



**ARREGHINI®**

ITALIAN PAINTS SINCE 1950



# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	4
COMPORTEMENT AU FEU DES STRUCTURES EN ACIER .....	6
STRUCTURES EN ACIER PROTÉGÉES AVEC DES PRODUITS RÉACTIFS (PEINTURES INTUMESCENTES) .....	12
RÉSISTANCE AU FEU DES STRUCTURES EN BÉTON ARMÉ .....	17
STRUCTURES EN BÉTON PROTÉGÉES AVEC DES PRODUITS RÉACTIFS (PEINTURES INTUMESCENTES) .....	20
RÉSISTANCE AU FEU DES STRUCTURES EN BOIS .....	23
STRUCTURES EN BOIS PROTÉGÉES AVEC DES PRODUITS RÉACTIFS (VERNIS INTUMESCENTS) .....	25
PRODUITS .....	27
RÉSISTANCE AU FEU .....	29
<b>IGNISTEEL</b> RÉSISTANCE ACIER.....	30
<b>IGNIBETON</b> RÉSISTANCE BÉTON.....	32
<b>IGNIWOOD</b> RÉSISTANCE BOIS TRANSPARENT ET PIGMENTÉ.....	34
RÉACTION AU FEU.....	37
<b>IGNISOL</b> RÉACTION BOIS TRANSPARENT ET PIGMENTÉ.....	38
<b>IGNISOL W</b> RÉACTION PLAFONDS EN BOIS TRANSPARENT ET PIGMENTÉ .....	40
<b>IGNISOL PARQUET</b> RÉACTION SOLS EN BOIS .....	42
MODULES DE CALCUL .....	44

# GAMME IGNICAP

## Peintures ignifuges et intumescentes



Les systèmes constructifs doivent garantir une fiabilité et une sécurité maximales en toutes circonstances.

La réglementation européenne a encadré cette nécessité et le règlement CE 305/2011 sur les produits de construction est actuellement en vigueur (remplaçant l'ancienne directive 89/106 CEE), réaffirmant les exigences essentielles pour les bâtiments et les ouvrages de génie civil.

**La capacité portante du bâtiment puisse être garantie pendant une période déterminée;**

**La génération et la propagation du feu et de la fumée à l'intérieur soient limitées;**

**La propagation du feu aux ouvrages de construction voisins soit limitée;**

**Les occupants puissent quitter les ouvrages de construction ou être secourus par d'autres moyens;**

**La sécurité des équipes de secours soit prise en compte.**

L'exigence n°2 concerne la sécurité en cas d'incendie et stipule que les ouvrages de construction doivent être conçus et réalisés de manière à ce que, en cas d'incendie: Pour satisfaire à ces critères, il est nécessaire que les matériaux garantissent des performances définies et déterminées en matière de résistance et de réaction au feu.

**Pour améliorer leurs performances, ces matériaux peuvent être revêtus de peintures et de produits testés et certifiés selon des normes spécifiques, attestant de leur validité et permettant, en fonction des épaisseurs appliquées, de déterminer leur contribution à la résistance au feu.**

En cas d'incendie, en effet, les éléments structurels en acier, béton armé, béton armé précontraint et bois conservent pendant un temps limité leur capacité portante en raison de la dégradation de leurs caractéristiques mécaniques provoquée par la haute température et, dans le cas du bois, également par la combustion.

Afin d'obtenir des résistances au feu adaptées pour les projets de mise en conformité avec la réglementation incendie, et pour retarder l'effondrement de la structure, il est nécessaire d'intervenir avec des systèmes de protection passive qui augmentent la résistance au feu des éléments structurels et prolongent leurs capacités mécaniques portantes le temps nécessaire pour éteindre l'incendie et évacuer les occupants.

# LE COMPORTEMENT AU FEU DES STRUCTURES EN ACIER

Lorsqu'un élément métallique est exposé à l'action du feu, sa température interne tend à augmenter assez rapidement, ce qui entraîne une diminution tout aussi rapide de ses caractéristiques de résistance et de rigidité.

Au moment où la température interne atteint une valeur critique, généralement comprise entre 500 °C et 650 °C en fonction du schéma statique, des conditions d'exposition au feu et du niveau de charge appliquée, un effondrement structurel se produit.

En termes de contraintes, ce comportement peut être représenté par la Fig. 1.

La condition d'effondrement survient lorsque la résistance du matériau, en raison de l'augmentation de température due à l'exposition au feu, devient inférieure à la contrainte induite par les charges externes: la contrainte interne de l'élément ne varie pas dans le temps, puisque la charge

appliquée et la géométrie de la section restent constantes.

La vitesse de chauffage dépend du facteur de section, ou massivité,  $A/V$  ( $m^{-1}$ ), défini comme le rapport entre la surface exposée au feu  $A$  ( $m^2$ ) de l'élément en acier et son volume  $V$  ( $m^3$ ), tous deux considérés par unité de longueur.

Il est donc compréhensible que chaque élément possède sa massivité caractéristique, qui varie également

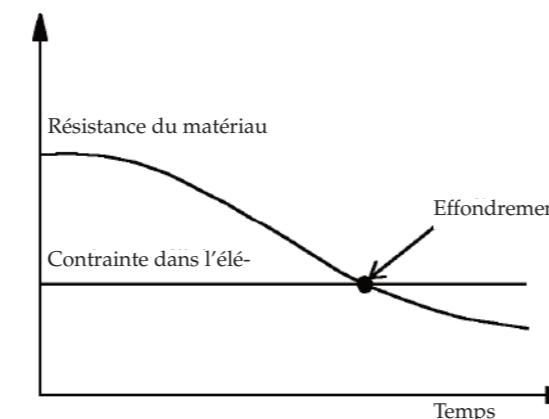


Fig. 1\_Possibili modalità di collasso di elementi esposti al fuoco

selon le type d'exposition au feu. Plus cette valeur augmente, plus le profil sera « élancé », donc moins capable d'absorber la chaleur et de maintenir ses capacités mécaniques.

Dans les images à côté, il est indiqué comment calculer le facteur de section pour certaines situations courantes.

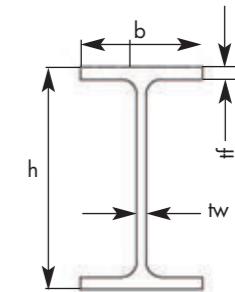
Pour les éléments couramment utilisés dans le domaine structurel, le rapport  $A/V$  peut varier de 30  $m^{-1}$  (par exemple pour des profils HEM exposés au feu sur trois faces) à des valeurs supérieures à 500  $m^{-1}$  (par exemple pour des cornières en L exposées au feu sur tout le pourtour): cela signifie que, en cas d'incendie, des structures en acier très massives non protégées peuvent atteindre la température d'effondrement en plus de 30 minutes, tandis que des structures réalisées avec des sections très élancées, dans les mêmes conditions, atteignent la température d'effondrement en moins de 10 minutes.

## Propriétés thermiques du matériau

La capacité d'un matériau à s'adapter aux conditions de température de

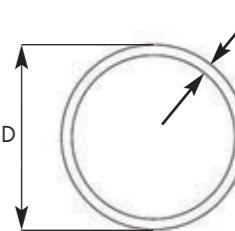
**A\_** Section ouverte exposée au feu sur trois faces:

$$\frac{A}{V} = \frac{4b+2h-2tw}{tw(h-2tf)+2(b+tf)}$$



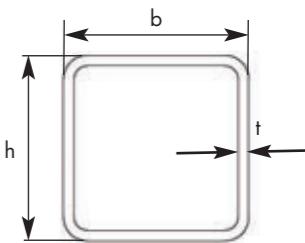
**B\_** Tube exposé au feu sur toutes les faces:

$$\frac{A}{V} = \frac{D}{t(D-t)}$$



**C\_** Section caisson soudée exposée au feu sur toutes les faces:

$$\frac{A}{V} = \frac{(b+h)}{2t(b+h-2t)}$$



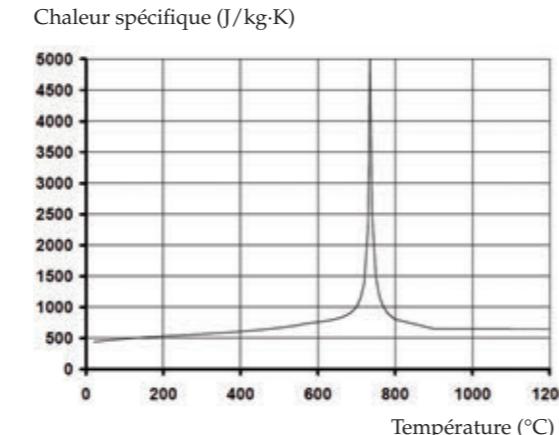


l'environnement est exprimée par ses propriétés thermiques, en particulier sa chaleur spécifique et sa conductivité thermique. La conductivité thermique  $\lambda$  (W/mK) de l'acier varie en fonction de la température, comme indiqué à la Fig. 4.

Pour ralentir la vitesse de chauffage d'un élément en acier, il est nécessaire de revêtir les surfaces externes avec des matériaux isolants, dont le rôle est précisément de limiter le passage de la chaleur; ces matériaux peuvent se présenter sous forme de panneaux, d'enduits ou de peintures intumescentes.

La propagation de la chaleur à l'intérieur des éléments protégés dépend, en plus du facteur de section, de la conductivité thermique  $\lambda$  (W/mK) et de l'épaisseur (m) du matériau isolant.

Comme on peut facilement le comprendre, une augmentation relativement lente de la température s'obtient avec des isolants ayant une faible conductivité thermique ou une épaisseur élevée, de préférence combinés à des profils présentant de faibles facteurs de section.



Chaleur spécifique de l'acier en fonction de la température (ENV 1993-1-2: 2005)

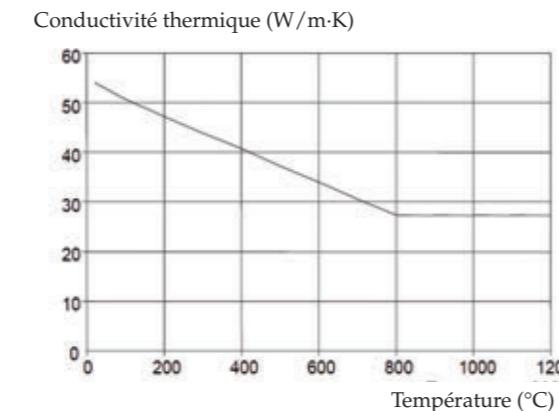


Fig. 4\_Conductivité thermique de l'acier en fonction de la température (ENV 1993-1-2: 2005)

## Propriétés mécaniques du matériau

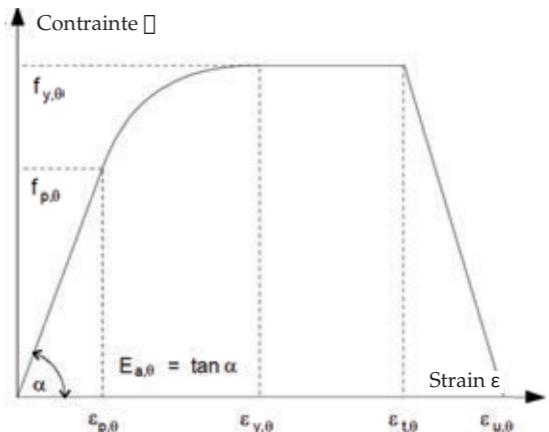
Le comportement mécanique de l'acier en situation d'incendie peut être décrit par une loi constitutive de type élasto-plastique (Fig. 4).

Comme indiqué précédemment, les caractéristiques de résistance et de rigidité diminuent avec l'augmentation de la température: pour le calcul, on suppose que les deux s'annulent à une température de 1200 °C, bien qu'en réalité cela se produise uniquement à la température de fusion de l'acier (1550 °C).

En général, la contrainte de limite d'élasticité des éléments en acier chauffés de manière uniforme reste pratiquement constante jusqu'à une température d'environ 400 °C, puis chute rapidement pour des valeurs supérieures.

En ce qui concerne le module d'élasticité, on observe qu'aucune variation significative n'est enregistrée jusqu'à 100 °C par rapport à l'état à froid, tandis qu'au-delà de 100 °C, une décroissance rapide se produit.

L'évolution de ces grandeurs en fonction de la température est représentée à la Fig. 6.



Relation entre déformation et contrainte pour les aciers à haute température (ENV 1993-1-2: 2005)

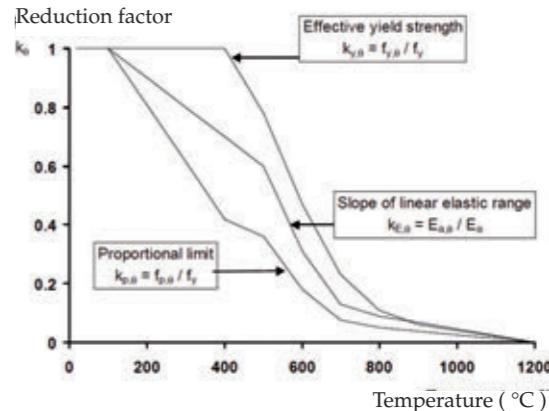


Fig. 6\_Variation des caractéristiques mécaniques des aciers exposés au feu (ENV 1993-1-2: 2005)



### Nomogramme

Un outil utile pour l'évaluation des performances de résistance au feu des éléments structurels en acier exposés à un incendie selon la norme ISO-834, dépourvus de revêtement protecteur, est constitué par le nomogramme présenté à la Fig. 7. Aux fins de la vérification au feu, la température atteinte par l'acier après un certain intervalle de temps, calculée dans la partie droite du nomogramme, doit être inférieure ou égale à la température critique de l'élément, déterminée dans la partie gauche du nomogramme. La partie gauche du nomogramme fournit la température critique d'un élément en acier en fonction du degré d'utilisation et du facteur correctif  $k$ . Le facteur exprime le degré de sollicitation de l'élément et est donné par l'expression suivante:

$$\mu_0 = E_{fi,d} / R_{fi,d,0}$$

où  $R_{fi,d,0}$  est la résistance de calcul pour le temps  $t = 0$ , tandis que  $E_{fi,d}$  représente l'action sollicitante en conditions d'incendie. Le paramètre correctif  $k$  est introduit pour tenir compte du degré d'hyperstaticité et de la

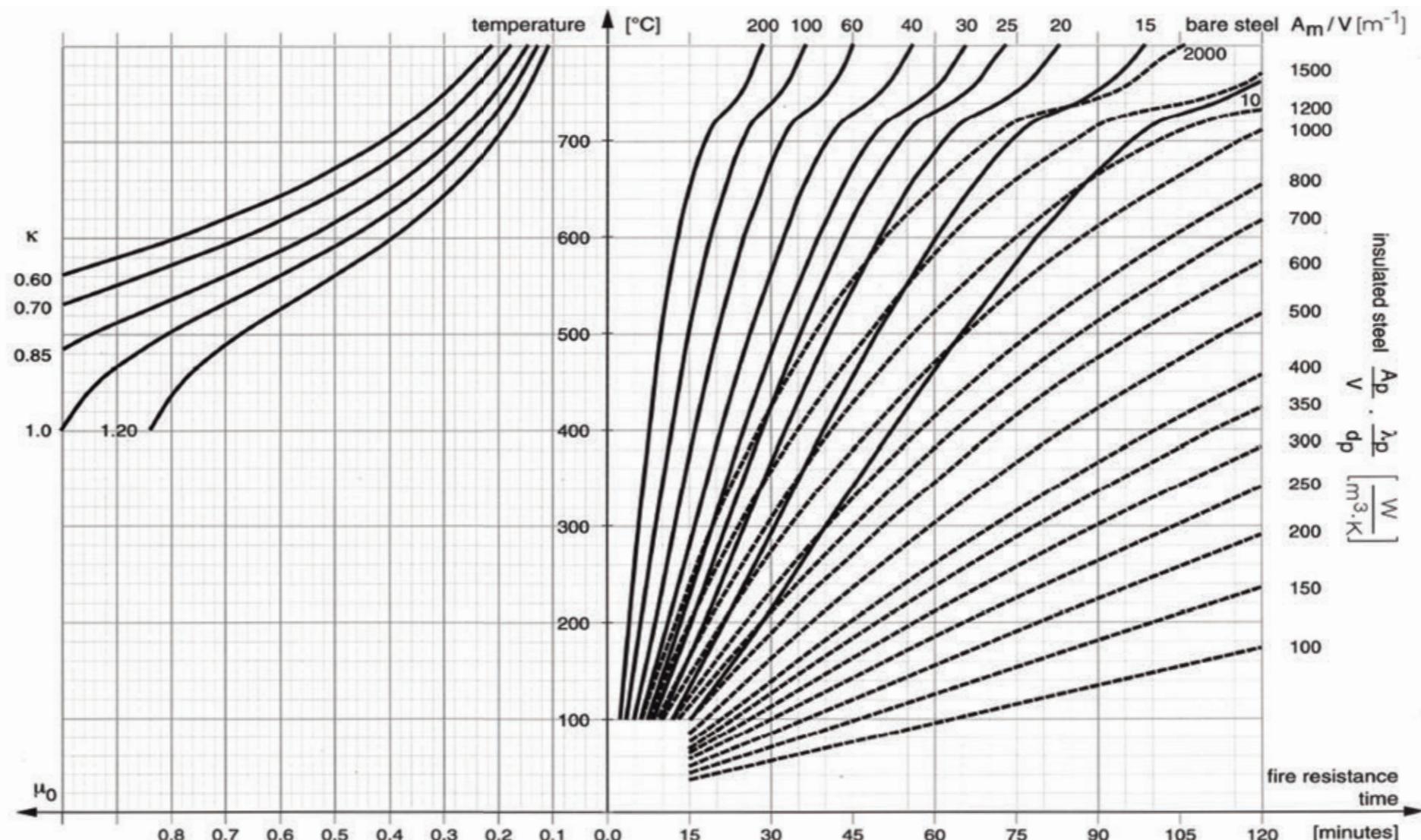


Fig. 7\_Nomogramme (UNI 9503/2007)



distribution non uniforme de la température à l'intérieur de la section en acier; ce facteur prend les valeurs suivantes:

- Poutres isostatiques exposées sur quatre faces:  $k = 1,00$
- Poutres isostatiques exposées sur trois faces avec dalle en béton supérieure:  $k = 0,70$
- Poutres hyperstatiques exposées sur quatre faces:  $k = 0,85$
- Poutres hyperstatiques exposées sur trois faces avec dalle en béton supérieure:  $k = 0,60$
- Éléments pour lesquels la vérification de stabilité à froid est requise:  $k = 1,20$

L'augmentation de température dans les sections d'acier non protégées est donnée par les courbes température-temps en trait continu présentes dans la partie droite du diagramme, en fonction du facteur de section A/V (variant entre 10 et 200  $m^{-1}$ ) et du temps de résistance au feu (variant entre 0 et 120 minutes). Pour évaluer l'augmentation de résistance passive d'un élément en acier soumis à de hautes températures, traité et isolé avec nos peintures intumescentes, la procédure prévue par les normes européennes (EN 13381-8: 2010) a été appliquée.

## STRUCTURES EN ACIER PROTÉGÉES AVEC DES PRODUITS RÉACTIFS (PEINTURES INTUMESCENTES)

Comme déjà mentionné, le sujet est régi par la norme EN 13381-8: 2010.

Il convient d'expliquer brièvement en quoi consistent les peintures intumescentes: ce sont des produits de peinture qui peuvent donc être appliqués sur les structures avec les méthodes traditionnelles de peinture (pinceau, rouleau, pulvérisation, etc.), et qui, à une certaine température (environ 100-120 °C), subissent une réaction chimique produisant une mousse (l'intumescence) qui isole thermiquement la structure sous-jacente. L'intumescence est un produit organique qui, en tant que tel, se carbonise sous l'effet de la chaleur; par conséquent, l'effet isolant (c'est-à-dire la conductivité thermique  $\lambda$ ) n'est pas constant dans le temps, contrairement aux produits non

combustibles (par exemple, les panneaux en laine de roche). Sans entrer davantage dans les considérations théoriques, il suffit de préciser que, dans l'établissement des abaques prévus par la EN 13381-8, CAP ARREGHINI a opté pour la méthode dite de la «  $\lambda$  variable », afin de se rapprocher le plus possible du comportement réel du produit protecteur. Les essais expérimentaux ont pour but de quantifier la contribution du produit protecteur au ralentissement du chauffage des structures en acier; évidemment, un chauffage moindre se traduit par une dégradation plus lente des caractéristiques mécaniques de l'acier. La vérification de la résistance de l'élément structurel est donc abordée selon la méthode du domaine des températures, c'est-à-dire en identifiant la température critique de l'élément structurel, qui sera comparée à la température que la section atteindra au temps souhaité (par exemple, à 30 minutes, correspondant à une résistance R30): si la température est inférieure à la température critique, l'élément sera encore capable d'assurer sa fonction portante. La température de l'élément dépendra à son tour de la température de l'environnement et du facteur

d'exposition de la section en acier, identifié par la « massivité ».

Les facteurs significatifs pour une telle analyse sont donc deux: la température critique et la massivité.

### Température critique

La température critique d'un élément structurel représente le point où la température a tellement compromis les caractéristiques mécaniques du matériau qu'elle provoque la rupture de l'élément, généralement identifiée par la limite d'élasticité « à chaud » de l'acier. Il est évident que cette température dépend non seulement des caractéristiques de l'acier constituant la section porteuse, mais également de la sollicitation appliquée sur la structure. La norme EN 1993-1-2: 2005 « Eurocode 3 – Conception des structures en acier – Partie 1-2: règles générales – Conception structurelle contre l'incendie » fournit la relation liant la température critique  $\lambda_{cr}$  au « facteur d'utilisation »  $\mu_0$ , c'est-à-dire au rapport entre la charge de calcul en situation d'incendie



et la résistance de calcul à température ordinaire, présenté ci-après:

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[ \frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482$$

Il convient de souligner que la charge de calcul en situation d'incendie correspond, selon les NTC 2008, à une combinaison exceptionnelle de charges, qui prévoit de négliger les charges dues au séisme, au vent, à la neige, etc., dont la probabilité de coexister avec l'incendie est très faible.

À titre indicatif, la température critique varie généralement entre 350 °C et 750 °C. À titre informatif et non exhaustif, on peut considérer qu'une structure existante, correctement conçue selon les contraintes admissibles, a une température critique qui n'est généralement pas inférieure à 550-600 °C (dans le cas le plus prudent).

### Massivité (ou facteur de section)

La massivité, qui est le second paramètre significatif pour l'évaluation de la résistance au feu des structures en acier, est un paramètre purement géométrique et se définit comme le rapport entre le périmètre exposé au feu et

l'aire de la section porteuse.

Ce facteur, qui dépend donc également de l'exposition au feu des structures, est tabulé dans la littérature pour les profils les plus courants (par exemple, voir UNI 9503: 2007 § 6.5.4 ou EN 13381-8 Annexe F) ou peut être facilement calculé selon les indications de la EN 1993-1-2 tableau 4.2.

### Calcul de la résistance au feu sur la base de données tabulées

Le rapport des essais expérimentaux, conformément aux exigences de la norme EN 13381-8 mentionnée ci-dessus, doit prévoir la compilation, par le laboratoire réalisant l'essai, d'une série de tableaux pour chaque résistance au feu (R15, R20, R30, R45, R60, R90, etc.), dont un modèle est présenté ci-après.

L'utilisation des tableaux, qui seront différents pour les poutres à profil ouvert (par exemple, profils IPE, HE, L, UPN, etc.), pour les colonnes à profil ouvert, pour les tubes creux (poutres et colonnes) à section rectangulaire/carrée et pour les tubes creux (poutres et colonnes) à section

Design Temperature °C	Fire Resistance Period - 30 Minutes							
	350	400	450	500	550	600	650	700
Section factor m <sup>-1</sup>	Thickness of Fire Protection Material to Maintain Steel Temperature Below Design Temperature							
40								
50								
60								
70								
80								
90								
100								
110								
120								
130								
140								
150								
160								
170								
180								
190								
200								
210								
220								
230								
240								
250								
260								
270								
280								
290								
300								

circulaire, est particulièrement pratique: une fois la massivité de la section et la température critique identifiées (en fonction de la charge de calcul), il suffit de croiser ces valeurs (en abscisse

la température critique et en ordonnée la massivité) pour déterminer l'épaisseur de protection nécessaire afin de garantir la résistance au feu requise.



## RÉSISTANCE AU FEU DES STRUCTURES EN BÉTON ARMÉ

Le béton est un matériau incombustible caractérisé par une forte inertie thermique, tandis que l'acier constituant les barres d'armature est beaucoup plus sensible aux hautes températures. Le bon comportement au feu de ces structures est dû à l'action protectrice exercée par le béton sur les armatures de renfort qui, n'étant pas directement exposées aux flammes, restent à des températures relativement basses, conservant ainsi leur capacité portante. En d'autres termes, le béton joue une double fonction: porteuse, vis-à-vis des charges externes; isolante pour l'acier, vis-à-vis des sollicitations thermiques.

Le comportement au feu des structures en béton armé est influencé par plusieurs facteurs, parmi lesquels se distinguent l'épaisseur de couverture des armatures (communément appelée « enrobage »), l'état de sollicitation interne, le schéma statique et les propriétés thermiques et mécaniques des matériaux en fonction de la température.

### **Béton léger**

Le béton léger est réalisé avec du ciment normal et des agrégats légers tels que pierres ponces, argile expansée, perlite ou vermiculite, des matériaux très stables aux hautes températures. Ce type de béton présente un excellent comportement en cas d'incendie, car il se caractérise par une conductivité thermique inférieure à celle des bétons ordinaires.

### **Béton précontraint**

Le comportement au feu du béton armé précontraint (à câbles pré-tendus ou post-tendus) est analogue à celui du béton armé ordinaire, bien que dans de nombreux cas les éléments précontraints soient beaucoup plus sensibles aux hautes températures.

Cela est principalement dû aux caractéristiques mécaniques des câbles de précontrainte qui, avec l'augmentation de la température, se dégradent plus rapidement que les armatures passives traditionnelles: on considère généralement comme



température de rupture pour les câbles de précontrainte 350 °C, contre 500 °C pour les armatures passives.

Un autre point faible réside dans la grande élancement de nombreux éléments préfabriqués, tels que les dalles de couverture: la nécessité de réduire au maximum le poids des éléments entraîne souvent une réduction drastique des sections porteuses et, par conséquent, de l'enrobage des câbles de précontrainte.

De plus, pour les structures préfabriquées, certaines modalités de rupture potentielles revêtent une importance particulière, telles que la rupture par cisaillement, la perte d'adhérence des câbles de précontrainte, le basculement d'éléments individuels et le spalling.

### Propriétés thermiques du matériau

Le béton armé est essentiellement composé de deux matériaux: le béton et les barres d'armature en acier. Les propriétés thermiques de l'acier d'armature sont très similaires à celles de l'acier de construction, pour lesquelles on se réfère à la section relative à la protection passive au feu des structures en acier.

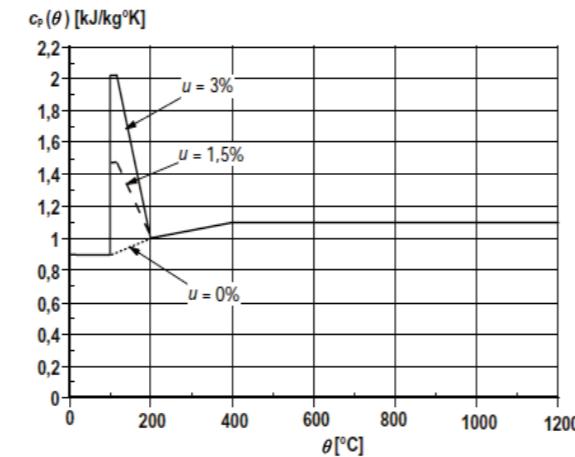


Fig. 10\_ Chaleur spécifique  $C_p$  en fonction de la température pour trois contenus en humidité différents  $u$ , à 0 %, 1,5 %, 3 % en poids pour le béton siliceux

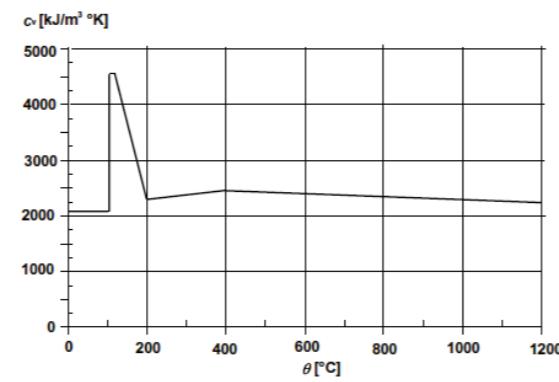


Fig. 11\_ Chaleur spécifique volumique  $C_v$  (.), en fonction de la température pour un contenu en humidité ( $u$ ) de 3 % en poids et une densité de 2300 kg/m³ pour le béton siliceux

En ce qui concerne le béton, les lois de variation de la chaleur spécifique et de la conductivité thermique en fonction de la température sont présentées ci-après. La chaleur spécifique du béton est très sensible aux variations de température en raison de l'humidité contenue dans le mélange. Ce phénomène peut être observé dans les Fig. 10-11: le pic compris entre 100 et 200 °C est précisément dû à l'expulsion de l'humidité lors du chauffage.

Dans une première approximation, on peut considérer la chaleur spécifique comme indépendante de la température du béton, en adoptant une valeur de 1000 J/kg·K pour les bétons à agrégats siliceux et calcaires, et 840 J/kg·K pour les bétons légers.

La conductivité thermique du béton dépend également fortement de la température et du type d'agrégats, comme indiqué dans la Fig. 12. La connaissance des caractéristiques thermiques des matériaux est nécessaire pour déterminer le développement des températures internes lors de l'exposition au feu. La littérature fournit des cartes thermiques pour les éléments en béton exposés à un incendie standard.

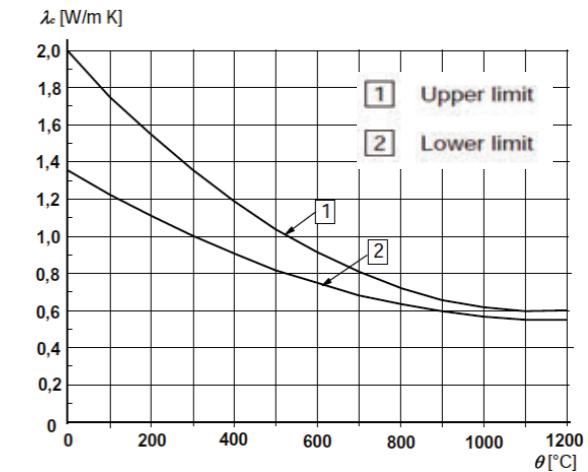


Fig. 12\_ Conductivité thermique du béton

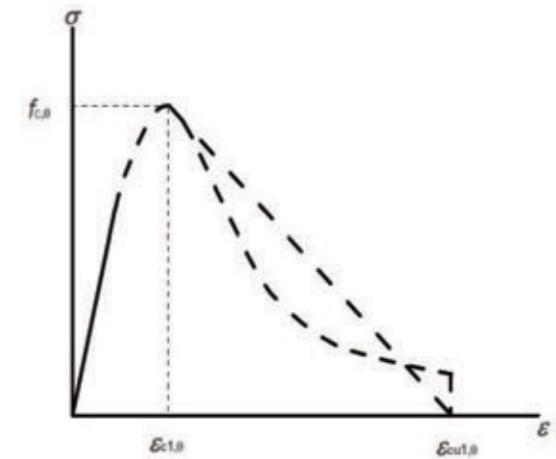


Fig. 13\_ Modèle de la relation contrainte-déformation pour le béton en compression à haute température

## Propriétés mécaniques du matériau

Comme la plupart des matériaux structuraux, le béton armé réagit à l'augmentation de la température par une réduction progressive de ses caractéristiques de résistance et de rigidité, due à la dégradation des matériaux qui le constituent.

En ce qui concerne l'acier d'armature, les propriétés mécaniques varient avec la température de manière analogue à l'acier de construction, pour lequel on se réfère à la section relative à la protection passive au feu des structures en acier.

En termes de relation contrainte-déformation, le comportement à haute température des bétons ordinaires soumis à compression uniaxiale est présenté à la Fig. 13.

Aux fins du calcul, la loi constitutive adoptée pour modéliser le comportement au feu de ce matériau est du type présenté à la Fig. 4: pour une température donnée, les courbes sont définies au moyen de deux paramètres: la résistance à la compression  $f_c(\theta)$  et la déformation correspondante  $\epsilon_c(\theta)$ .

La représentation graphique de ces deux paramètres en fonction de la température du béton est donnée à la Fig. 14.

## STRUCTURES EN BÉTON PROTÉGÉES AVEC DES PRODUITS RÉACTIFS (PEINTURES INTUMESCENTES)

La norme de référence pour les structures en béton est la EN 13381-3.

Le béton est un matériau beaucoup moins sensible à la température que l'acier, à tel point que dans les structures

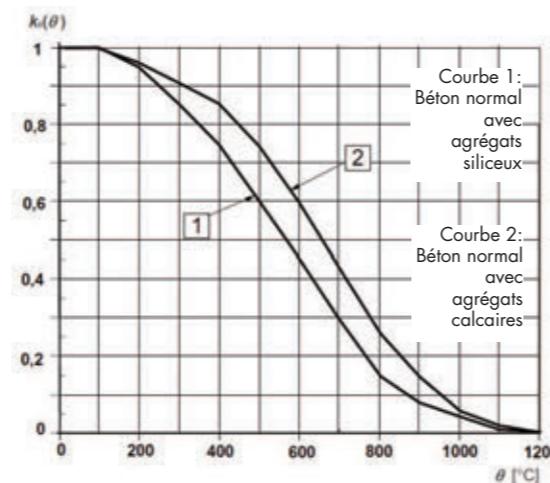


Fig. 14\_Coefficiente  $k_c(\theta)$  diminuzione della forza caratteristica del calcestruzzo.

en béton armé, l'effondrement dû au chauffage se produit généralement par la perte des caractéristiques mécaniques des barres d'armature.

Le comportement est donc substantiellement différent de celui de l'acier et, par conséquent, la protection de ces structures prend un sens légèrement différent.

Dans ce cas, en effet, le document issu du traitement des essais expérimentaux fournira une donnée objective consistant en l'épaisseur équivalente de béton que le produit protecteur apporte, en fonction du temps et de la profondeur de la barre d'armature (enrobage). En pratique, la contribution du produit protecteur est comparée à une épaisseur supplémentaire hypothétique de béton, qui vient augmenter l'enrobage.

Avec cette valeur, il suffit ensuite d'effectuer un nouveau calcul structurel pour vérifier la résistance au feu de la structure.

En alternative, il est également très pratique d'utiliser l'épaisseur équivalente pour atteindre les valeurs minimales prévues par le D.M. 16/02/2007, où sont tabulées les valeurs minimales d'enrobage et/ou d'épaisseur ou de dimension des principaux éléments structurels.





## RÉSISTANCE AU FEU DES STRUCTURES EN BOIS

Le bois est un matériau qui, utilisé dans la construction pour diverses finalités (par exemple structurelles, décoratives ou d'ameublement, etc.), pose toujours le problème de sa combustibilité, c'est-à-dire sa capacité à s'enflammer et à brûler jusqu'à sa combustion totale. Plus particulièrement, le bois est aujourd'hui apprécié pour les excellentes performances techniques des éléments structurels et pour la large variété de caractéristiques esthétiques réalisables. Son utilisation en Italie est en expansion continue, tant pour la construction de structures porteuses que pour les revêtements.

La combustibilité constitue certes une caractéristique négative du bois, car elle peut contribuer au développement et à la propagation d'un incendie et provoquer des effondrements dangereux. Il faut toutefois considérer que le bois peut manifester cette propriété de manière et dans une mesure variables, selon de nombreux facteurs propres au matériau, à ses modes d'emploi et aux conditions environnementales

dans lesquelles se déroule le processus de combustion.

Le risque d'incendie est largement influencé par le comportement au feu des matériaux présents dans le compartiment. L'incendie peut être principalement divisé en deux phases:

- Phase d'amorçage, strictement liée à la nature combustible des matériaux (réaction au feu).
- Phase d'incendie généralisé, avec propagation incontrôlée du feu, de la fumée et des gaz chauds, qui implique principalement les caractéristiques de stabilité et de résistance au feu des matériaux de construction constituant les structures du bâtiment.

Le bois est un produit organique d'origine végétale, constitué principalement de cellulose et de lignine, substances riches en carbone qui, avec l'hydrogène, sont des composants essentiels du processus de combustion. Par nature, le bois est donc un matériau très combustible.

La combustion commence initialement à la surface extérieure du bois lorsque la couche la plus exposée entre en contact

avec une source de chaleur; ensuite, elle progresse vers les couches internes, pénétrant en profondeur jusqu'à la combustion totale de la masse boisée concernée. En brûlant, le bois libère une quantité d'énergie égale au produit de son pouvoir calorifique par la masse impliquée. L'inflammabilité du bois dépend à la fois de conditions environnementales spécifiques (par exemple source de chaleur, apport d'air ou ventilation) et des caractéristiques physico-chimiques du produit (par exemple type et essence du bois, composition chimique, densité, teneur en humidité, température d'ignition, forme et dimensions de l'élément).

Sans entrer dans le détail de chaque facteur, il a été démontré qu'en conditions normales de ventilation, l'allumage superficiel du bois se produit dans une plage de température comprise entre 260 °C et 280 °C, et que la vitesse de combustion est favorisée par les facteurs mentionnés.

### Propriétés mécaniques du bois

En termes de sollicitations, le comportement du bois soumis à la combustion peut être représenté par la Fig. 15. En effet, dans le bois, la contrainte interne augmente inexorablement (sous charge

constante) en raison de la réduction de la section résistante due à la carbonisation, tandis que la résistance du matériau reste pratiquement inchangée avec l'augmentation de la température.

Le calcul de la résistance au feu des structures en bois est effectué en considérant que la section de bois diminue de ses dimensions d'origine suite à la carbonisation progressive du matériau.

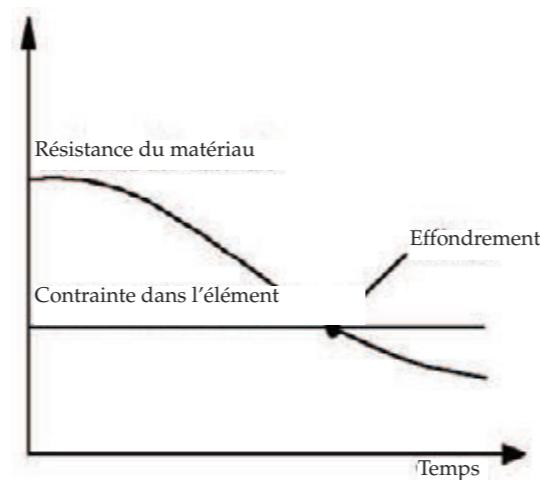


Fig. 15\_ Modes possibles d'effondrement des éléments exposés au feu

## STRUCTURES EN BOIS PROTÉGÉES AVEC DES PRODUITS RÉACTIFS (PEINTURES INTUMESCENTES)

Le sujet est régi par la norme EN 13381-7. Dans ce cas, la norme reste assez floue, notamment en ce qui concerne la composition des échantillons et le schéma de charge appliqué sur ceux-ci, au point qu'aucun laboratoire européen n'a encore réalisé de tests de ce type. Il n'est donc pas possible pour le moment de fournir des indications précises à ce sujet.

Ce que l'on comprend néanmoins de la lecture de la norme, c'est que la contribution de l'intumescence n'aura pas de correspondance « physique », c'est-à-dire pas de référence à une grandeur mesurable de la structure (massivité, épaisseur équivalente, épaisseur ou quantité de produit, température critique, etc.), mais sera exprimée comme un « temps » (en minutes) avant le début de la carbonisation du bois. Une fois ce temps « virtuel » écoulé, le calcul de la section résiduelle est réalisé selon la EN 1995-1-2:

2005 « Eurocode 5 – Conception des structures en bois – Partie 1-2: règles générales – Conception structurelle contre l'incendie », puis la vérification de la résistance est effectuée en fonction de la condition de charge exceptionnelle.

Ce choix semble découler de la considération que l'effondrement du bois ne résulte pas, comme pour l'acier ou le béton armé, de la perte des caractéristiques mécaniques du matériau, mais exclusivement de la réduction de la section porteuse, accompagnée donc d'une augmentation de la contrainte. La protection « préserve » ainsi pendant une durée déterminée la section porteuse originale qui, une fois le produit protecteur « épuisé », commence à carboniser normalement. Il s'agit, en d'autres termes, d'un « décalage » dans le temps du début de la carbonisation.

Des indications plus précises seront fournies dès qu'un éclaircissement normatif permettra la réalisation des essais expérimentaux.

# GAMME IGNICAP

## Peintures ignifuges et intumescentes

CAP Arrehini met à disposition des professionnels les systèmes IGNICAP: une large gamme de solutions pour la protection contre l'incendie destinée aux structures et matériaux en acier, béton armé et précontraint, brique enduite et bois.

Les systèmes ignifuges IGNICAP ont été testés conformément aux normes en vigueur et sont donc considérés comme efficaces pour augmenter la résistance au feu et limiter sa production et sa propagation à l'intérieur. Ils sont ainsi adaptés pour satisfaire aux exigences de réaction et de résistance au feu.

Les peintures ignifuges et intumescentes IGNICAP sont également formulées pour conférer aux éléments traités un effet esthétique agréable, ainsi qu'un faible impact sur l'environnement et sur les personnes qui appliquent et utilisent ces matériaux.

Étant donné le processus continu de mise à jour des réglementations en matière de protection incendie, il est recommandé de se référer aux fiches produits disponibles sur le site [www.caparrehini.it](http://www.caparrehini.it).



## 1 RÉSISTANCE AU FEU

### IGNISTEEL

RÉSISTANCE ACIER

IGNISTEEL FONDO.....	30
IGNISTEEL PROTETTIVO.....	30
IGNISTEEL FINITURA .....	31

### IGNIBETON

RÉSISTANCE BÉTON

IGNIBETON FONDO.....	32
IGNIBETON PROTETTIVO.....	32
IGNIBETON FINITURA.....	33

### IGNIWOOD

RÉSISTANCE BOIS TRANSPARENT

IGNIWOOD FONDO.....	34
IGNIWOOD PROTETTIVO.....	34
IGNIWOOD FINITURA.....	35

### IGNIWOOD COLOR

RÉSISTANCE BOIS PIGMENTÉE

IGNIWOOD PROTETTIVO.....	35
IGNIWOOD FINITURA.....	35
IGNIWOOD COLOR .....	35

## LES PRODUITS

## 2 RÉACTION AU FEU

### IGNISOL

RÉACTION BOIS TRANSPARENT

IGNISOL FONDO A+B .....	38
IGNISOL FINITURA A+B .....	38

### IGNISOL COLOR

RÉACTION BOIS PIGMENTÉE

IGNISOL COLOR FONDO A+B .....	39
IGNISOL COLOR FINITURA A+B .....	39

### IGNISOL W

RÉACTION BOIS TRANSPARENT

IGNISOL W FONDO.....	40
IGNISOL W PROTETTIVO.....	40
IGNISOL W FINITURA.....	40

### IGNISOL W COLOR

RÉACTION BOIS PIGMENTÉE

IGNISOL W COLOR .....	41
-----------------------	----

### IGNISOL PARQUET

RÉACTION PLANCHERS EN BOIS

IGNISOL PARQUET A+B .....	42
---------------------------	----



# 1 RÉSISTANCE AU FEU

Il s'agit de la capacité d'un élément de construction à conserver:

La stabilité mécanique **R**: capacité d'un élément de construction à maintenir sa résistance mécanique sous l'action du feu.

L'étanchéité **E**: aptitude d'un élément de construction séparatif à ne pas laisser passer ni produire, lorsqu'il est soumis au feu sur un côté, des flammes, des vapeurs ou des gaz chauds sur le côté opposé.

L'isolation thermique **I**: propriété de faible transmission de chaleur possédée par un élément de construction séparatif. La température maximale ne dépasse pas de plus de 180 °C la température moyenne initiale et la température moyenne ne dépasse pas de plus de 140 °C la température moyenne initiale.

## **IGNISTEEL** RÉSISTANCE ACIER

IGNISTEEL FONDO  
IGNISTEEL PROTETTIVO  
IGNISTEEL FINITURA

## **IGNIBETON** RÉSISTANCE BÉTON

IGNIBETON FONDO  
IGNIBETON PROTETTIVO  
IGNIBETON FINITURA

## **IGNIWOOD** RÉSISTANCE BOIS TRANSPARENT

IGNIWOOD FONDO  
IGNIWOOD PROTETTIVO  
IGNIWOOD FINITURA

## **IGNIWOOD COLOR** RÉSISTANCE BOIS PIGMENTÉE

IGNIWOOD PROTETTIVO  
IGNIWOOD FINITURA  
IGNIWOOD COLOR

Le sigle désignent les éléments de construction comme suit:  
**REI**: un élément de construction qui doit conserver, pendant un temps déterminé, la stabilité, l'étanchéité et l'isolation.

**EI**: un élément de construction qui doit conserver, pendant un temps déterminé, l'étanchéité et l'isolation.

**RE**: un élément de construction qui doit conserver, pendant un temps déterminé, la stabilité et l'étanchéité.

**R**: un élément de construction qui doit conserver, pendant un temps déterminé, la stabilité.

Actuellement, selon le D.M. du 16 février 2007, les nouveaux produits et éléments de construction doivent être certifiés conformément aux nouvelles règles établies par la norme UNI EN 13501.

# IGNISTEEL

## RÉSISTANCE ACIER



### IGNISTEEL FONDO

Il s'agit d'une peinture à effet antirouille, adaptée pour prévenir la corrosion des supports métalliques ferreux exposés à l'intérieur comme à l'extérieur. Doté d'un excellent pouvoir garnissant, d'étalement et de couvrance, IGNISTEEL FONDO offre un ancrage solide à IGNISTEEL PROTETTIVO.

### IGNISTEEL PROTETTIVO

Il s'agit d'une peinture intumescante blanche à base d'eau, conçue et formulée avec des produits à base d'esters phosphoriques pour la protection des structures en fer dont la résistance au feu doit être augmentée. En cas d'incendie, à partir de températures de 200/250 °C, la peinture développe à la surface traitée une couche de mousse (intumescence) très compacte et d'épaisseur importante, réduisant considérablement la transmission de chaleur dans les matériaux, retardant ainsi l'élévation de la température et la perte de capacité portante.

### IGNISTEEL FINITURA

Il s'agit d'un émail adapté aux systèmes de peinture pour éléments à l'intérieur comme à l'extérieur, imperméable à l'eau et facile à appliquer. Idéal pour un usage professionnel, il offre une grande compatibilité et d'excellentes propriétés d'adhérence sur IGNISTEEL PROTETTIVO. Il assure une finition homogène esthétiquement et présente une résistance remarquable, avec un film d'émail non jaunissant.

## CYCLE IGNISTEEL

### FER ET FONTE

- 1.** *Préparer la surface par sablage ou brossage mécanique de grade SA 2½.*
- 2.** *Appliquer le primaire antirouille Ignisteel Fondo « mouillé sur mouillé » pour une épaisseur de 55 µm.*
- 3.** *Après 8-12 heures, appliquer Ignisteel Protettivo en plusieurs couches jusqu'aux épaisseurs déterminées.*
- 4.** *Après 24 heures de l'application de la dernière couche d'Ignisteel Protettivo, appliquer éventuellement une couche d'Ignisteel Finitura pour une épaisseur de 85 µm secs.*

### FER GALVANISÉ

- 1A.** *Préparation de la surface: lavage et dégraissage avec de l'acétone pour lavage ou des détergents.*
- 2A.** *Appliquer une couche d'Ignisteel Fondo pour une épaisseur sèche de 55 µm afin de créer un support garantissant l'adhérence de la peinture intumescante, puis procéder comme au point 3.*

### ENTRETIEN

*Vérifier périodiquement l'intégrité du film de peinture; en cas de dommages, rétablir le cycle de protection sur la zone affectée.*

# IGNIBETON

## RÉSISTANCE BÉTON



### IGNIBETON FONDO

Il s'agit d'un primaire mural, formulé avec des résines synthétiques dispersées dans l'eau selon une technologie permettant la formation d'un film particulier garantissant une adhérence sûre sur différents types de supports, ainsi qu'une capacité isolante et consolidante.

Il est adapté à la recouvrabilité avec la peinture intumesciente IGNIBETON PROTETTIVO.

### IGNIBETON PROTETTIVO

Il s'agit d'une peinture intumesciente blanche à base d'eau, conçue et formulée avec des produits à base d'esters phosphoriques pour la protection des structures en béton armé (BA), béton armé précontraint (BAP) et maçonnerie enduite, dont la résistance au feu doit être augmentée. En cas d'incendie, à partir de températures de 200/250 °C, la peinture développe à la surface traitée une couche de mousse (intumescence) très compacte et d'épaisseur importante, réduisant considérablement la transmission de chaleur dans les matériaux, retardant ainsi l'élévation de la température et la perte de capacité portante. La peinture IGNIBETON PROTETTIVO ne possède pas une grande résistance à l'eau, il est donc recommandé d'appliquer la finition de protection IGNIBETON FINITURA.

### IGNIBETON FINITURA

est un émail adapté aux systèmes de peinture pour éléments à l'intérieur comme à l'extérieur, imperméable à l'eau et facile à appliquer. Idéal pour un usage professionnel, il offre une grande compatibilité et d'excellentes propriétés d'adhérence sur IGNIBETON PROTETTIVO. Il assure une finition homogène esthétiquement, et ses caractéristiques d'élasticité et de résistance à l'usure génèrent un film stable, esthétique et durable, avec un film d'émail non jaunissant.

## CYCLE IGNIBETON

**SURFACES NON PEINTES: ENDUITS CIMENTAIRES, ENDUITS DE MORTIER MIXTE, BÉTON ARMÉ, PRÉFABRIQUÉS EN BÉTON**

- 1.** *Enlever les traces de poussière.*
- 2.** *Appliquer une couche d'Ignibeton Fondo pour une consommation de 150 g/m<sup>2</sup>.*
- 3.** *Appliquer plusieurs couches d'Ignibeton Protettivo selon les différents systèmes indiqués, en respectant un intervalle d'environ 18-24 heures entre chaque couche, jusqu'à atteindre la quantité déterminée.*
- 4.** *Après 24 heures de l'application de la dernière couche d'Ignibeton Protettivo, appliquer éventuellement une couche d'Ignibeton Finitura pour une épaisseur de 250 g/m<sup>2</sup>.*

## ENTRETIEN

*Vérifier périodiquement l'intégrité du film de peinture; en cas de dommages, rétablir le cycle de protection sur la zone affectée.*

# IGNIWOOD

## RÉSISTANCE BOIS TRANSPARENT



### IGNIWOOD FONDO

est un imprégnant acrylique à base d'eau, très pénétrant, avec une finition qui met en valeur le veinage du bois. Il est disponible en coloris transparents obtenus avec des pigments minéraux micronisés à haute résistance, garantissant la stabilité de la teinte. Sa haute qualité assure un bon mouillage du pore avec un faible gonflement des fibres et une distribution homogène de la teinte, facilitée par une application manuelle ou mécanique, garantissant une base permettant l'adhérence des couches intumescents IGNIWOOD PROTETTIVO

IGNIWOOD FONDO est formulé avec des résines acryliques en dispersion aqueuse et des fongicides assurant une résistance aux moisissures et une excellente résistance aux UV. Inodore, il est particulièrement adapté aux environnements peu ventilés.

Fabriqué avec des matières premières sélectionnées pour un faible impact environnemental, il limite la pollution et les émissions afin de préserver le bien-être et la sécurité des utilisateurs.

### IGNIWOOD

Il s'agit d'un système conçu pour le traitement et la protection des éléments structurels en bois, tels que poutres ou planchers, dont la résistance au feu doit être augmentée. En cas d'incendie, à partir de 200-250 °C, la peinture forme à la surface traitée une couche de mousse (intumescence) très compacte et épaisse, réduisant considérablement la vitesse naturelle de carbonisation du bois.

Le système intumescant se compose de **IGNIWOOD PROTETTIVO**, monocomposant à base d'eau, et de la finition protectrice au solvant **IGNIWOOD FINITURA**.



### IGNIWOOD COLOR POUR FINITIONS PIGMENTÉES

Pour les finitions pigmentées, appliquer IGNIWOOD COLOR, peinture aqueuse pigmentée, imperméable, offrant une grande compatibilité ainsi que d'excellentes propriétés d'adhérence et de couverture. Sa haute qualité et son niveau de finition élevé, à base de « Hydropliolite », assurent une protection maximale et la résistance du système intumescant IGNIWOOD.

## CYCLE IGNIWOOD TRANSPARENTE

*Eléments en bois poncés avec papier abrasif grain 150*

- 1.** *Eventuelle application d'Igniwood Fondo en une seule couche, consommation de 100-120 g/m<sup>2</sup>;*
- 2.** *Après 6-8 jours, appliquer Igniwood Protettivo directement sur l'élément en deux/trois couches pour 400 g/m<sup>2</sup>, en respectant un intervalle de 4-6 heures entre les couches;*
- 3.** *Après 24 heures, appliquer une couche d'Igniwood Finitura pour 100 g/m<sup>2</sup>.*

## CYCLE IGNIWOOD PIGMENTATO

*Eléments en bois poncés avec papier abrasif grain 150*

- 1.** *Appliquer Igniwood Protettivo directement sur l'élément en deux/trois couches pour 400 g/m<sup>2</sup>, en respectant un intervalle de 4-6 heures entre les couches;*
- 2.** *Après 24 heures, appliquer une couche d'Igniwood Finitura pour 100 g/m<sup>2</sup>;*
- 3.** *Après 24 heures, appliquer une ou plusieurs couches d'Igniwood Color jusqu'à couverture complète.*



## 2 RÉACTION AU FEU

### **IGNISOL** RÉACTION AU FEU BOIS TRANSPARENT

IGNISOL FONDO A+B  
IGNISOL FINITURA A+B

### **IGNISOL COLOR** RÉACTION AU FEU BOIS PIGMENTÉ

IGNISOL COLOR FONDO A+B  
IGNISOL COLOR FINITURA A+B

### **IGNISOL W** RÉACTION AU FEU BOIS TRANSPARENT

IGNISOL W FONDO  
IGNISOL W PROTETTIVO  
IGNISOL W FINITURA

### **IGNISOL W COLOR** RÉACTION AU FEU BOIS PIGMENTÉ

IGNISOL W COLOR

### **IGNISOL PARQUET** RÉACTION AU FEU PLANCHERS EN BOIS

IGNISOL PARQUET A+B

La réaction au feu correspond au degré de participation d'un matériau combustible au feu auquel il est exposé. Les classes 0, 1, 2, 3, 4 et 5, attribuées aux matériaux à l'exception des produits de construction, indiquent une participation croissante à la combustion. Les matériaux de classe 0 sont incombustibles, et le comportement d'un matériau combustible au feu s'améliore plus la classe est faible. Le certificat de réaction au feu est accompagné d'une homologation du produit.

# IGNISOL

## RÉACTION AU FEU BOIS



### IGNISOL ET IGNISOL COLOR

#### COLOR POUR MANUFACTURES EN BOIS

IGNISOL et IGNISOL COLOR sont des systèmes polyuréthanes bicomposants, le premier transparent et le second pigmenté, à base de solvant, particulièrement adaptés au traitement ignifuge de CLASSE 1 pour tout type de manufait en bois destiné à l'ameublement intérieur.

Les cycles ne peuvent pas être utilisés pour le traitement de matériaux plaqués avec des tranches ou feuilles de bois collées avec des adhésifs à base de résines thermoplastiques; ni pour des assemblages à structure cellulaire ou lamellaire, incluant des cavités d'air ou remplies de matériaux hétérogènes, comme prévu par la norme UNI 9796/1990.

Le système se compose de IGNISOL FONDO et IGNISOL FINITURA pour les cycles transparents, ou de IGNISOL COLOR FONDO et IGNISOL COLOR FINITURA pour les cycles pigmentés (blanc).



### CYCLE IGNISOL TRASPARENTE

bois poncé avec un papier de grain 150

**1.** Appliquer Ignisol Fondo directement sur le support en deux couches de 150 g/m<sup>2</sup>, en respectant un intervalle de 8 à 12 heures entre les couches ou en ponçant entre les deux couches avec un papier de grain 180–200. Possibilité d'application de 300 g/m<sup>2</sup> en deux couches « mouillé sur mouillé », en respectant un intervalle de 60–90 minutes entre les couches.

**2.** Après 8–12 heures, poncer avec un papier de grain 180–200 et appliquer une couche d'Ignisol Finition de 100 g/m<sup>2</sup>.

#### ENTRETIEN

nettoyage à l'eau et au détergent. Vérifier périodiquement l'intégrité du film de peinture; en cas de dommages, poncer le bois et réappliquer le cycle de protection sur les zones affectées.

### CYCLE IGNISOL PIGMENTATO

bois poncé avec un papier de grain 1500

**1.** Appliquer Ignisol Color Fondo directement sur le support en deux couches de 150 g/m<sup>2</sup>, en respectant un intervalle de 6 à 8 heures entre les couches et en ponçant entre les deux couches avec un papier de grain 180–200. Possibilité d'application de 300 g/m<sup>2</sup> en deux couches « mouillé sur mouillé », avec un intervalle de 60–90 minutes entre les couches.

**2.** Après 6–8 heures, poncer avec un papier de grain 180–200 et appliquer une couche d'Ignisol Color Finition de 150 g/m<sup>2</sup>.

#### ENTRETIEN

nettoyage à l'eau et au détergent. Vérifier périodiquement l'intégrité du film de peinture; en cas de dommages, poncer le bois et réappliquer le cycle de protection sur les zones affectées.

# IGNISOL W

## RÉACTION AU FEU TRANSPARENTE

### PLAFONDS EN BOIS



#### IGNISOL W FONDO

C'est un imprégnant acrylique à base d'eau, hautement pénétrant, avec une finition qui met en valeur le veinage du bois. Disponible en teintes transparentes obtenues avec des pigments minéraux micronisés à haute résistance, il assure une stabilité de couleur.

Sa haute qualité garantit un bon mouillage du pore avec un faible gonflement des fibres et une répartition homogène et uniforme de la teinte, que ce soit par application manuelle ou mécanique, assurant ainsi une base favorisant l'adhérence des couches intumescents avec IGNISOL W PROTETTIVO.

Fabriqué à partir de matières premières sélectionnées à faible impact, il minimise la pollution et les émissions afin de préserver le bien-être et la sécurité des utilisateurs.

#### IGNISOL W

Système particulièrement adapté pour le traitement ignifuge de CLASSE 1 des éléments en bois intérieurs tels que panneaux, lambris, stands, décors dans hôtels, théâtres, cinémas et lieux publics, non soumis au piétinement ou à des sollicitations mécaniques. Conformément à la norme UNI 9796/1990, ces produits ne doivent pas être utilisés sur des panneaux plaqués avec des colles thermoplastiques, ni sur des structures cellulaires, alvéolaires ou à lattes.

Le système intumescents se compose de **IGNISOL W PROTETTIVO**, monocomposant à base d'eau, et de la finition protectrice au solvant **IGNISOL W FINITURA**. Le bois peut être teinté avec **IGNISOL W FONDO**.

#### IGNISOL W COLOR

C'est une peinture intumescente blanche à base d'eau, conçue et formulée pour la protection CLASSE 1 des supports en bois et dérivés, appliqués sur murs ou panneaux (stands, décors, etc.) à l'intérieur et ne devant pas subir de sollicitations mécaniques.

Cette peinture ne doit pas être utilisée sur des matériaux plaqués avec des tranches ou feuilles de bois collées avec des adhésifs à base de résines thermoplastiques ; ni sur des assemblages à structure cellulaire ou à lattes, comportant des cavités d'air ou remplies de matériaux de nature hétérogène, conformément à la norme UNI 9796/1990.

## CYCLE IGNISOL W REAZIONE TRASPARENTE

*Objets en bois poncé avec papier abrasif grain 150:*

- 1. eventuelle application d'Ignisol Fondo en une seule couche, consommation : 100-120 g/m<sup>2</sup>;*
- 2. Après 6-8 jours, appliquer Ignisol Protettivo directement sur l'objet en deux ou trois couches pour un total de 300 g/m<sup>2</sup>, en respectant un intervalle de 4-6 h entre chaque couche;*
- 3. Après 24 h, appliquer une couche de Ignisol Finitura pour 50 g/m<sup>2</sup>.*

## CYCLE IGNISOL W COLOR REAZIONE PIGMENTATA

*Objets en bois, panneaux agglomérés ou MDF:*

*Appliquer Ignisol Color en une ou deux couches pour 350 g/m<sup>2</sup>, en respectant un intervalle d'environ 18-24 h entre chaque couche.*

## ENTRETIEN

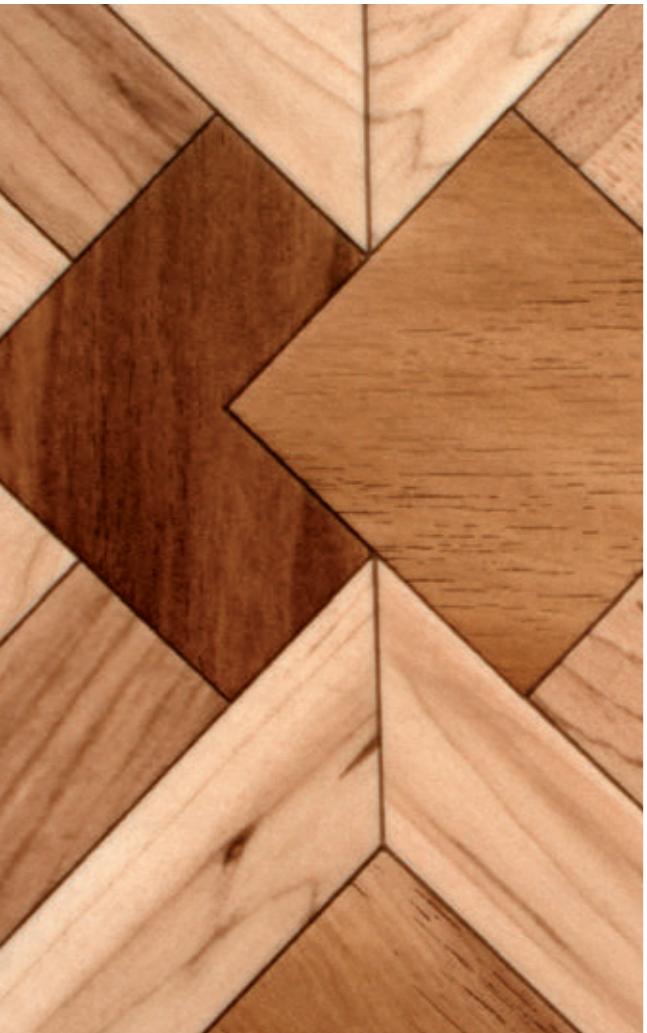
*Vérifier périodiquement l'état d'intégrité du film de peinture. En cas de dommages, poncer la zone à nu et rétablir le cycle de protection sur la partie endommagée.*



# IGNISOL PARQUET

## RÉACTION

### DES PLANCHERS EN BOIS



#### IGNISOL PARQUET

Système polyuréthane bicomposant, à base solvantée, destiné au traitement ignifuge de CLASSE 1 des éléments en bois, particulièrement adapté pour les parquets en bois.

Ce cycle ne peut pas être utilisé pour le traitement de matériaux plaqués avec des feuilles ou placages de bois collés à l'aide de résines thermoplastiques; ni pour des assemblages à structure cellulaire ou lamellaire, incluant des cavités d'air ou remplies de matériaux de nature hétérogène, conformément à la norme UNI 9796/1990.



#### CYCLE IGNISOL PARQUET

1. poncer le bois avec un papier abrasif grain 36, puis successivement avec un papier abrasif grain 50 et 100.
2. Reboucher les imperfections avec Enduit pour Parquets mélangé à la poussière issue du ponçage.
3. après 3 à 5 heures du rebouchage, poncer avec un papier abrasif grain 120 ou 150 et appliquer une première couche d'Ignisol Parquet à raison de 140 g/m<sup>2</sup>.
4. après 16 à 18 heures, poncer avec un papier abrasif grain 180 et appliquer une deuxième couche d'Ignisol Parquet à raison de 140 g/m<sup>2</sup>.
5. après 16 à 18 heures, poncer avec un papier abrasif grain 180 et appliquer une troisième couche d'Ignisol Parquet à raison de 120 g/m<sup>2</sup>.

Le ponçage indiqué au point 3 doit permettre de retirer complètement les traces d'enduit sur la planche, en laissant uniquement celui présent dans les interstices entre les lames.

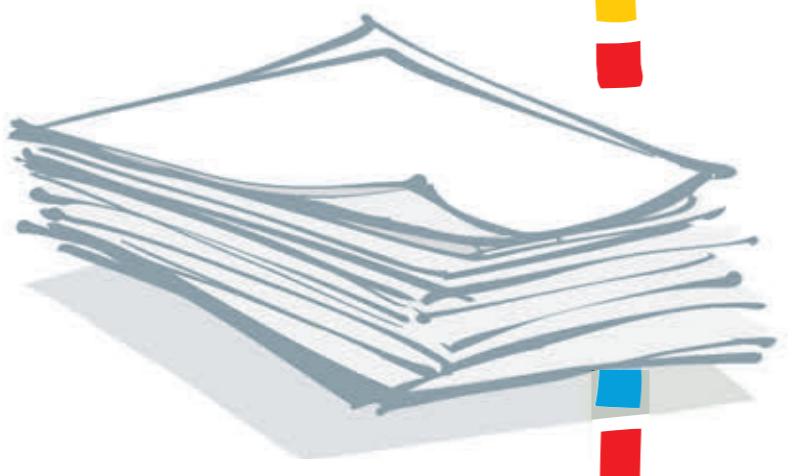
toujours poncer entre chaque couche lorsque le temps de recouvrement dépasse 4 heures.

#### ENTRETIEN

Nettoyer avec de l'eau et du détergent. Vérifier périodiquement l'intégrité du film de peinture; en cas de dommages, reponcer jusqu'au bois et réappliquer le cycle protecteur sur la zone endommagée.

# UN SOUTIEN EFFICACE

CAP Arrehini fournit un soutien complet à la prévention des incendies grâce à des consultants spécialisés, capables d'apporter une assistance dès les premières phases de conception et de rédaction des cahiers des charges, jusqu'au choix des matériaux à traiter et aux produits les mieux adaptés aux objectifs visés.



De plus, une série de documents pratiques permet d'effectuer le calcul prévisionnel des quantités de produit nécessaires pour atteindre les différents objectifs de protection incendie.



## ACCIAIO

**ACCIAIO** PRATICA N° 1

**ARREGHINI**

**1. CALCOLI PREVENTIVI PER STRUTTURE IN ACCIAIO**

Si ricorda che per accedere le risposte sui calcoli preventivi dei consumi delle pietre interamente necessarie ai fini della resistenza al fuoco sono necessari i dati richiesti in tabella. Le indicazioni in **ROSSO** sono INDISPENSABILI. Con le sole misure in **ROSSO** il calcolo sarà penalizzato e fornirà CONSUMI PIÙ ELEVATI.

Inserire le misure solo indicate con una  le informazioni.

**CUNI**

**CONCESSIONARIO**

**2. RESISTENZA RICHIESTA**

1.5  2.0  3.0  4.5  6.0

9.0  12.0

**3. TIPOLOGIA DEGLI ELEMENTI**

**• PROFILI/H**

Indicare la tipologia (es. PT, I20, H80-250, H80 int/acc)

Base  Colonna

In caso non sia disponibile la tipologia indicare le seguenti misure:

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

1 lati  2 lati  3 lati  4 lati

**LEGENDA:** b = larghezza b = altezza a = spessore

**4. ACCIAIO 1/4**

**ACCIAIO**

**• PROFILI U** fornire a caldo

Indicare la tipologia (es. UPN 220, U30-350-2, UPE 180 ecc.)

Base  Colonna

In caso non sia disponibile la tipologia indicare le seguenti misure:

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

tutti i lati - b  tutti i lati - a  tutti i lati - b  tutti i lati

**• PIASTRE/BARRE RETTANGOLARI** indicare le seguenti misure:

Base  Colonna

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

1 lati  2 lati

**• BARRE CIRCOLARI** indicare il diametro:

(D) mm

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

Base  Colonna

**• OMEGA** indicare le seguenti misure:

Base  Colonna

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

tutti i lati - B  tutti i lati  tutti i lati interni/esterni

**LEGENDA:** Profilo: Base Superficie Colonna interno - esterno

**5. ACCIAIO 2/4**

**ACCIAIO**

**• TUBI CIRCOLARI** indicare le seguenti misure:

(D) mm

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

180°  360°

**LEGENDA:** D = diametro esterno S = spessore

**• TUBI QUADRATI** indicare le seguenti misure:

(a) mm

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

1 lati - a spessore  2 lati  3 lati  tutti i lati

**LEGENDA:** A = lato S = spessore

**• TUBI RETTANGOLARI** indicare le seguenti misure:

(a) mm (b) mm (c) mm

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

1 lati - a spessore  2 lati - b spessore  3 lati - c spessore  tutti i lati

**LEGENDA:** A = lato B = lato C = lato S = spessore

**• ANGOLARI ELE**

Base  Colonna

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

tutti i lati - a spessore  tutti i lati - b spessore  tutti i lati - c spessore  tutti i lati interni/esterni

**LEGENDA:** B = lato C = lato S = spessore

**6. ACCIAIO 3/4**

**ACCIAIO**

**• 2 BIE**

Base  Colonna

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**

1 lati  2 lati  tutti i lati - 2 lati

**5. DISEGNO**

Per ogni cito si inserire elementi per forme di quali indicare a non si conosca le sigle di classificazione base misure obliqui, base, e spessore della base e se possibile una schizzo anche manuale della forma.

**6. ACCIAIO 4/4**

# CEMENTO

**CEMENTO** PRATICA N° **ARREGHINI**

INFORMAZIONI NECESSARIE PER CALCOLI PREVENTIVI DEI CONSUMI SU STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESO

Per accedere le risposte sui calcoli preventivi dei consumi delle pietre interne necessari ai fini della resistenza al fuoco sono necessari i dati richiesti in tabella. Le indicazioni in **ROSSO** sono INDISPENSABILI. Con le sole misure in **ROSSO** il calcolo sarà penalizzato e fornirà CONSUMI PIÙ ELEVATI.

Inserire le misure e/o indicare con una  le informazioni

**RICHIEDENTE**

**IDENTIFICAZIONE DELL'EDIFICIO**

**1. RISISTENZA RICHIESTA**

8.50  8.60  8.90  8.120  8.180  8.240  
 8.30  8.45  8.60  8.120  8.180  8.240

**2. SPECIFICARE IL TIPO DI ACCIAIO DI ARMATURA**

Acciaio ordinario  Acciaio da precompressione

**3. SPECIFICARE LE MISURE**

**A. COCCIONE, TRAVE, PARETI, SCAR**

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**  
 Parete esposta su un lato:  
 per sola metà, spessore solido: 100 mm  
 per sola metà, spessore solido: 100 mm  
 spessore totale: 100 mm  
 copertura: 100 mm

**Legend:  copertura  solido  scavo**

**Indicare 0 mm se:**  
 solo con forni grecati  
 travi RPF  
 colonne in fibra di acciaio nessepite di CS

**N.B.** Nel caso non si conosca le misure del Copertura il consumo verrà calcolato con copertura di 2 cm e il consumo più elevato.

**CEMENTO 1/2**

**CEMENTO** PRATICA N° **ARREGHINI**

INFORMAZIONI NECESSARIE PER CALCOLI PREVENTIVI DEI CONSUMI SU STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESO

Per accedere le risposte sui calcoli preventivi dei consumi delle pietre interne necessari ai fini della resistenza al fuoco sono necessari i dati richiesti in tabella. Le indicazioni in **ROSSO** sono INDISPENSABILI. Con le sole misure in **ROSSO** il calcolo sarà penalizzato e fornirà CONSUMI PIÙ ELEVATI.

Inserire le misure e/o indicare con una  le informazioni

**RICHIEDENTE**

**IDENTIFICAZIONE DELL'EDIFICIO**

**1. RISISTENZA RICHIESTA**

8.30  8.45  8.60  8.90  8.120  
 8.30  8.45  8.60  8.90  8.120

**2. SPECIFICARE IL TIPO DI ACCIAIO DI ARMATURA**

Acciaio ordinario  Acciaio da precompressione

**3. SPECIFICARE LE MISURE**

**B. SCAR, TETTO A SCARICO**

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**  
 Parete esposta su 2 lati:  
 Copertura: 100 mm  
 Per solido, spessore totale: 100 mm

**Legend:  copertura  solido**

**C. SCAR, TETTO A SCARICO CON ARMATURA ADA**

**ESPOSIZIONE AL FUOCO**  
 Parete esposta su 2 lati:  
 Copertura: 100 mm  
 Per solido, spessore totale: 100 mm

**Legend:  copertura  solido**

**Si ricorda che la certificazione ai fini della prevenzione incendi dovrà essere rilasciata da tecnici abilitati con l'emissione del modello CERT-821 2012.**

**CEMENTO 2/2**

# LEGNO

**LEGNO** PRATICA N° **ARREGHINI**

INFORMAZIONI NECESSARIE PER CALCOLI PREVENTIVI DEI CONSUMI SU STRUTTURE IN LEGNO

Si ricorda che per accedere le risposte sui calcoli preventivi dei consumi delle pietre interne necessari ai fini della resistenza al fuoco sono necessari i dati richiesti in tabella. Le indicazioni in **ROSSO** sono INDISPENSABILI. Con le sole misure in **ROSSO** il calcolo sarà penalizzato e fornirà CONSUMI PIÙ ELEVATI.

Inserire le misure e/o indicare con una  le informazioni

**RICHIEDENTE**

**IDENTIFICAZIONE DELL'EDIFICIO**

**1. RISISTENZA RICHIESTA**

8.30  8.45  8.60  8.90  8.120  
 8.30  8.45  8.60  8.90  8.120

**2. SPECIFICARE IL TIPO DI LEGNO**

massello  copertura

**3. SPECIFICARE LE SEGUENTI MISURE**

**• Luce delle Travi** (lunghezza tra due appoggio successivi)  
 100 cm  
 120 cm  
**• Interno** (distanza tra una trave e l'altra, montato sulla misura delle travi)  
 100 cm  
**• Sezione delle travi** (dimensioni)  
 100x100 cm  
 Lunghezza cm:  100 cm  
 Diametro (dado per travi bordate) cm:  100 cm

**4. LATI DI ESPOSIZIONE AL FUOCO**

3 LATI  4 LATI

**LEGNO 1/2**

**LEGNO** PRATICA N° **ARREGHINI**

INFORMAZIONI NECESSARIE PER CALCOLI PREVENTIVI DEI CONSUMI SU STRUTTURE IN LEGNO

Si ricorda che per accedere le risposte sui calcoli preventivi dei consumi delle pietre interne necessari ai fini della resistenza al fuoco sono necessari i dati richiesti in tabella. Le indicazioni in **ROSSO** sono INDISPENSABILI. Con le sole misure in **ROSSO** il calcolo sarà penalizzato e fornirà CONSUMI PIÙ ELEVATI.

Inserire le misure e/o indicare con una  le informazioni

**RICHIEDENTE**

**IDENTIFICAZIONE DELL'EDIFICIO**

**3. SPECIFICARE CARBONI** (se ci sono stati individuati in CASO DI SCARICO IN CLS indicare)

Carico propria: kg/cm<sup>2</sup>  10  
 Carico accidenziale: kg/cm<sup>2</sup>  10  
 Se ci sono stati individuati in CASO DI SCARICO IN CLS indicare  
 Spessore totale solido: cm  10  
 Spessore CLS: cm  10  
 Destinazione d'uso:  Ufficio, negozio, abitazione privata ecc.

**4. DISEGNO DELLA DISPOSIZIONE DELLE TRAVI DI STRUTTURA**

**Si ricorda che la certificazione ai fini della prevenzione incendi dovrà essere rilasciata da tecnici abilitati con l'emissione del modello CERT-821 2012.**

**LEGNO 2/2**



**CAP ARREGHINI SpA**  
ITALIAN PAINTS SINCE 1950  
Tel. 0421 278111- [info@caparreghini.it](mailto:info@caparreghini.it)  
[www.caparreghini.it](http://www.caparreghini.it)

