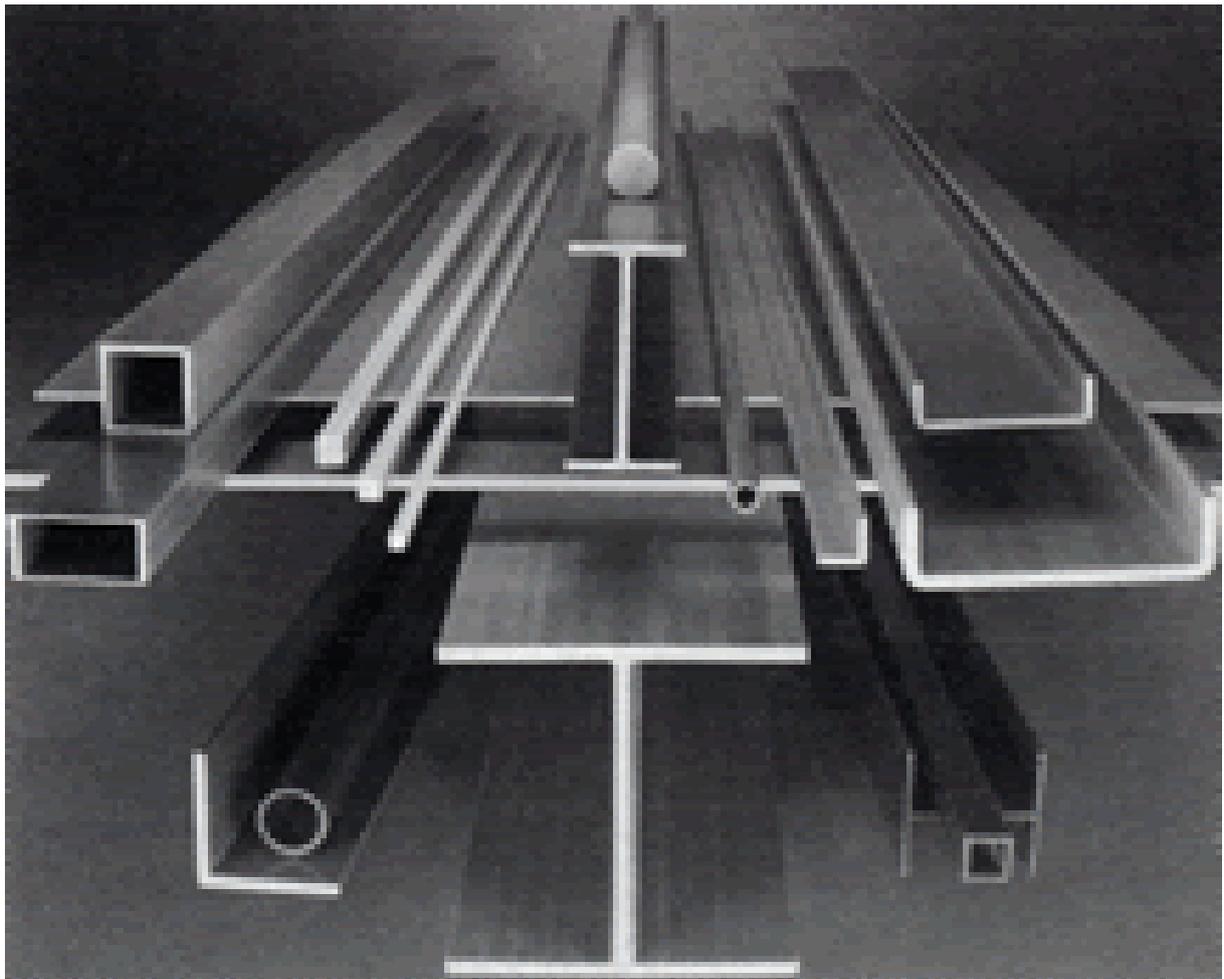


# FRP PROFILES



2008

# FRP PROFILES

## PROFILI STRUTTURALI IN MATERIALE COMPOSITO

- **COSA SONO I PROFILI PULTRUSI ?**

I Profili Pultrusi sono elementi in profilo sottile di materiale composito ottenuti con la tecnica della pultrusione e costituiti da resine organiche rinforzate con fibre lunghe di tipo sintetico (*Fiber Reinforced Polymers FRP*) generalmente fibre di vetro. Le fibre conferiscono a tali profili un comportamento di tipo elastico fino a rottura e marcatamente ortotropo con netta prevalenza delle proprietà di rigidità e resistenza nella direzione delle fibre.

- **COME VENGONO ASSEMBLATI I PROFILI PULTRUSI?**

Le modalità di assemblaggio dei profili possono essere di tipo bullonato e/o incollato. Nel caso dell'incollaggio (saldatura chimica) il processo si ottiene per mezzo di resine epossidiche bicomponenti.



## COME SI COMPORTANO AL FUOCO?

In condizioni di esposizione al fuoco, le proprietà meccaniche del composito possono essere preservate efficacemente con l'impiego di un rivestimento protettivo di spessore adeguato, attraverso l'utilizzo di elementi prodotti con resine speciali, o con sistemi di protezione attiva.



E' suggerito l'impiego di rivestimenti o resine che riducano la propagazione delle fiamme e la produzione dei fumi, generalmente si parla di *fire retardant* .

I materiali compositi sono in genere sensibili all'esposizione ad altissime temperature e quando la temperatura del composito supera quella di transizione vetro-sa della resina. La resistenza e la rigidità del sistema FRP diminuiscono. E' quindi importante scegliere il profilo giusto per ogni esigenza.



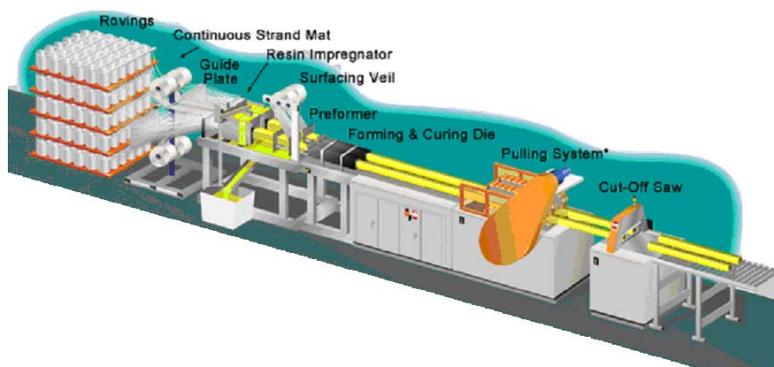
## COME VENGONO PRODOTTI?

La parola pultrusione deriva dal termine inglese pull (tirare) e dalla parola estrusione. Nel processo di produzione è importante controllare la posizione del rinforzo nella sezione, per tal ragione fibre e tessuto, prelevati dai rispettivi rocchetti, scorrono entro apposite guide prima di essere inseriti nello stampo riscaldato dove viene aggiunta per iniezione la resina.



Il nucleo centrale della sezione, è costituito principalmente dalle fibre parallele all'asse longitudinale (Roving) mentre l'assemblaggio della sezione è affidato alle stuoie, con fibre multidirezionali ( orientate a 0°, 90° e +/- 45°) e a *mat* di densità diversa, che rivestono completamente il profilo. Il Mat è un "tappeto" costituito da fibre corte posizionate senza una direzione fissa e pressate l'una sull'altra.

Infine alle fibre viene impedito di affiorare attraverso un velo protettivo esterno (surface veil), anch'esso realizzato con fibre cortissime multidirezionali, che ha la funzione di proteggere il profilo da lesioni superficiali e di aumentare la resistenza all'attacco chimico, e se trattate con resina specifica dai raggi UV.



## QUALI SONO LE PROPRIETA' MECCANICHE E COME SI VERIFICANO LE SEZIONI?

Le proprietà meccaniche di tali materiali dipendono principalmente dal tipo di matrice e dal tipo di fibra, nonché dalla frazione volumetrica di queste ultime. Un profilo pultruso può presentare proprietà prossime all'isotropia solo nel piano della sezione retta (isotropia trasversale) mentre, nel suo insieme, risulta fortemente ortotropo poiché rigidità e resistenza sono affidate principalmente alle fibre lunghe, disposte nella direzione assiale.



I profili per impiego strutturale, a somiglianza di quelli metallici, sono costituiti da profilati piatti, con sezione ad L, ad U, a T, ad I e ad I con ali larghe (wide flange), tubolare, eccetera. Nel caso in cui la struttura sia stata progettata per un prefissato tempo di esposizione al fuoco, le combinazioni di azioni da adottare corrispondono a quelle indicate come eccezionali nella normativa vigente.

In particolare si dovrà tener conto dell'ortotropia nello studio dei fenomeni di instabilità locale e di interazione tra instabilità locale e globale. I modelli di analisi proposti assumono un comportamento di tipo elastico lineare del materiale, mentre i modelli di verifica sono ricondotti, anche nel caso della instabilità, a modelli di resistenza.





## CI SONO DEI RIFERIMENTI NORMATIVI?

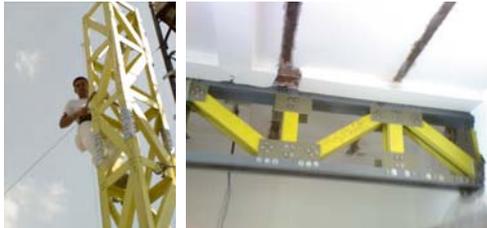
Per ciò che concerne i riferimenti normativi ci si rifà alle linee guida del CNR e alla normativa europea, in quanto in Italia la normativa sui materiali compositi per l'edilizia è ancora in fase di completamento. Questo vuoto normativo non deve spaventare in quanto tutti i geni civili accettano di buon grado il riferimento alla normativa europea e appunto ai documenti del CNR.

CNR DT205/2007

BS EN 13706-2 : 2002



## QUALI LAVORI SI POSSONO ESEGUIRE CON I PULTRUSI?



### TRAVI E PILASTRI TRALICCIATI



### SOLAI NUOVI E RINFORZO DI SOLAI ESISTENTI



### PIATTAFORME SU SOLAI ESISTENTI



### PASSERELLE PEDONALI CICLABILI E CARRABILI



### SCALE E PASSERELLE PER SITI INDUSTRIALI



### PLACCAGGIO DI STRUTTURE LIGNEE