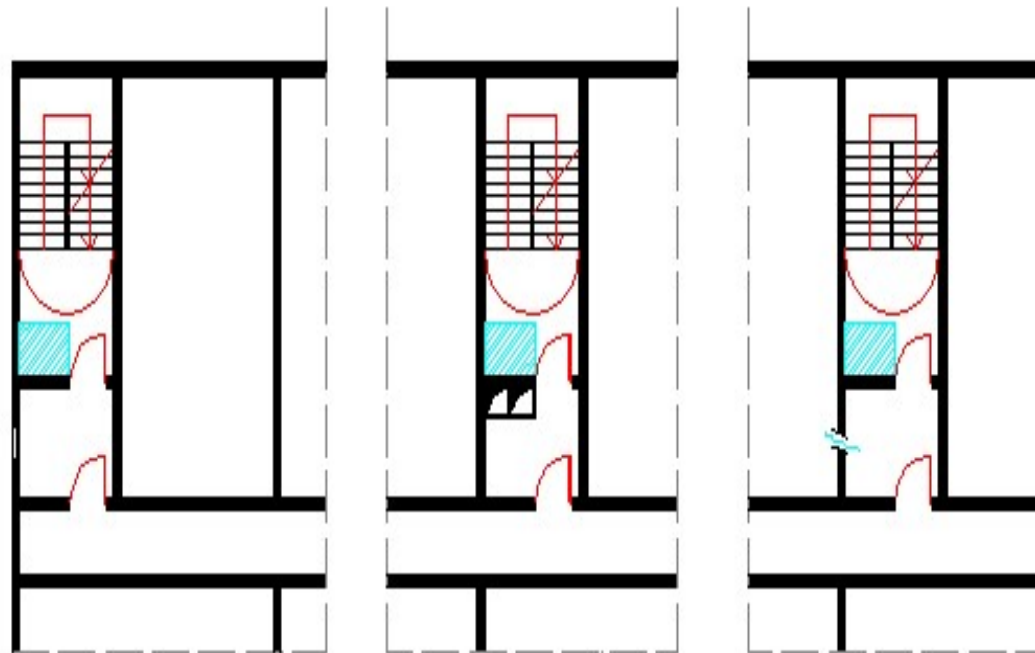


# SISTEMA di VIE DI USCITA

Spazio CALMO  
Inserito nei sistema delle  
VIE di ESODO

Spazio Calmo  
Inserito  
In una scala di  
sicurezza a prova di  
fumo

Strutture e porte resistenti al fuoco REI > 60



Aerazione diretta  
dall'esterno  
 $A > 1 \text{ m}^2$

Camino  $A > 0,10 \text{ m}^2$   
Sfociante al di sopra della  
copertura dell'edificio

Sovrapressione  
 $> 0,3 \text{ mbar}$



# SCALA di SICUREZZA ESTERNA

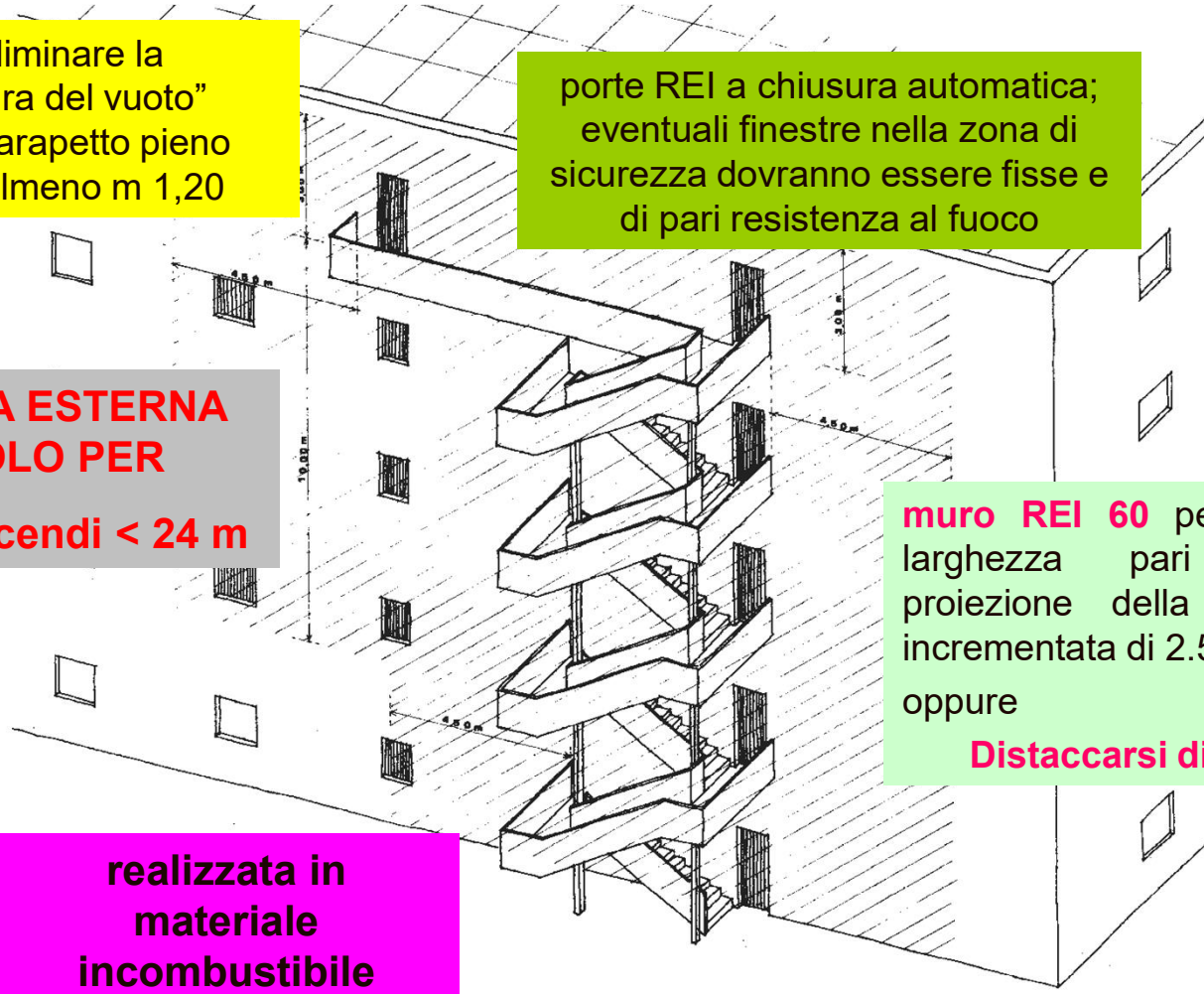
Eliminare la  
“paura del vuoto”  
con parapetto pieno  
alto almeno m 1,20

porte REI a chiusura automatica;  
eventuali finestre nella zona di  
sicurezza dovranno essere fisse e  
di pari resistenza al fuoco

**SCALA ESTERNA  
SOLO PER  
H antincendi < 24 m**

**muro REI 60** per una  
larghezza pari alla  
proiezione della scala  
incrementata di 2.5 m  
oppure  
**Distaccarsi di 2.5 m**

**realizzata in  
materiale  
incombustibile**



# Definizioni (principali novità)

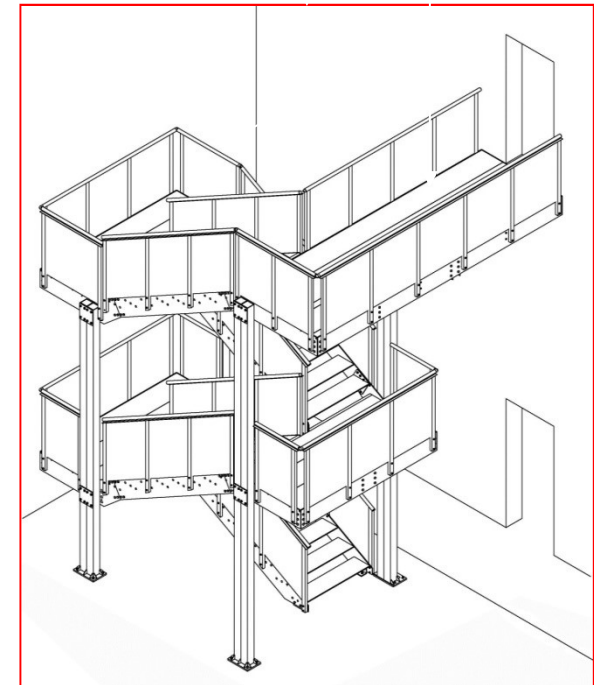
## S.3.5.5

### Scala esterna

1. Per essere considerata *scala esterna*, la scala deve essere *esterna* rispetto all'edificio servito.
2. Durante l'esodo degli occupanti la scala esterna non deve essere soggetta ad irraggiamento dovuto all'incendio superiore a  $2,5 \text{ kW/m}^2$  e non deve essere investita dagli effluenti dell'incendio.
3. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 2 applicando almeno uno dei seguenti criteri:
  - a. la parete esterna dell'edificio su cui è collocata la scala, compresi gli eventuali infissi, deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30 per una larghezza pari alla proiezione della scala incrementata di 1,8 m per ogni lato;
  - b. la scala deve essere distaccata di 2,5 m dalle pareti dell'opera da costruzione e collegata alle porte di piano tramite passerelle incombustibili.

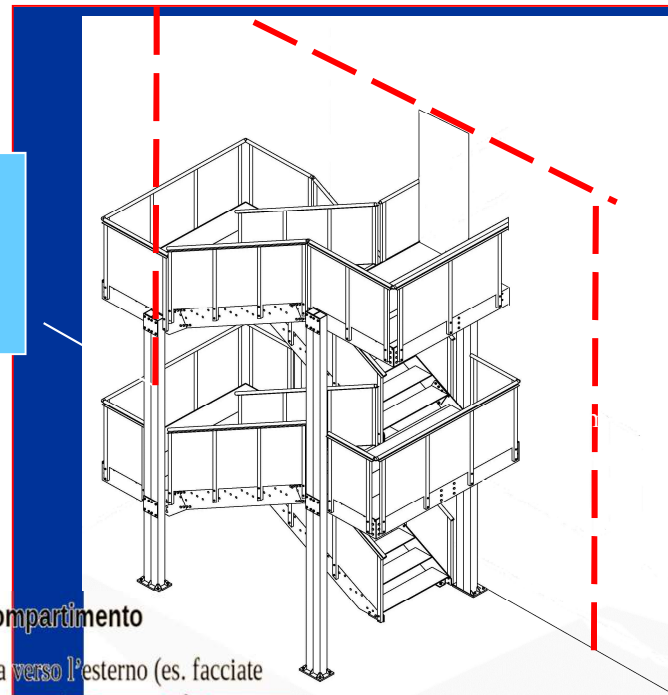
Nota Una scala esterna è sempre considerata almeno equivalente ad una scala a prova di fumo.

## Soluzioni conformi



## Soluzione alternativa

(non è necessario che la scala sia incombustibile)



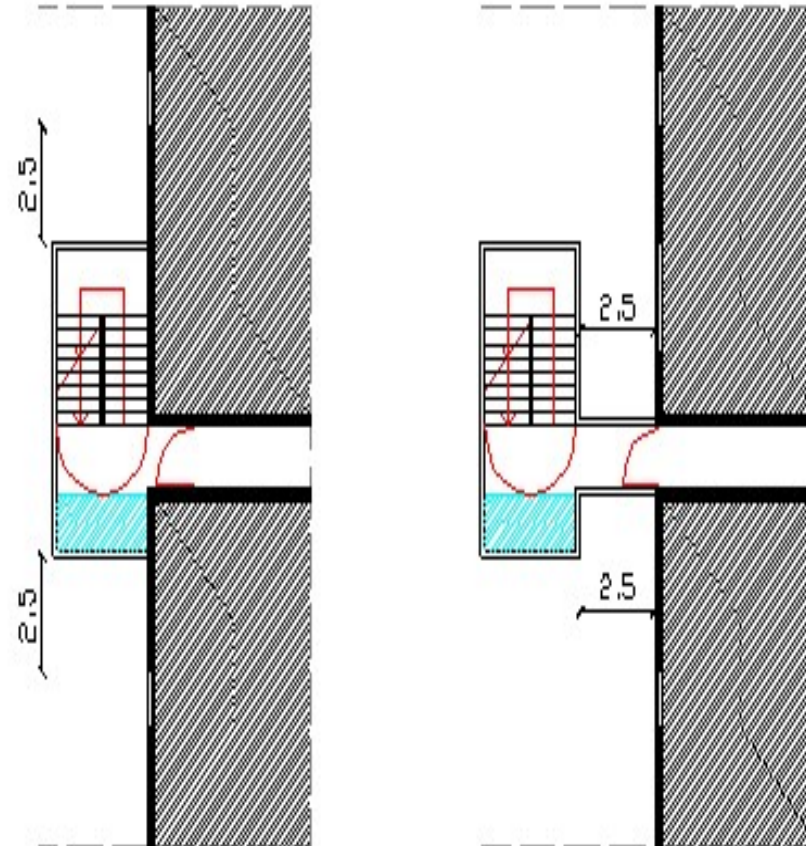
## Superfici vulnerabili di chiusura esterna del compartimento

1. L'adozione di particolari tipi di superfici di chiusura verso l'esterno (es. facciate continue, facciate ventilate, coperture, ...) non deve costituire pregiudizio per l'efficacia della compartimentazione di piano o di qualsiasi altra compartimentazione orizzontale e verticale presente all'interno dell'edificio.

# SISTEMA di VIE DI USCITA

Spazio CALMO  
Inserito nei sistema delle  
VIE di ESODO

**Spazio Calmo Inserito  
In una scala di sicurezza  
esterna**



# SEGNALETICA di SICUREZZA D. Lgs. 493 del 14/8/1996

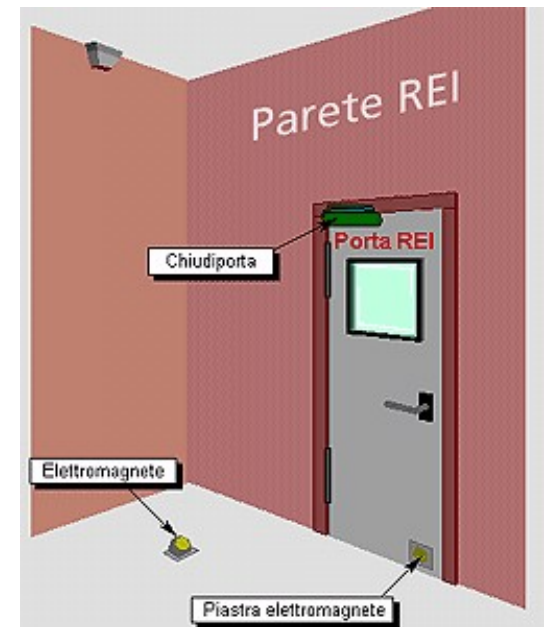
*Le vie di esodo, comprese le scale, e le porte delle uscite devono essere chiaramente indicate con appropriata segnaletica di sicurezza*

## Porte

- Le porte resistenti al fuoco devono essere segnalate con appositi cartelli indicanti: **PORTA TAGLIAFUOCO – TENERE CHIUSA**
- le porte dotate di un sistema di apertura a spinta dovrebbero essere contrassegnate con la scritta : **PREMERE LA BARRA PER APRIRE**
- Le porte resistenti al fuoco tenute normalmente aperte tramite dispositivi automatici di rilascio, dovrebbero essere contrassegnate con la scritta: **PORTA ANTINCENDIO A CHIUSURA AUTOMATICA NON INGOMBRARE**

Inoltre dovranno essere segnalati:

- *Presidi antincendio*
- *Dispositivi di arresto di gas ed elettricità;*
- *Impianti e locali che presentano rischi speciali*
- *Eventuali sistemi di rilevazione e allarme*
- *Spazi calmi*



### SEGNALI DI DIVIETO

vietato ai pedoni

vietato fumare

vietato fumare o usare fiamme libere

divieto di spegnere con acqua

acqua non potabile

### SEGNALI DI PRESCRIZIONE

protezione degli occhi

casco di protezione

protezione vie respiratorie

guanti di protezione

calzature di protezione

protezione dell'udito

### SEGNALI DI AVVERTIMENTO

materiale infiammabile

materiale esplosivo

sostanze velenose

sostanze corrosive

sostanze infette

materiali radioattivi

carichi sospesi

carrelli in movimento

tensioni pericolose

pericolo generico

### SEGNALI DI SALVATAGGIO

pronto soccorso

freccia di direzione

direzione uscita d'emergenza

uscita d'emergenza

scala d'emergenza

### SEGNALETICA ANTINCENDIO

allarme antincendio

estintore

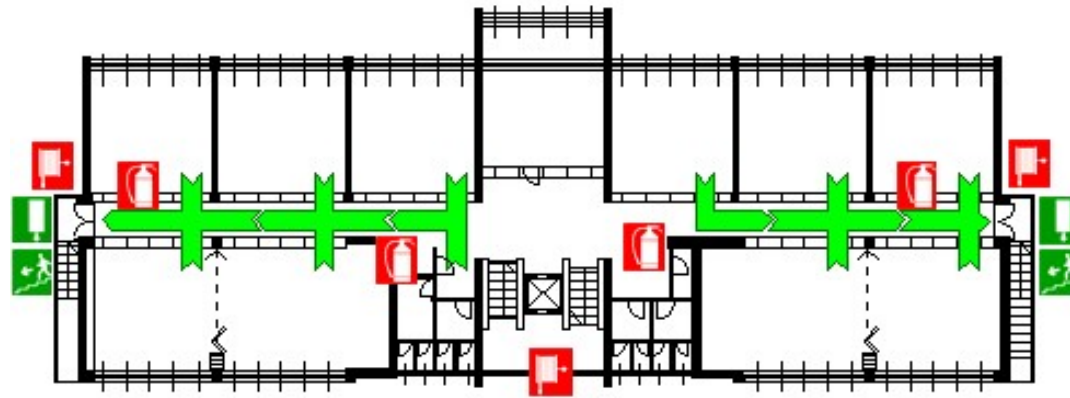
naspo

estintore carrellato

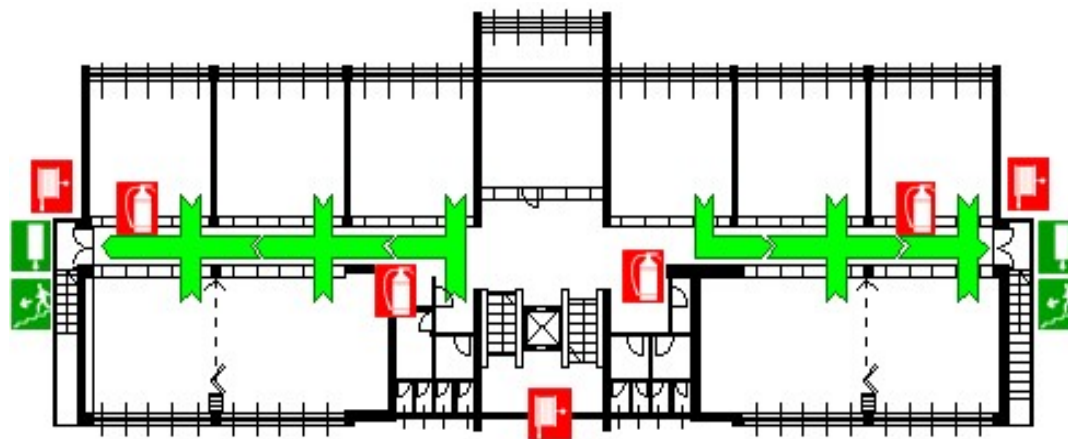
idrante

## LA SEGNALETICA DI SICUREZZA DEVE INDICARE LE SEGUENTI PROTEZIONI ATTIVE E PASSIVE

- *Percorrere le vie di fuga;*
- *Indicazione scale di emergenza;*
- *Identificare eventuali porte resistenti al fuoco;*
- *Identificare la posizione dei dispositivi di allarme;*
- *Identificare la posizione delle attrezzature di spegnimento.*

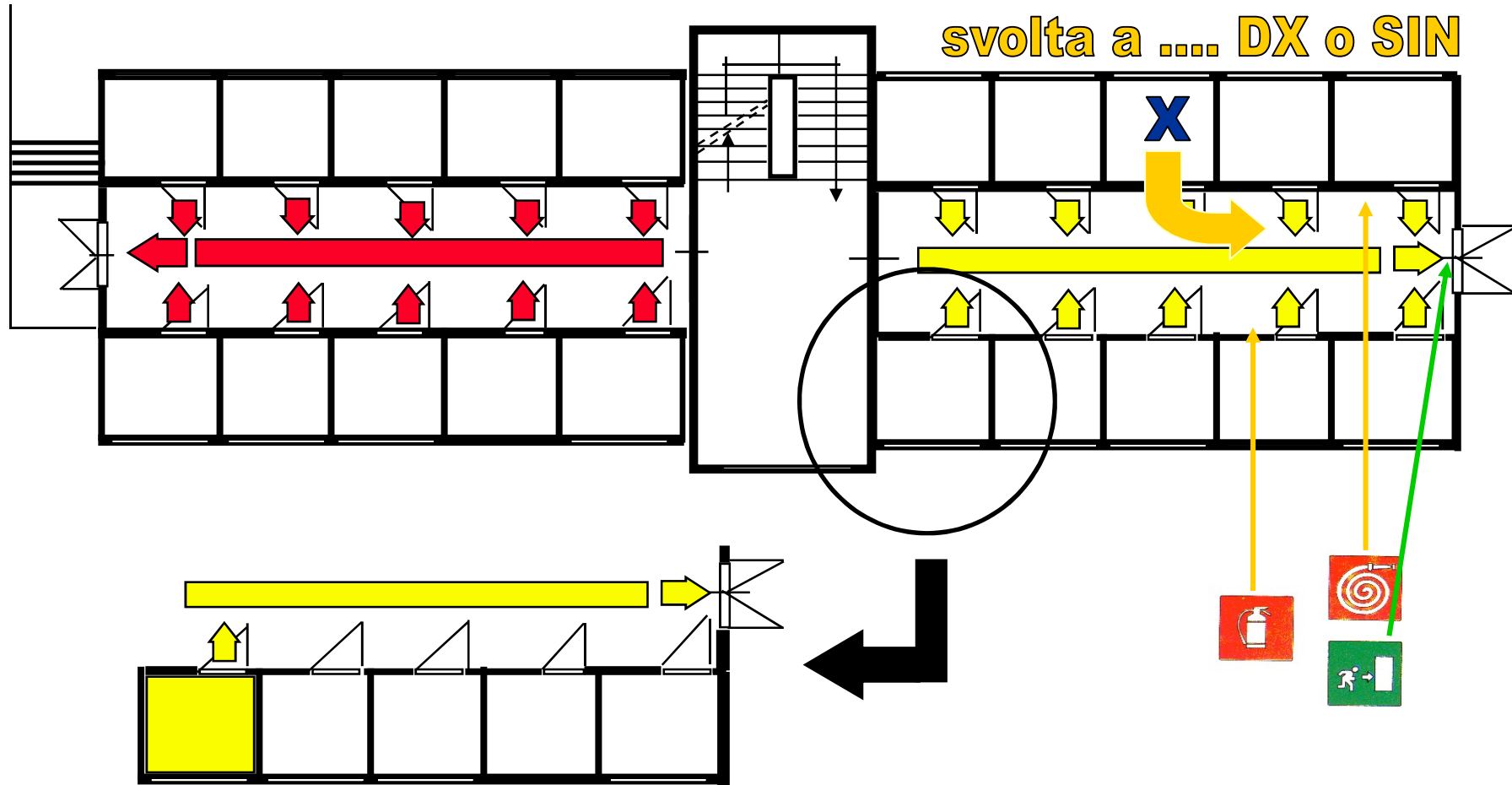


**L'ANALOGA      SEGNALETICA      VA  
RIPORTATA      SUL      PIANO      DI  
EMERGENZA**



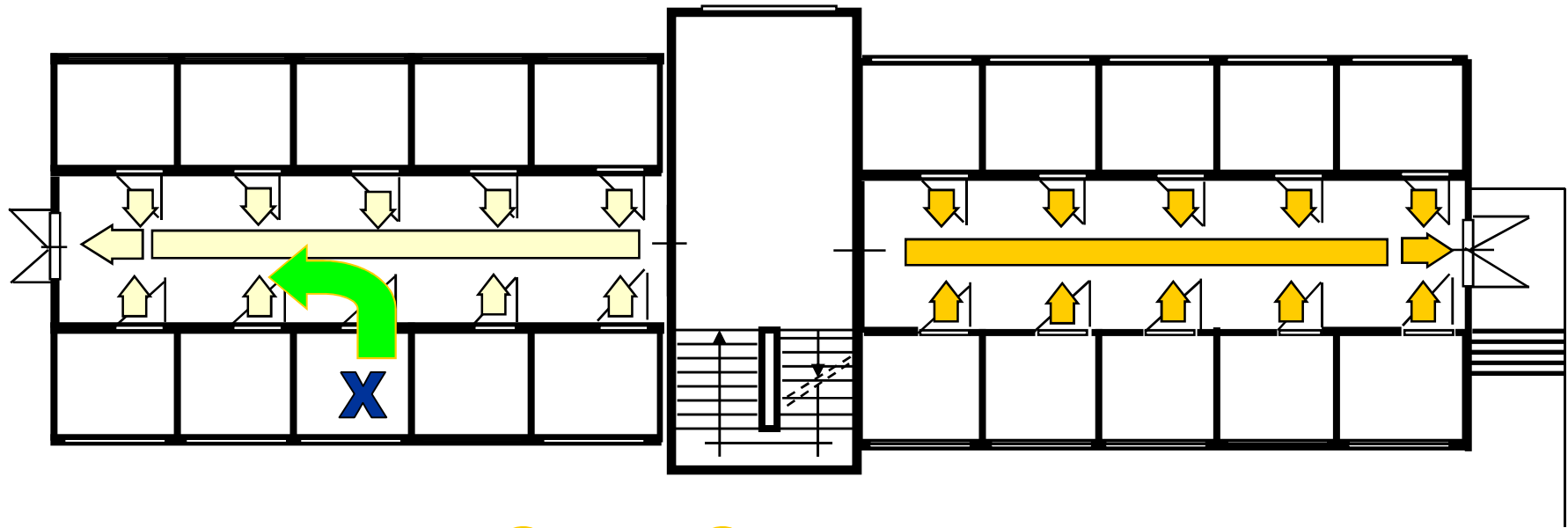
# PIANO DI EMERGENZA

**ATTENZIONE !!**  
alle errate indicazioni grafiche





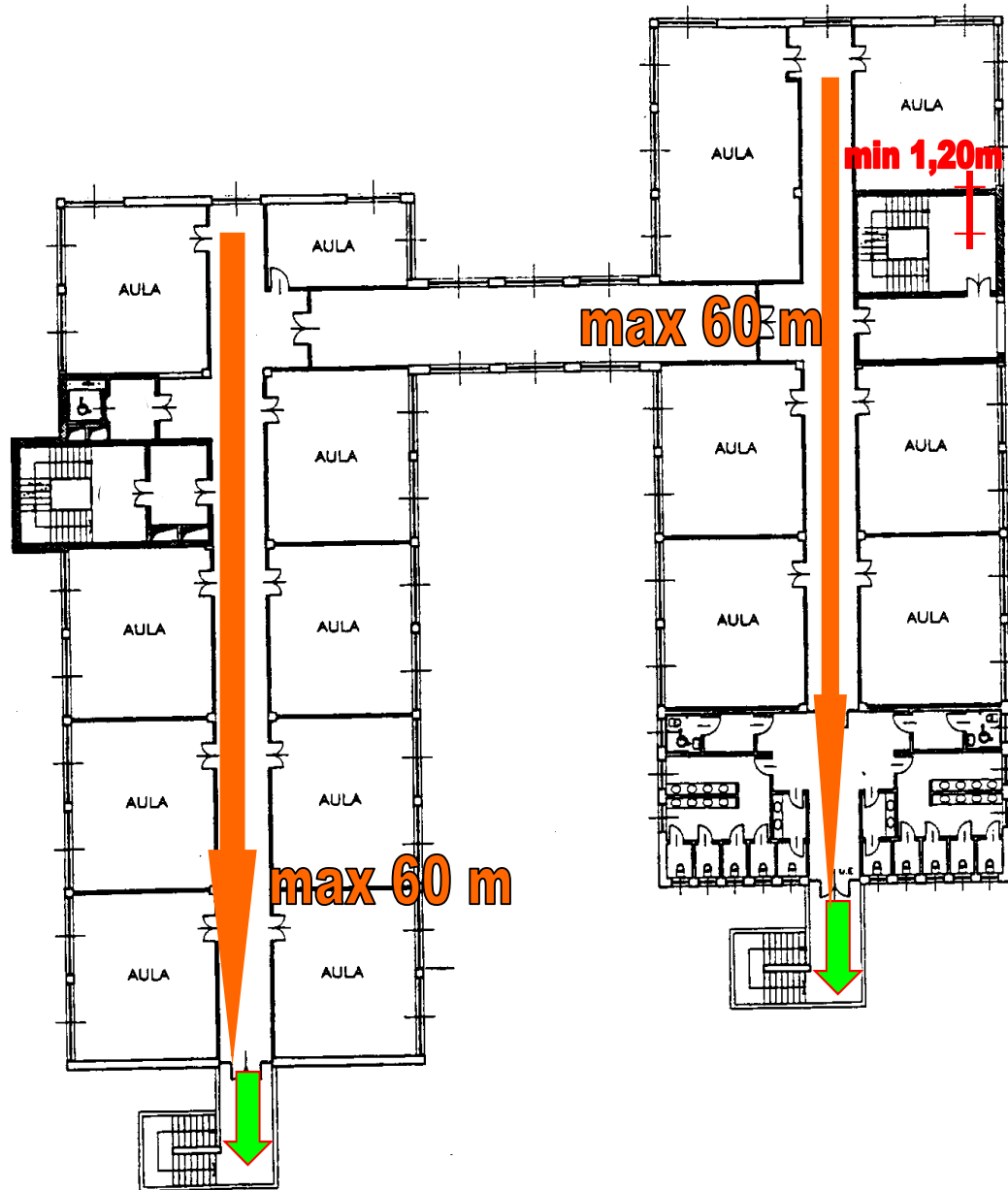
# PIANO DI EMERGENZA



**a SINISTRA !!!**

***COMPARTIMENTAZIONI  
DI EDIFICI SCOLASTICI***

## SISTEMA di VIE DI USCITA



ogni scuola deve essere dotata di almeno due uscite ragionevolmente contrapposte su luogo sicuro

la lunghezza del percorso fino a luogo sicuro non può superare i 60 m alla porta più vicina di ogni locale frequentato

# SISTEMA di VIE DI USCITA

## AULE DIDATTICHE

1 porta ogni 50 persone presenti  
larghezza 1,20 m  
apribile nel senso dell'esodo

Scuole antecedenti il 27.11.1994  
Non necessita adeguamento :  
la larghezza delle porte deve essere conforme alla  
concessione edilizia

## SPAZI ad USO COLLETTIVO

esercitazioni, mense, dormitori .....

oltre alla normale porta di accesso  
una USCITA su LUOGO SICURO  
di larghezza 2 M  
apribile a semplice spinta nel senso  
del deflusso

numero massimo persone >5  
spazi per esercitazioni ove si depositano e/o  
manipolano sostanze esplosive o infiammabili

escluse aule didattiche  
disegno - informatica - linguistica - musica .....

# MISURE per l'EVACUAZIONE

## MASSIMO AFFOLLAMENTO IPOTIZZABILE

**AULE** 26 persone

**AREE A SERVIZI** persone presenti + 20%

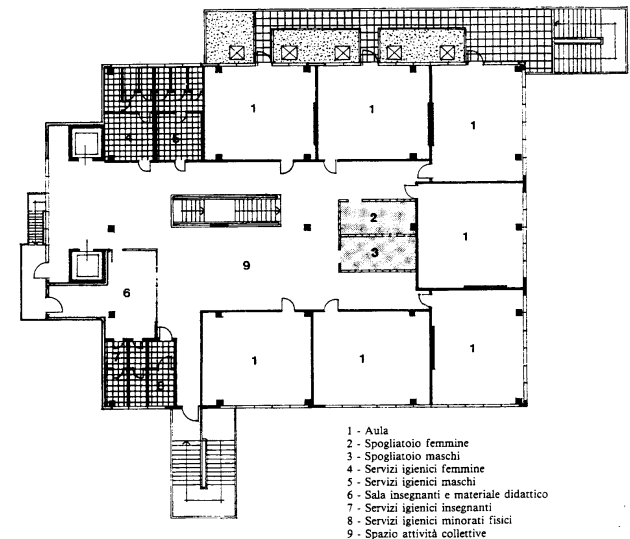
**REFETTORI e PALESTRE** 0,4 pers/mq

edifici esistenti, nel caso di refettori e palestre, qualora le *persone effettivamente presenti* siano *numericamente diverse*

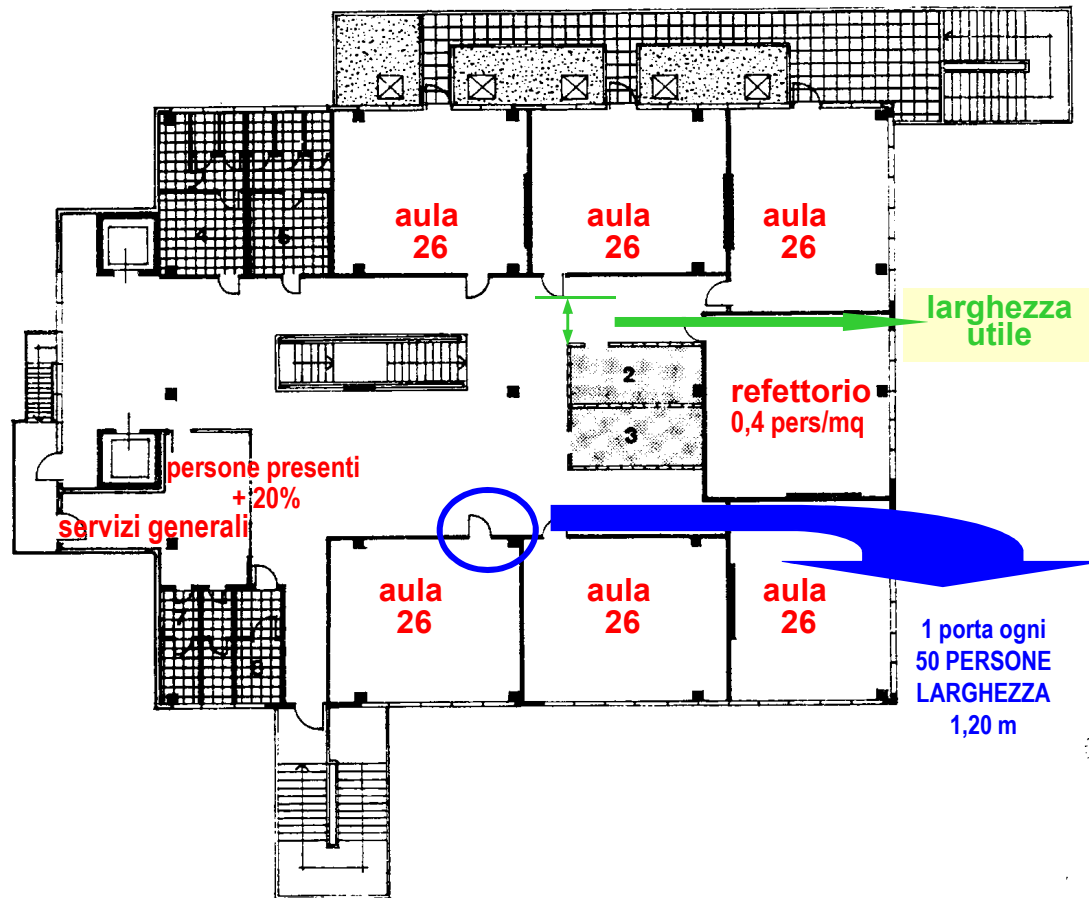
apposita dichiarazione rilasciata  
sotto la responsabilità del titolare dell'attività

## CAPACITA' di DEFLUSSO

**60** persone / modulo



# MISURE per l'EVACUAZIONE



***COMPARTIMENTAZIONI  
TIPO DI AUTORIMESSE***

**AUTORIMESSE**  
con capacità superiore a 9 autoveicoli

# SISTEMA di VIE DI USCITA

## DENSITA' di AFFOLLAMENTO

**autorimesse NON SORVEGLIATE**      **0,1 pers/m<sup>2</sup> superficie lorda**  
1 persona ogni 10 m<sup>2</sup> superficie lorda

**autorimesse SORVEGLIATE**      **0,01 pers/m<sup>2</sup> superficie lorda**  
1 persona ogni 100 m<sup>2</sup> superficie lorda

## CAPACITA' di DEFLUSSO

**50**      per il piano terra;

**37,5**      per i primi tre piani sotterranei o fuori terra;

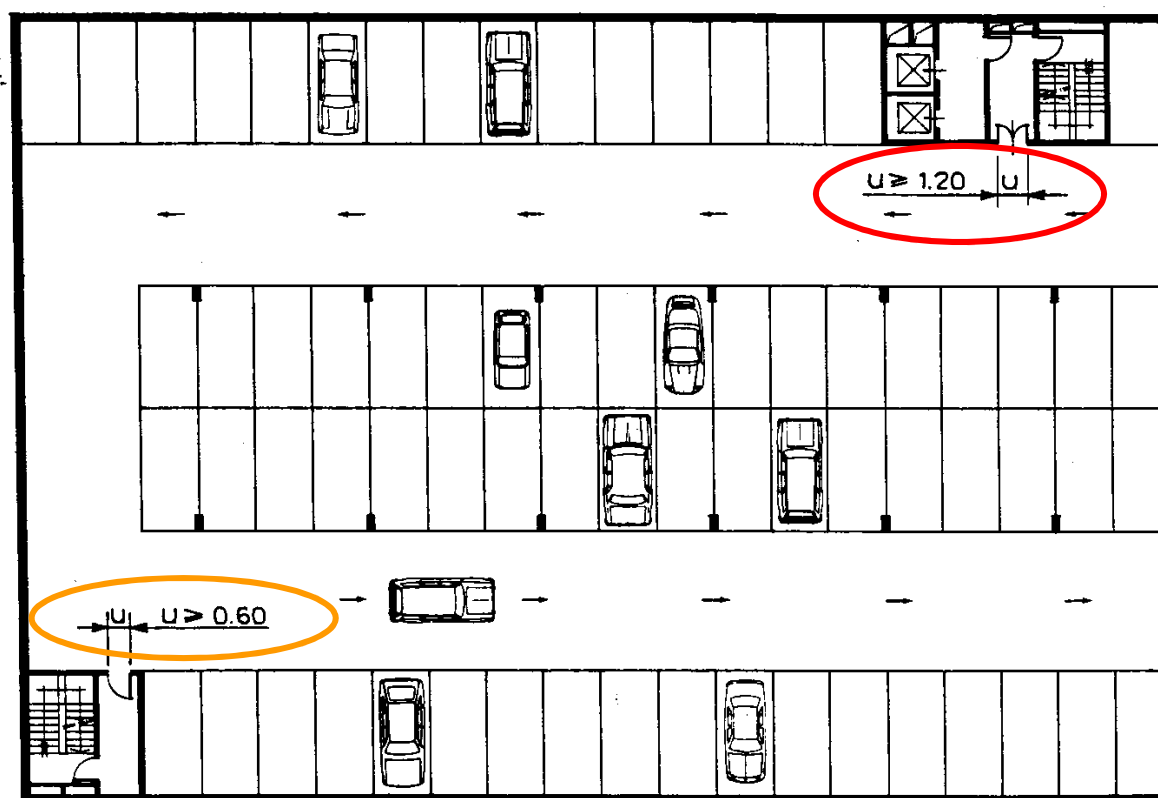
**33**      per i piani oltre il terzo fuori terra o interrato.



# SISTEMA di VIE DI USCITA

## VIE DI USCITA

La larghezza delle vie di uscita deve essere **multipla del modulo di uscita e non inferiore a due moduli** (1,20 m)



**di due o più uscite, è consentito che una uscita abbia larghezza comunque non inferiore a 0,6 m**

# **SISTEMA di VIE DI USCITA**

## **VIE DI USCITA**

**La misurazione della larghezza delle uscite va eseguita nel punto più stretto dell'uscita**

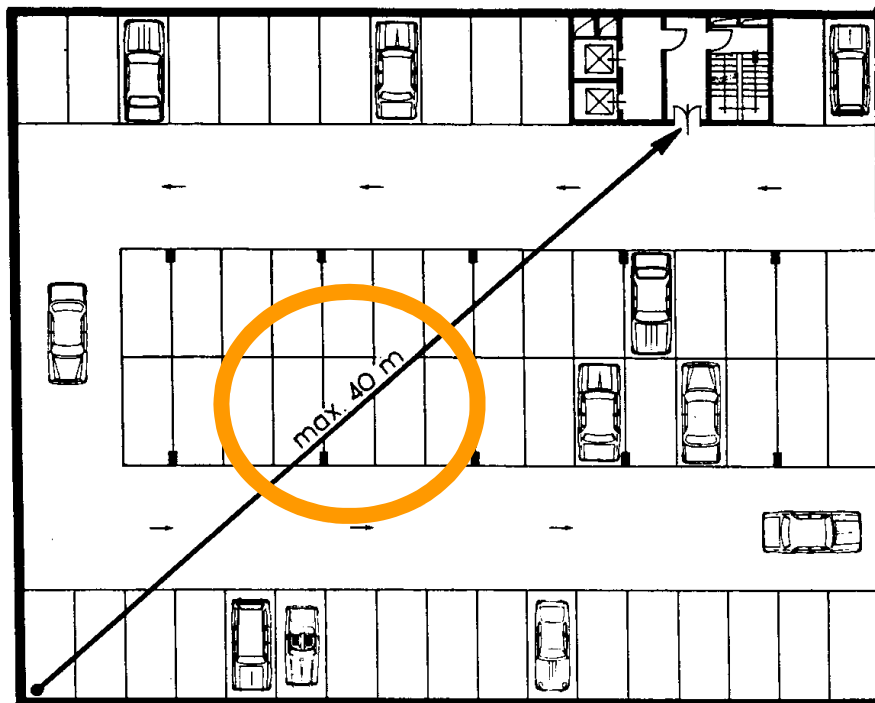
**La larghezza totale delle uscite (per ogni piano) è determinata dal rapporto fra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso**

**Nel computo della larghezza delle uscite sono conteggiati anche gli ingressi carrabili**

**AUTORIMESSE**  
con capacità superiore a 9 autoveicoli

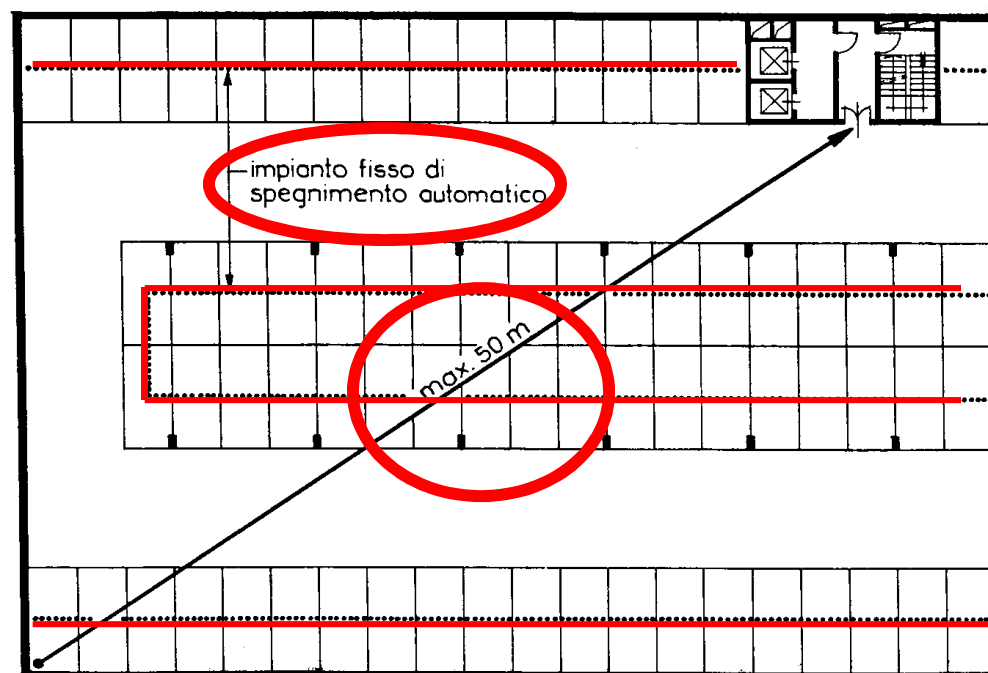
# SISTEMA di VIE DI USCITA

## VIE DI USCITA



**50 m**  
protetta da  
impianto di spegnimento  
automatico

**percorsi inferiori a 40 m**



# **SISTEMA di VIE DI USCITA**

## **NUMERO delle USCITE**

**numero delle uscite**  
**per ogni piano non inferiore a due**

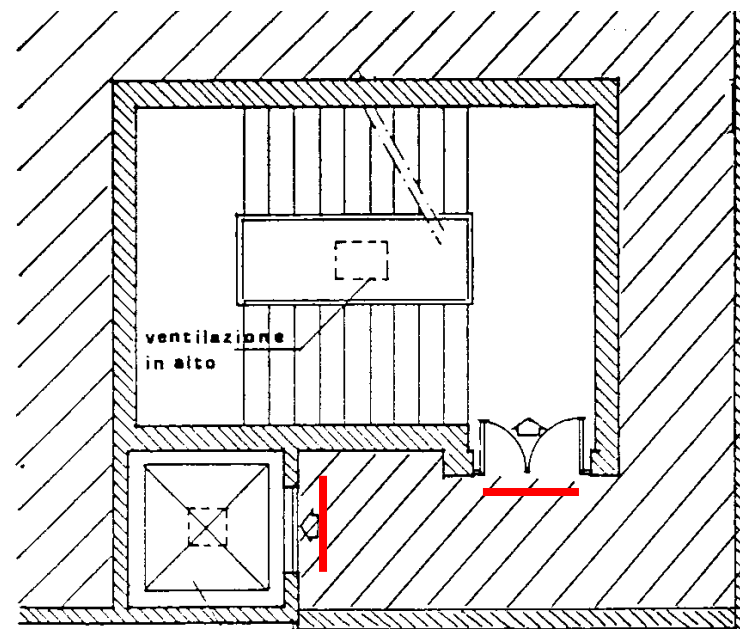
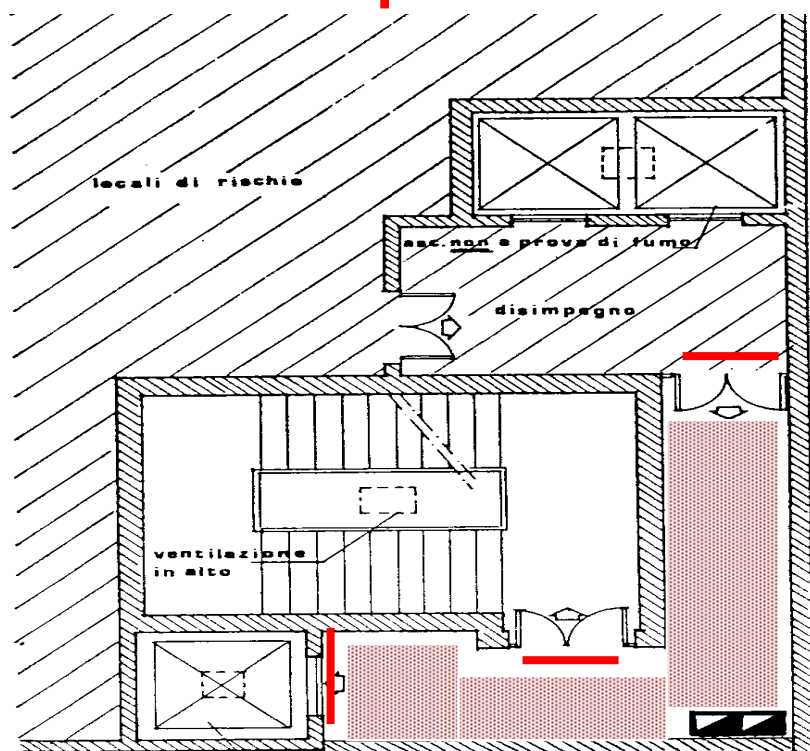
### **Per autorimesse**

- **ad un solo piano**
- **con percorso massimo di esodo inferiore a 30 m**  
il numero delle uscite può essere ridotto ad uno,  
costituita anche solo dalla *rampa di accesso* purché  
*sicuramente fruibile ai fini dell'esodo*

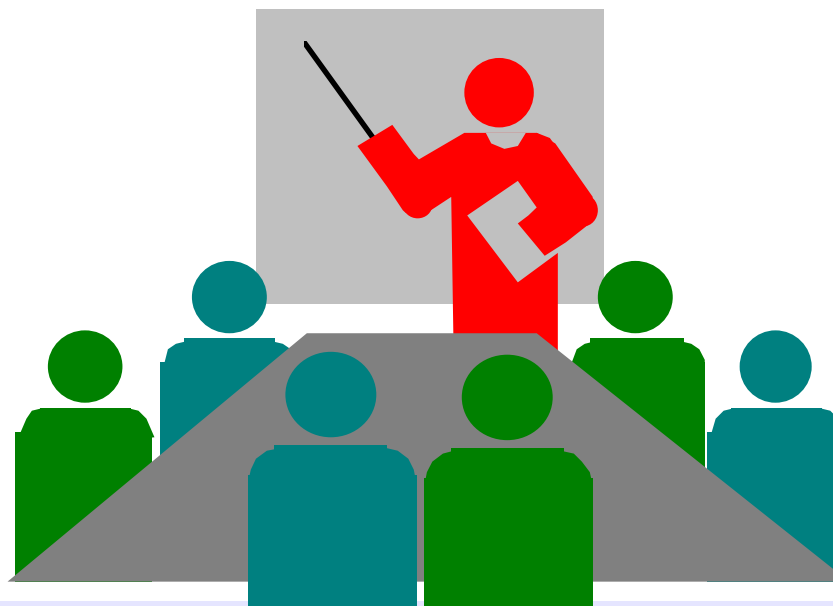
**AUTORIMESSE**  
con capacità superiore a 9 autoveicoli

# SISTEMA di VIE DI USCITA

per le autorimesse situate  
in edifici aventi  
altezza antincendi  
maggiore di 32 m,  
le scale e gli ascensori devono  
essere **a prova di fumo**



per le autorimesse situate  
in edifici di  
altezza antincendi  
inferiore a 32 m  
sono ammesse  
scale ed ascensori  
di **tipo protetto**



**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE !**

