

promo_legno

CHECK LIST

per la definizione e la valutazione dei costi

Maria Rosaria Pes



K

Check list per la definizione e la valutazione dei costi

1,0 ora di lezione

Maria Rosaria Pes



La prima domanda che il committente pone, di solito, è:

Quanto viene a costare?

È come entrare in una concessionaria d'auto e chiedere quanto costa un'automobile.

I costi dipendono da diverse variabili, occorre quindi capire quali sono e analizzarle.

Il costo della struttura in legno incide nella misura del 30% sull'importo complessivo dell'opera. Tale costo comprende:

- A) Fornitura e montaggio dei pannelli;
- B) Carpenteria Metallica di collegamento
- C) Protezione dalle intemperie.

Il restante 70% del costo è dovuto alle lavorazioni di seguito elencate:

- D) Isolazioni acustiche e termiche;
- E) Cartongessi e rivestimenti al fuoco;
- F) Finestre;
- G) Impianti
- H) Finiture interne.

A) Fornitura e montaggio dei pannelli

I fattori che determinano i costi sono:

- 1) Dimensioni dei pannelli, che influiscono sulla produzione, trasporto e montaggio;
- 2) Forometrie
- 3) Intagli e tipo di lavorazione
- 4) Presenza di travi particolari

1) Dimensioni dei pannelli, influiscono sulla produzione, trasporto e montaggio;

I pannelli XLAM sono prodotti con lunghezza massima che varia da 10 m a 16m ed altezza pari a 2.95/3.00 m a seconda del produttore. Essi vengono contabilizzati con un costo al m3..

Per gli edifici con piu' di 4 piani oltre ad essere richiesto che l'edificio sia scatolare, occorre rispettare il criterio di robustezza, il quale richiede che al mancare di una qualsiasi parete portante, l'edificio non crolli. Per far si che tale requisito sia soddisfatto, le pareti devono essere monolitiche per la maggior parte della struttura, il che implica pannelli di altezza pari all'interpiano e lunghezza pari alla distanza fra una parete portante all'altra.









I solai che svolgono una funzione controventante di piano, devono presentare il minor numero possibile di giunzioni.

Ove possibile, si preferisce utilizzare la larghezza standard di 2.45 m, che consente di ottimizzare costi e condizioni di trasporto.

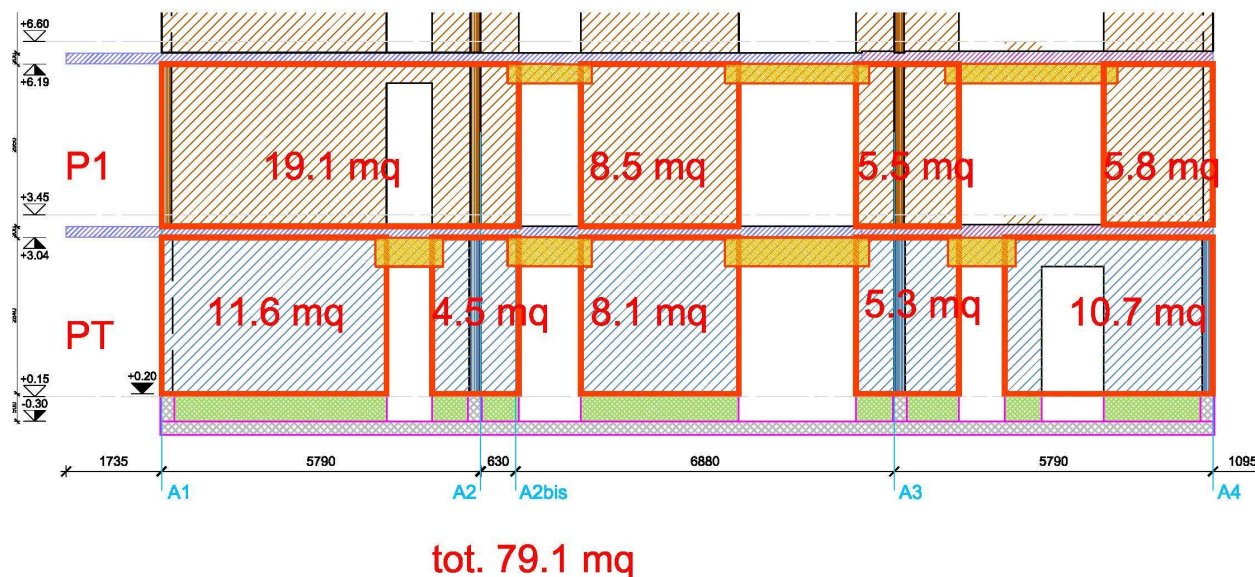
Infatti i pannelli di solaio devono preferibilmente essere trasportati in piano, per evitare svergolamenti e movimentazioni aggiuntive a quelle necessarie al montaggio.

Qualora per motivi statici siano necessari pannelli di dimensioni superiori a quella indicata, occorre effettuare il trasposto in verticale ed organizzare le diverse movimentazioni necessarie al montaggio cioè: sollevamento e posa a terra, riaggancio sul piano orizzontale. Tali operazioni aumentano inevitabilmente i costi di montaggio ed occorre tenerne conto in fase di redazione del capitolato.

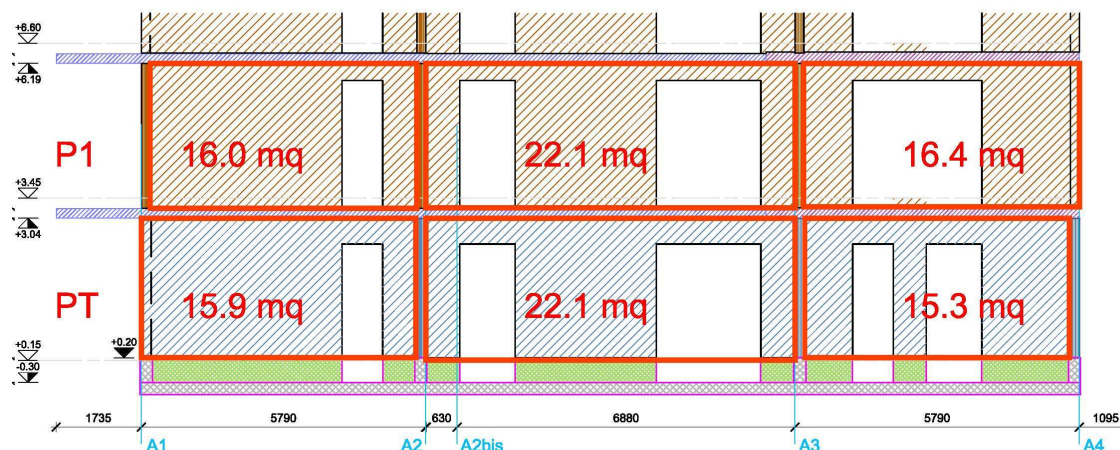
Mentre per una casetta di due piani, di solito non di grandi esigenze statiche, è il prefabbricatore che stabilisce la dimensione dei pannelli in modo da minimizzare gli sfridi, per edifici di grandi dimensioni è l'ingegnere che in base ad esigenze strutturali stabilisce la dimensione dei pannelli delle pareti e dei solai. Queste dimensioni devono essere ben chiare già in fase di appalto in quanto influenzano notevolmente i quantitativi di legname e i conseguenti sfridi.

Si riporta uno schema dimostrativo per illustrare il concetto precedente.

La prima figura mostra come in un edificio di soli due piani sia possibile, con una suddivisione oculata dei pannelli, ridurre del 30% l'impiego di materiale con evidenti risparmi in termini di costo. Occorre perciò già in fase di appalto rendere ben attento l'appaltatore che questo risparmio non potrà essere effettuato per esigenze strutturali in un edificio con più di 4 piani.



Possibile suddivisione in una casetta semplice a due piani.



tot. 109.8 mq

Suddivisione delle pareti in un edificio di grandi dimensioni.

All'aumentare delle dimensioni dei pannelli, occorre considerare l'effetto del fattore peso sul trasporto ed il montaggio. La gru predisposta per il cantiere potrebbe non avere la portata sufficiente a sollevare i pannelli con il conseguente ricorso a mezzi più prestanti e quindi all'aumento dei costi.

Si può pertanto ricapitolare, che in fase di appalto è necessario:

- Per le pareti: specificare le dimensioni dei pannelli con degli elaborati grafici e descrivendone le dimensioni nel computo metrico, essendo l'altezza delle pareti limitata a 2.95/3.00 m occorre verificare che l'interpiano scelto sia realizzabile.
- Per i solai specificare con degli elaborati grafici le dimensioni dei pannelli che devono avere determinate dimensioni per motivi statici, ad esempio dovute alla presenza di grandi cavedi o aperture
- Fissare gli spessori delle pareti e dei solai e le relative stratigrafie specificando che in esecuzione potranno essere sostituite con pannelli di prestazioni equivalenti. Nel capitolato prestazionale e nel computo metrico dovrà essere specificato che la modifica dovrà essere convalidata dal progettista. Le modifiche infatti possono riguardare piccole variazioni dello spessore delle lamelle in dipendenza della ditta fornitrice, comunque tali che le verifiche statiche rimangano valide.

2) Forometrie

Tutte le fonometrie devono essere fissate in fase di progettazione e realizzate in stabilimento, questo per diversi motivi:

- Evitare di imbattersi in forometrie non realizzabili dal punto di vista strutturale durante la posa, con conseguente perdita di tempo per trovare una soluzione alternativa.
- Evitare problemi realizzativi in opera dovuti alla presenza di connessioni, se tentassimo di effettuare dei carotaggi in sito, infatti potremmo imbatterci in piastre d'acciaio o viti.
- Evitare perdite di tempo e rallentamento dei lavori per autorizzazioni alla realizzazioni in sito di nuovi fori. Infatti gli impiantisti devono trovarsi in condizioni di poter montare tutti gli impianti senza dover attendere le autorizzazioni della DL ad effettuare nuovi fori, che inoltre vanno sempre effettuati da personale competente e perciò ci sarebbe un ulteriore passaggio, con notevoli ritardi.

- Evitare che chiunque sforacchi la struttura con un'alta probabilità di danneggiarla in modo irreparabile, e quindi evitare costi aggiuntivi per sostituzione di parti di struttura sempre che sia possibile.

Inoltre il costo delle forometrie effettuate in stabilimento è circa 1/3 di quelle effettuate in cantiere.

3) Intagli e tipo di lavorazione

Eventuali intagli di natura architettonica e non, vanno segnalati sia per motivi statici che di costi.

Lavorazioni particolari come riseghe per ancoraggi, pannelli o travi in vista, vanno descritte dettagliatamente per iscritto e graficamente in maniera che siano computate in fase di offerta e non diano adito a contenziosi.









4) Presenza di travi particolari e loro collegamenti.

Nel caso di luci considerevoli e carichi non trascurabili si potrebbe verificare l'esigenza di utilizzare travi di prestazioni elevate, (esempio travi GL 36h o travi Kerto), e quindi di maggior costo, inoltre tali elementi non essendo di uso standard a dipendenza del sito in cui si trova il cantiere possono avere ulteriori costi aggiuntivi data la lontananza di un deposito di stoccaggio.

Quando in strutture di questo genere introduciamo una interruzione in un pannello, (dovuta alla trave), è necessario ripristinare il criterio di robustezza attraverso dei collegamenti che permettano la redistribuzione degli sforzi.

I collegamenti vanno indicati in fase di appalto sia come tipologia che come quantità, (è opportuno inserire dei dettagli esplicativi), il costo della ferramenta di acciaio è un fattore molto importante e non trascurabile in fase di offerta

Inoltre tali dettagli richiedono che si effettuino dei tagli e delle riseghe nei pannelli durante la produzione. E' bene che questi, siano già localizzabili e computabili in fase d'appalto, ivi compresi eventuali rinforzi.

Occorre inoltre specificare se per esigenze architettoniche siano presenti travi con geometrie particolari, un esempio possono essere travi a boomerang all'ultimo piano della palazzina.



B) Carpenteria Metallica di collegamento

I fattori che determinano i costi sono:

- 1) Tipologia di collegamento e sua estensione.
- 2) Montaggio

1) Tipologia di collegamento

Negli edifici di grandi dimensioni non è più possibile utilizzare collegamenti di tipo puntuale come avviene nelle piccole casette. Occorrono collegamenti continui che garantiscano una trasmissione degli sforzi omogenea, a causa delle maggiori forze in gioco.

Per quanto riguarda i collegamenti parete-solaio-parete occorrerà quindi utilizzare dei collegamenti con piastre metalliche ai primi piani e con viti tutto filetto ai piani più alti.

I collegamenti tra i pannelli di solaio e tra i pannelli di parete avverranno tramite viti tutto filetto.

Occorre quindi già in fase di appalto stabilire la tipologia di collegamento (inserendo quindi dei dettagli tipo) e i piani nel quale verrà applicato.

Per quanto riguarda i dettagli da effettuare con le viti occorre indicare la loro quantità al metro e le loro lunghezze in modo che l'offerente possa quantificarne il numero e controllare se le tipologie indicate sono presenti nei listini standard o occorrerà effettuare un ordine straordinario.

Per ciò che concerne i collegamenti con le piastre occorre dare la possibilità all'offerente di quantificare i kg di acciaio necessari e la tipologia di lavorazione della ferramenta, (predisporre un dettaglio con indicate le dimensioni del dettaglio e dove viene applicato), infatti lavorazioni di svasatura delle piastre con angolazioni particolari comportano costi aggiuntivi non trascurabili.

Inoltre il collegamento con le piastre avviene tramite l'utilizzo di spinotti, e quindi necessario dare indicazioni sul loro numero e lunghezza.

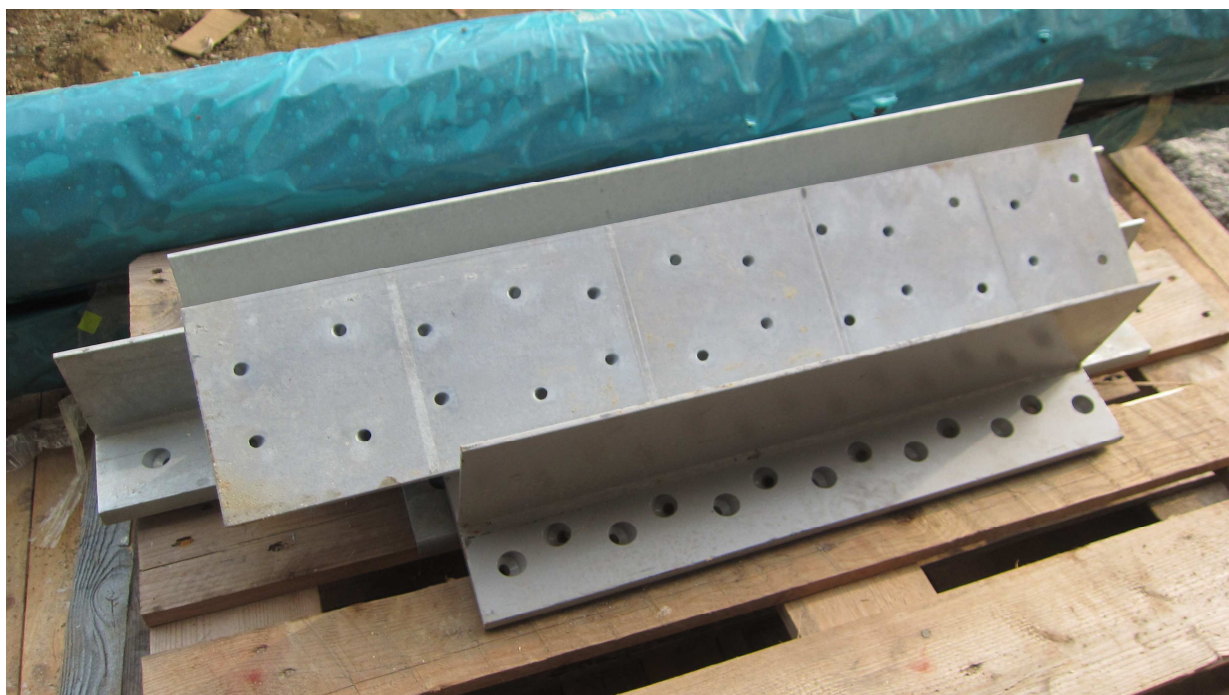
I quantitativi di viti necessari sono molto alti: per un palazzo di 9 piani con una superficie in pianta di ca. 250 mq occorrono circa 130'000 viti e 12'000 kg di acciaio per realizzare le piastre, che corrispondono a circa il 10%/13% del costo della struttura.



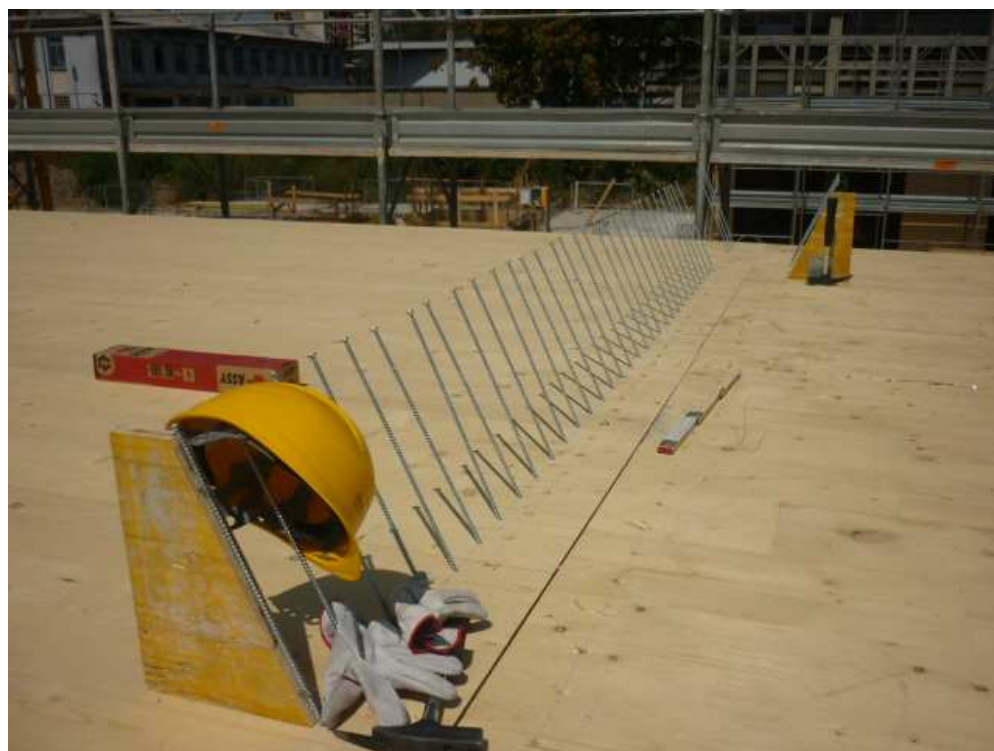


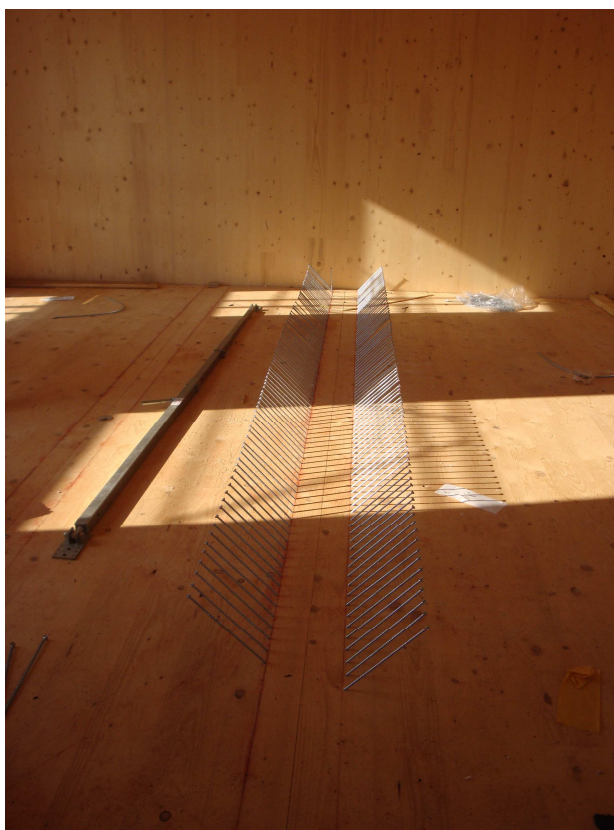


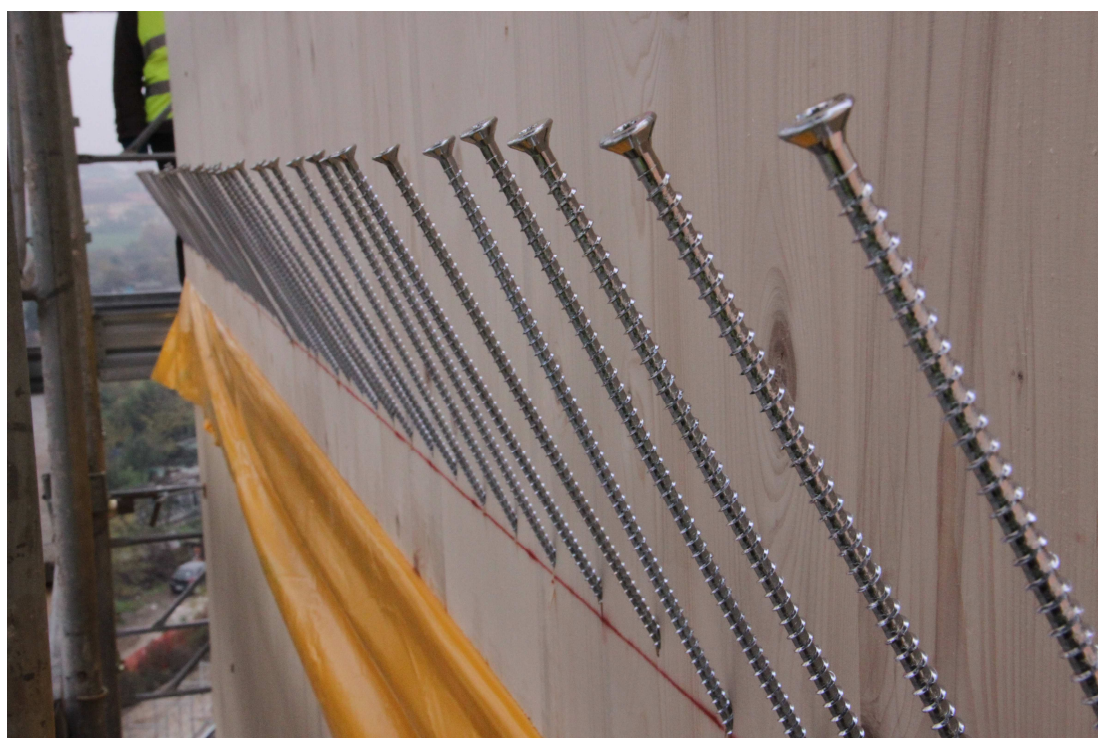
















2) Montaggio

Vanno specificati già in fase di appalto i dettagli di collegamento, con tutte le difficoltà di messa in opera. Infatti essendo ancora queste strutture poco diffuse si potrebbe incorrere in sottovalutazioni da parte dell'impresa costruttrice sulle difficoltà di posa e di precisione richieste.

Gli agganci alla struttura di base in calcestruzzo (CA) richiedono infatti particolare attenzione.

I cordoli in CA sui quali vengono posate le piastre di aggancio delle pareti richiedono una precisione millimetrica e dovranno essere utilizzate delle dime per tenere in posizione i tirafondi in getto.



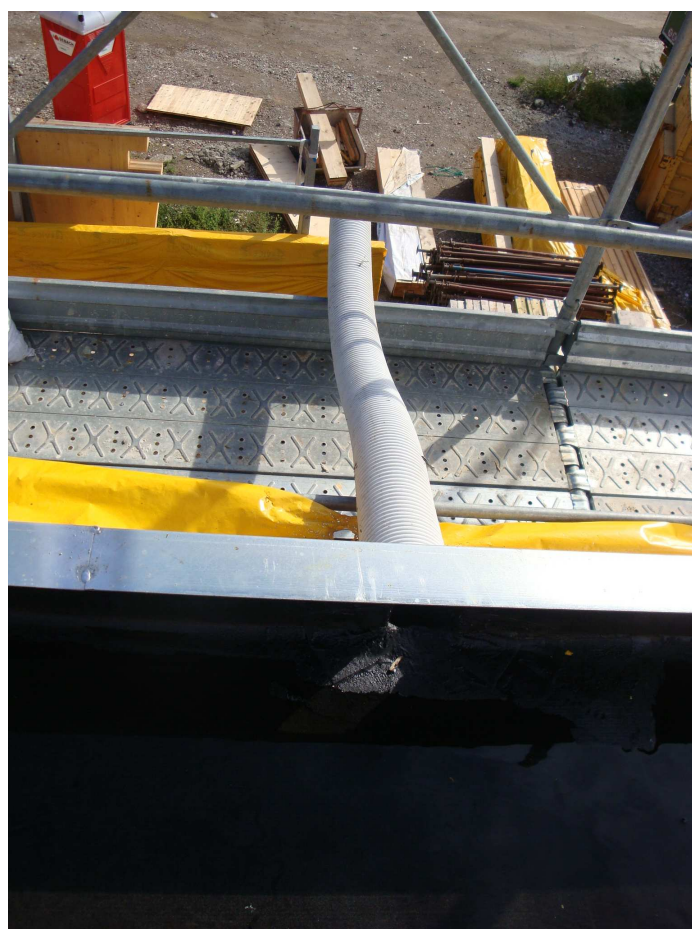
C) Protezione dalle intemperie

In fase d'appalto vanno specificate le protezioni per le intemperie. E' preferibile decidere già in fase di progettazione quale sia il tipo di protezione più idoneo in base alla conformazione dell'edificio, specificando materiali e dettagli da realizzare.

Infatti se si opta per una copertura mobile da applicare al di sopra dell'edificio, i costi sono differenti dal realizzare coperture asportabili abbinate a guaine impermeabilizzanti da effettuarsi ogni x piani.









D) Isolazioni acustiche e termiche

L'isolazione acustica è una componente da non trascurare.

Innanzitutto va indicato che il taglio acustico tra parete e solaio va sempre inserito, inoltre occorre completare le indicazioni della stratigrafia scelta con la richiesta di una prova in loco del pacchetto per verificare che le scelte fatte risultino idonee.



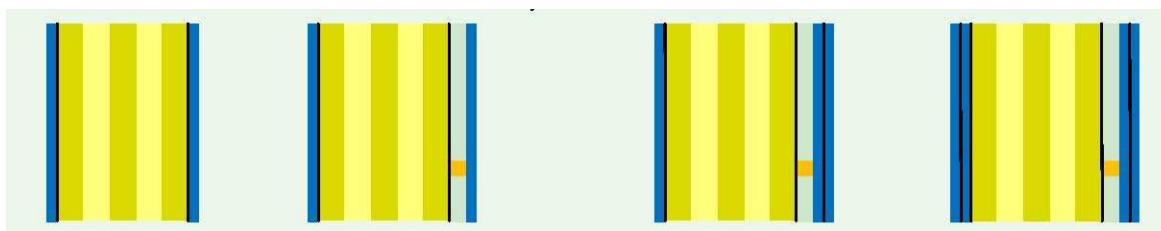
La scelta dell'isolazione termica fa variare di molto il costo complessivo della struttura essendo le quantità necessarie molto elevate. Per un edificio di 9 piani e di ca. 250 mq in pianta, ad esempio, le differenze potrebbero ammontare a ca 50'000 € a seconda del tipo di isolamento utilizzata.

Inoltre è importante che già in fase di appalto siano ben definite tutte le stratigrafie e che siano stati verificati i criteri energetici e le prestazioni di resistenza al fuoco. Eventuali dimenticanze in esecuzione potrebbero costare molto care.

E) Cartongessi e rivestimenti al Fuoco

La scelta del tipo di rivestimento delle pareti è anch'esso molto importante.

Sempre sull'edificio di riferimento infatti a seconda della tipologia di stratigrafia scelta, potremmo avere una variazione pari a ca 80'000€. Optare per un placcaggio diretto delle pareti in legno, un cavedio tecnico e il successivo rivestimento delle pareti, è diverso da effettuare un rivestimento esterno con doppia lastra e intercapedine tecnica posteriore. In figura si mostrano le diverse tipologie possibili.





Per gli argomenti che riguardano
F) Finestre;
G) Impianti
H) Finiture interne.
valgono le considerazioni per un qualsiasi edificio.