

Cusano M. 7 Marzo 2009

## **NOTIZIARIO TECNICO N. 16**

### **“Solai in predalles esplosione sotto carico di incendio”**

Nonostante, come molti di Voi già sanno, mi sia impedito l'uso della mani per scrivere, a causa di un infortunio "sul lavoro", rieccomi, "a spot" per trasmetterVi in allegato un articolo interessante, trasmessomi dall'Ing. Paolo Asnagli, che chiaramente ringrazio anche a nome di tutti Voi, e riguardante i fatidici solai in "PREDALLES". Articolo che spiega il fenomeno dell'"esplosione sotto carico di incendio" delle lastre predalles.

Dal suo contenuto si può desumere pertanto che i "benedetti" fori fatti eseguire dopo il getto della soletta non servono solo a smaltire le "maledette" acque che si accumulano all'interno di queste tipologie di solaio e che per la maggior parte delle volte vengono attribuita alla mancanza di tenuta idrica del confinamento impermeabilizzativo sovrastante.

Un cordiale saluto a tutti e al prossimo notiziario.

Mario Piccinini

## Stralcio articolo

mare, ma anche la velocità e la direzione del vento, l'orientamento delle superfici rispetto al vento e rispetto al suolo e infine l'altezza delle superfici dal suolo. La media europea dà una deposizione di circa 1000 mg/m<sup>2</sup> giorno in prossimità del mare e poco più di 10 a 1 Km dalla costa. L'atmosfera costiera italiana contiene in generale un tenore di cloruri nettamente più basso (quasi di un ordine di grandezza) rispetto a quella media europea perché da noi mancano venti permanenti che spirano con forza dal mare verso terra: in pratica l'atmosfera che produce deposizione di cloruri > 10 mg/m<sup>2</sup> è limitata a distanze di non più di 100-200 metri dalla costa. Solo in alcune regioni soggette al maestrale si hanno contenuti di cloruri superiori anche a distanze maggiori (questo succede ad esempio nelle zone occidentali della Sardegna e orientali della Sicilia).

#### Comportamento al fuoco delle lastre Predalle

Ing. Roberta Mallardo

*Nella nota del M.I. VV-F. in merito al comportamento al fuoco di elementi strutturali in c.a. contenenti polistirene di alleggerimento, si fa presente che le prove di laboratorio condotte su solai di tipo predalle (solai a lastra) con alleggerimento di polistirene non sempre garantiscono il requisito E, a causa dello scoppio del calcestruzzo. Alcuni suggeriscono di realizzare dei fori nella soletta. Sapreste indicarmi quanti realizzarne e con quali dimensioni?*

L'impiego di polistirene a bassa densità per alleggerire i solai realizzati con lastre tralicciate (predalle) e pannelli di tamponamento (pareti tagliafuoco), a discapito di materiali storici quali le pignatte in cotto, argilla e i calcestruzzi con inerti leggeri, è prassi quotidiana per i prefabbricatori. Un blocco di polistirene è costituito prevalentemente da aria e da una piccola frazione di materiale plastico (10-12 kg/m<sup>3</sup>). In caso di incendio, se consideriamo una lastra in c.a. di 4-5cm, un contenuto di umidità del calcestruzzo del 2% in peso e una temperatura dei gas di combustione variabile nel tempo secondo la curva ISO834, dopo 20-30 minuti la temperatura dell'alleggerimento raggiunge circa 110°C (temperatura di transizione vetrosa) ed è ipotizzabile che

sia già iniziata la fusione del blocco di polistirene (T<sub>f</sub>=270°C) che si trasforma in un materiale semifluido.

Il volume occupato dai blocchi è ora occupato da aria semplice, in quanto il polistirene non ha prodotto ancora alcuna formazione gassosa (il 98% del materiale è aria e il restante 2% è idrocarburo sinterizzato). Per l'equazione di stato  $pV=nRT$ , essendo n, R, V valori costanti, la pressione p aumenta proporzionalmente alla T provocando in tal modo l'esplosione della lastra di calcestruzzo del solaio o del pannello. Ipotizzando una temperatura iniziale del blocco di polistirene di 20°C (pari a circa 293°Kelvin in termini di temperatura assoluta T), quando la temperatura del blocco raggiunge i 100°C (373°Kelvin), l'aumento di pressione raggiunge circa il 27% ( $373/293=1,27$ ). Sulla lastra prefabbricata si esercita quindi una pressione dall'interno verso l'esterno pari a 27 kN/m<sup>2</sup>, valore che può portare alla fessurazione della lastra stessa. Per evitare che si formi questa sovrappressione, si deve consentire all'aria di fuoriuscire (così come richiesto dalla UNI 9502/01 art.7.2.2.), e gli sfiati di sicurezza assolvono a questa funzione. Tali sfiati si realizzano prevedendo dei fori circolari di diametro pari a circa 2,5cm e di altezza  $h \sim 2/3s$  realizzati con "tappi" di polistirolo o inserendo dei tubicini. Esistono anche dei dispositivi (ad es. lo sfiato di sicurezza "Jet" della Ruredil S.p.A.) realizzati con materiale plastico con punto di fusione prefissato che collega l'interno con l'esterno tramite una valvola che si apre solo in caso di incendio. Da prove effettuate si è desunto che è corretto prevedere almeno uno sfiato per blocco; per blocchi di dimensioni maggiori (200-300cm) dovranno essere impiegati almeno due sfiati posti ai quarti della lunghezza.

#### Bibliografia

- UNI 9502/2001 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso", 2001
- ASSO-BETON "Linee guida per l'applicazione della norma UNI 9502/2001", 2005
- RUREDIL S.p.A. "Effetti dell'incendio su elementi in conglomerato cementizio armato alleggeriti con materiali isolanti".