

## 5. IL RISCONTRO DELLE TECNICHE COSTRUTTIVE

---

*“L'edificio è un sistema complesso ottenuto dall'organizzazione sistemica di processi pianificatori, progettuali e costruttivi a loro volta compositi.*

*Dalla fase, o processo complesso, di progettazione a quella di costruzione, gestione ed infine decostruzione, l'edificio è il frutto sia dell'applicazione delle cogenti disposizioni tecnico-normative sia delle interpretazioni di progettisti, costruttori e gestori in merito ai requisiti e ai contesti sociale, tecnologico, economico, storico e culturale di applicazione.*

• • •

*La buona pratica del costruire oltre a dover garantire la rispondenza del prodotto e del processo alle normative vigenti consiste pertanto nell'ottimizzazione congeniale e nella mutua armonizzazione delle singole tecniche costruttive.*

*Lo studio di opportune tecniche edilizie risulta di fondamentale importanza poiché permette il raggiungimento di quei livelli di buona pratica che potranno conferire valore aggiunto sia al costruito sia alle varie professionalità che operano nel processo edilizio.*

*Bisogna notare come oggi l'evoluzione della normativa cogente o volontaria comporti un costante incremento dei livelli prestazionali richiesti. All'incremento di alcuni requisiti prestazionali potrà non corrispondere esclusivamente un incremento dell'uso di determinati materiali, ma bisognerà in alcuni casi rivedere e ripensare le tecniche costruttive nel complesso, o nel particolare (ad esempio, l'incremento dei requisiti di legge in merito alle prestazioni di isolamento termico degli edifici non si esaurisce con incremento degli spessori degli strati isolanti, ma richiede una più dettagliata analisi dei fenomeni di ponte termico, dei fenomeni di condensa negli elementi continui e nei punti di discontinuità e dei sistemi di ventilazione con l'eventuale necessità di ripensare integralmente l'intero elemento edilizio o nodo costruttivo)<sup>1</sup>”.*

### 5.1. LE TECNICHE COSTRUTTIVE NEL CANTIERE EDILE

---

Di seguito vengono illustrati i cantieri visitati ed indagati. L'ordine di presentazione è quello alfabetico secondo l'ubicazione e il nome della impresa realizzatrice. Si riporta ed illustra il materiale fotografico ritenuto di maggiore rilevanza unitamente ad una breve descrizione e ad alcuni dati tecnico economici di carattere generale utili a fornire un'idea di inquadramento generale del cantiere esaminato.

---

1 Cfr. P.G. Bardelli - S. Coppo, Il cantiere edile. Prassi, innovazione, esperienze, Dario Flaccovio, Palermo, 2010, p. 79.

LUOGO	COSTRUTTORE	ANNO
5.1.1. <i>Cantiere edile a Borgaro T.se</i>	Area Costruzioni	2011



Figura 5.1. Inquadramento generale di cantiere

L'edificio in oggetto ubicato nel comune di Borgaro Torinese, in provincia di Torino, fa parte di una trasformazione urbana che prevede un ampliamento edilizio in una nuova zona della città. La trasformazione è promossa dalla Città di Borgaro Torinese all'interno del programma innovativo in ambito urbano denominato: "Contratti di quartiere".

L'edificio in oggetto è di 5 piani fuori terra ed un piano interrato per cantine, autorimesse e locali tecnici. Il fabbricato di impronta rettangolare è di media grandezza ed è interamente adibito ad edilizia residenziale. La tipologia costruttiva di tipo tradizionale è in latero-cemento con rivestimento isolante esterno per facciata ventilata. Il progetto prevede l'inserimento di alcune logge - "serre bioclimatiche" - e l'utilizzo di fonti rinnovabili come energia fotovoltaica e teleriscaldamento. Il fabbisogno energetico dell'edificio è ridotto e i consumi contabilizzati per ciascuna unità immobiliare.

L'impresa realizzatrice è Area Costruzioni, attiva nel settore dell'edilizia sia come costruttore che come ente di formazione sul campo per gli operatori edili.

Destinazione d'uso:

*Residenziale*

Tipologia costruttiva:

*Laterocemento*

*Facciata ventilata*

Costo di costruzione:

*1.300 €/m<sup>2</sup>*

Numero di piani:

*5 piani fuori terra*

*1 piano interrato*

Referente di cantiere:

*Area Costruzioni*

*geom. D. Caro*

L'immagine a lato illustra la posa di pannelli di isolamento, in polistirene ad alta densità, interposti nella rete di armatura del solaio prima del getto del calcestruzzo.

I pannelli così interposti, hanno la duplice funzione di "cassero a perdere", ovvero di contenere il calcestruzzo liquido durante il getto, e quella di isolamento della soletta una volta ultimata. La continuità di isolamento assicura, in fase di getto, la perfetta tenuta e forma, utile per la realizzazione della soletta, e, in corso d'opera, garantisce la separazione termica diminuendo le dispersioni e le perdite di calore.



Figura 5.2. Posa dell'isolante per copertura orizzontale

Al fine di abbattere le dispersioni di calore è stato utilizzato un pannello in fibra di legno mineralizzata su cui poi realizzare la soglia di ingresso per la portafinestra del balcone.

L'utilizzo dei pannelli in legnomegnesite o fibra di legno mineralizzata è utile anche per creare un base di appoggio dei montanti del controtelaio per la posa dei serramenti.



Figura 5.3. Isolamento soglia serramento

Il sistema di isolamento esterno per l'involucro verticale è realizzato con pannelli semirigidi in materiale polietilenico riciclato. La scelta di utilizzare questo tipo di materiale isolante deriva dalla volontà della committenza di ottenere la certificazione prevista dal Protocollo Itaca<sup>2</sup>, che incentiva l'impiego di materiali isolanti biocompatibili o prodotti tramite il riciclo di materiali plastici. La facciata ventilata aumenta l'inerzia termica<sup>3</sup> dell'edificio sfruttando i principi base della bioclimatica e riducendo così, l'utilizzo di fonti di climatizzazione estiva energivore.

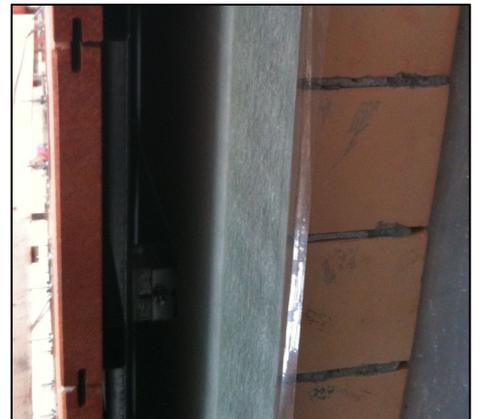


Figura 5.4. Isolamento e facciata ventilata

2 Sistema di accreditamento e certificazione della sostenibilità ambientale delle costruzioni. Cfr. [http://www.itaca.org/valutazione\\_sostenibilita.asp](http://www.itaca.org/valutazione_sostenibilita.asp)

3 In termotecnica per inerzia termica si intende la capacità di un materiale o di una struttura di variare più o meno lentamente la propria temperatura come risposta a variazioni di temperatura esterna o ad una sorgente di calore/raffreddamento interno. Il concetto è in piena analogia con l'inerzia nel moto dei sistemi meccanici, dove l'energia meccanica è l'equivalente dell'energia termica.

LUOGO	COSTRUTTORE	ANNO
5.1.2. <i>Cantiere edile a Castiglione T.se</i>	Peris Costruzioni	2012



Figura 5.5. Inquadramento generale di cantiere

L'intervento di strada del Mondino a Castiglione T.se sviluppa una nuova area del territorio comunale che accompagna la collina verso Chieri, si adagia sul versante assolato pur rimanendo in prossimità della tangenziale autostradale.

L'operazione immobiliare è composta da una dozzina di ville uni-bi-tri familiari e palazzine a basso consumo energetico e rappresenta una novità per il territorio, rispetto agli standard architettonici applicati in edilizia residenziale.

La progettazione si è basata sulle direttive del Protocollo Itaca.(cfr. nota 2) per ottenere una costruzione che unisce comfort termico e benessere abitativo con elevatissimi risparmi energetici e ricadute economiche e con conseguente abbattimento dell'impatto ambientale in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

L'impresa realizzatrice Peris Costruzioni, ha anche curato la fase progettuale: massimizzando l'utilizzo degli apporti energetici gratuiti, ricercando l'efficienza e il risparmio energetico intervenendo sull'involucro dell'edificio, scegliendo serramenti ad alte prestazioni, minimizzando i ponti termici e prediligendo l'integrazione impiantistica, in particolare gli ausili domotici che ottimizzano la gestione del fabbricato.

Destinazione d'uso:

*Residenziale*

Tipologia costruttiva:

*Laterocemento*

*Isolante intercapedine*

Costo di costruzione:

*1.500 €/m<sup>2</sup>*

Numero di piani:

*2 piani fuori terra*

*1 piano seminterrato*

Referente di cantiere:

*Peris Costruzioni*

*ing. P. Peris*

L'isolamento posto in intercapedine è prevalentemente costituito da lana di roccia. Lo spessore è variabile in funzione della classe energetica che si desidera raggiungere: aumentando lo spessore dell'isolante si passa da classe energetica B ad A; questo però, comporta un aumento di prezzo di vendita finale che deve essere concordato con l'acquirente. La dimensione di intercapedine nasce già predisposta per una classe energetica A.

In prossimità dell'inserimento dei serramenti viene posizionato un pannello in legnomagnesite che garantisce una continuità di isolamento e fornisce inoltre, un solido appoggio per il controtelaio del serramento a differenza della lana minerale che ha una ridotta capacità portante.



Figura 5.6. Isolamento in intercapedine

L'utilizzo dei pannelli in legnomagnesite o fibra di legno mineralizzata permette anche l'isolamento dei pilastri garantendo così un'attenuazione del ponte termico ad essi associato.

L'utilizzo di questi pannelli offre anche un buon isolamento acustico contrastando la diffusione delle onde sonore attraverso gli elementi strutturali.

Nella figura a lato si noti anche la disposizione dei mattoni, che vengono alternati e sfasati nel posizionamento al fine di garantire una distribuzione omogenea dei carichi del proprio peso, poiché gli estremi del mattone superiore scaricano i pesi in posizione mediana rispetto al mattone inferiore.

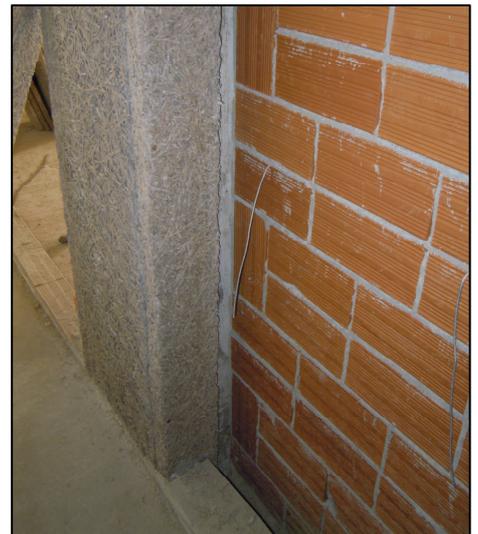


Figura 5.7. Eliminazione del ponte termico del pilastro

La versatilità di utilizzo dei pannelli in fibra di legno mineralizzata attenua le dispersioni di una soletta aggettante, rispetto al filo esterno dell'involucro. L'intradosso sporgente è stato rivestito ed isolato con pannelli in legnomagnesite spessi 7 cm. La superficie irregolare dei pannelli assicura un'ottima base di appoggio per la stesura e la presa dell'intonaco esterno.



Figura 5.8. Coibentazione aggetto esterno (intradosso)

LUOGO

COSTRUTTORE

ANNO

5.1.3. *Cantiere edile a Grugliasco*

Rosso Costruzioni

2011



5.9. Inquadramento generale di cantiere

Borgo Verde è un nuovo Centro residenziale che sta sorgendo a Grugliasco fra le via Bongiovanni, La Salle e Leonardo da Vinci e vicinissimo al centro storico e alle tangenziali.

All'interno di un parco di circa 3 ettari comprendente una pista ciclopedonale di oltre 2 km e un bosco di oltre 10.000 m<sup>2</sup>, saranno realizzate diverse palazzine di 3-4 piani fuori terra, tutte immerse nel verde.

Il progetto di Borgo Verde è sia urbanistico che architettonico per la completa assenza di auto in superficie, l'utilizzo di materiali ecosostenibili e la dotazione di impianti innovativi in campo energetico (pannelli solari e fotovoltaici) per aumentare il risparmio energetico e diminuire le spese.

L'impresa realizzatrice Rosso Costruzioni attiva attualmente su tutto il territorio nazionale - con sede a Torino e filiali a Roma, Firenze e Milano - opera sia in proprio che per conto di Committenti terzi pubblici e privati nei diversi settori dell'edilizia.

Destinazione d'uso:

*Residenziale  
convenzionata*

Tipologia costruttiva:

*Laterocemento  
Cappotto esterno*

Costo di costruzione:

*1.100 €/m<sup>2</sup>*

Numero di piani:

*4 piani fuori terra  
1 piano interrato*

Referente di cantiere:

*Rosso Costruzioni  
ing. M. Giorio*

Il progetto dell'edificio prevede un isolamento esterno con pannelli in poliuretano. La presenza di logge avrebbe richiesto di coibentare una ampia superficie del loggiato aumentando notevolmente i costi di costruzione. Per ovviare a questo problema l'impresa realizzatrice ha interposto l'isolante tra la muratura di tamponamento e i setti delimitanti i loggiati esterni. L'isolamento mantiene così, la sua continuità e funzione di separazione tra ambiente riscaldato ed esterno. Lo stesso principio di separazione è stato attuato anche per gli elementi aggettanti orizzontali (balconi) in cui la soletta esterna del balcone poggia sui setti murari del loggiato svincolandosi così dalla struttura portante principale dell'edificio.



Figura 5.10. Isolante per cappotto esterno con separazione del solaio del balcone

L'immagine a lato mostra l'isolamento posto in intercapedine. Questa scelta progettuale prevede, infatti, che il rivestimento a cappotto esterno, descritto precedentemente, sia utilizzato solo dal secondo piano fuori terra a salire, mentre per il piano terreno, adibito a servizi e locali comuni, è previsto un isolamento in intercapedine.



Figura 5.11. Interruzione dell'isolamento di intercapedine con ponte termico del pilastro

La continuità di isolamento non è sempre garantita in caso di presenza di pilastri che interrompono l'intercapedine e creano un ponte termico.

Un'altra possibile causa di ponte termico sono le architravi e i cassonetti al piano terreno. Anche in questo caso l'isolamento di intercapedine viene interrotto per continuità strutturale della muratura, favorendo però in questo modo la dispersione termica.

L'immagine mostra come ci sia una totale assenza di isolamento sia in prossimità della mazzetta muraria su cui poi appoggerà il serramento, sia sull'architrave in laterocemento.



Figura 5.12. Architrave non isolata con possibile ponte termico