

COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO DI EDILIZIA ABITATIVA SOSTITUTIVA PER LA  
REALIZZAZIONE DI 126 ALLOGGI IN VIA CUPA SPINELLI - CIRCOSCRIZIONE  
CHIAIANO

1° LOTTO FUNZIONALE - CUP: B62J01000030008

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ATI: INGEGNERIA e SVILUPPO S.R.L. - ING. SERGIO CAMERA



San Vitaliano (NA)  
Via Nazionale delle Puglie n. 283  
Telefono 0815198672  
e-mail info@iesingegneria.com  
pec info@pec.iesingegneria.com  
CI e P.IVA n. 07918340634  
**COORDINAMENTO DEL PROGETTO:**  
Ing. ANTONIO RUSSO



**DIRETTORE DEI LAVORI:** Ing. SERGIO CAMERA  
**INTEGRAZIONI SPECIALIS.:** Ing. FRANCESCO SIRIGNANO  
**GRUPPO DI LAVORO:**  
Arch. VINCENZO RUSSO  
Ing. PASQUALINO DE LAURENTIIS  
Arch. MADDALENA GAGLIONE  
Geom. VINCENZO AUTORINO

COMMITTENTE:

Comune di Napoli  
Area Trasformazione del Territorio  
Servizio Edilizia Residenziale Pubblica e Nuove Centralità

**Dirigente:**  
Arch. PAOLA CEROTTO

**RUP:**  
Ing. GIOVANNI DE CARLO

APPROVAZIONI:

OGGETTO:

ISOLAMENTO TERMICO DELLE STRUTTURE:  
RELAZIONE TECNICA

ELABORATO:

IMM.R\_1

SCALA: --  
COMMESSA: I122\_08  
REDAZIONE: GIG  
VERIFICA: SIR  
APPROVAZIONE: ARU

Rev	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato

# **Relazione Tecnica**

## **PROGETTAZIONE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

### **L' ISOLAMENTO TERMICO DELLE STRUTTURE PERIMETRALI**

#### ***Introduzione***

Una delle questioni energeticamente più rilevanti è quella dell'isolamento termico degli edifici, nelle coperture e tamponature, e della tenuta termica degli infissi.

Per gli edifici di recente costruzione tali aspetti sono generalmente sufficientemente curati ai fini del risparmio energetico e si hanno coperture e tamponature isolate con pannelli coibenti e infissi a taglio termico con doppi vetri bassi emissivi a camera d'aria.

Negli edifici costruiti da tempo si possono avere murature e solai con basso grado di isolamento, o nel caso di riuso, coperture mancanti di coibentazione.

Possibili interventi di isolamento termico delle pareti opache possono essere i eseguiti:

- Posa in opera di materassini isolanti sulle coperture;
- Iniezione di schiume isolanti nelle intercapedini dei muri perimetrali;
- Localizzazione dei ponti termici e riduzione del loro effetto;
- Realizzazione del cappotto termico esterno;
- Realizzazione del cappotto termico interno con pannellature coibenti intonacate.

In genere in questi casi al crescere dello spessore dell'isolamento si ottengono in contemporanea i massimi risultati dal punto di vista energetico e i peggiori risultati dal punto di vista economico. Occorre in questi casi svolgere un'analisi di sensibilità per stabilire lo spessore ottimale di coibente da applicare.

Per ciò che concerne la tenuta termica degli infissi, è possibile individuare essenzialmente i seguenti interventi:

- Installazione di pellicole sulle finestre per ridurre gli apporti solari in estate o le dispersioni in inverno;
- Sostituzione di vetri semplici con vetri doppi, tripli o selettivi.

La sostituzione dei vetri semplici trova una forte limitazione nell'eccessivo costo da sostenere per garantire, comunque, la presenza di lastre antisfondamento necessarie alla sicurezza.

## ***L'isolamento dell'involucro***

L'utenza oggetto dello studio presenta caratteristiche dell'involucro edilizio tipiche dei fabbricati adibiti a civile abitazione: struttura in cemento armato con pareti perimetrali esterne in doppia foderà con isolamento interposto e superfici finestrate costituite da vetri doppi con schermatura esterna per l'irraggiamento solare estivo.

Il progetto delle strutture esterne deve tenere in considerazione i severi vincoli sull'isolamento termico dell'involucro edilizio qualsiasi sia la destinazione d'uso del locale (DLgs 311/06 e ss. mm. ii.).

*Pertanto, uno dei possibili interventi di razionalizzazione energetica da realizzare negli alloggi in oggetto è costituito dal semplice isolamento termico dell'involucro edilizio mediante installazione di pannelli in lana roccia sulle murature esterne a sandwich, pannelli in polistirene espanso su alcune pareti esterne in cemento a cappotto e pannelli in polistirene espanso per solai e pavimenti.*

Al fine di valutare l'entità del risparmio energetico si sono dovuti stimare gli attuali carichi estivi ed invernali gravanti sull'involucro edilizio. Il calcolo è stato effettuato mediante l'utilizzo di software comunemente adottato nella progettazione termotecnica. Si è proceduto inoltre anche ad una verifica del rispetto della normativa vigente in termini di risparmio energetico e di certificazione energetica degli edifici.

Si noti che la verifica al DLgs 311/06 e ss. mm. ii. è stata effettuata per ciascuna unità abitativa in quanto dotata di impianto di riscaldamento autonomo.

I risultati relativi alla verifica del DLgs 311/06 e ss. mm. ii. mostrano in maniera inequivocabile come la struttura in oggetto presenti prestazioni energetiche conformi ai limiti imposti dalla legge stessa. Si premette che, allo stato attuale, il DLgs 311/06 e ss. mm. ii. verifica i consumi energetici degli edifici esclusivamente durante la stagione invernale. Tale verifica viene realizzata mediante il calcolo del cosiddetto EPi (fabbisogno annuo di Energia Primaria per la climatizzazione invernale) che rappresenta il totale annuo dell'energia primaria consumata per riscaldare l'edificio durante la stagione invernale; tale energia è infine normalizzata rispetto alla superficie calpestabile dell'edificio.

I calcoli realizzati con il software di calcolo termotecnico mostrano che tutti gli alloggi presentano valori dell'EPi inferiori rispetto ai corrispondenti valori limite. È evidente quindi che l'involucro edilizio che ospita gli alloggi presenta un consumo di energia primaria in linea con valori minimi imposti dalla normativa. Tale circostanza è imputabile principalmente a due fattori:

- incremento dell'isolamento termico delle strutture perimetrali (murature esterne, pavimenti, solai esterni, solai intermedi e componenti finestrati);
- installazione di impianti di produzione di energia termica ad altissima efficienza energetica (caldaie a condensazione oppure pompe di calore ad azionamento elettrico);
- utilizzo di fonti alternative di produzione di energia termica ed elettrica (solare termico e fotovoltaico).

In particolare, il valore di isolamento dell'involucro edilizio è stato raggiunto principalmente mediante l'installazione di strutture aventi una trasmittanza termica inferiore rispetto ad i corrispondenti limiti imposti dal DLgs 311/06 e ss. mm. ii.. Il dettaglio delle trasmittanze delle singole strutture è fornito nelle relazioni tecniche allegate. Inoltre, i summenzionati sistemi di generazione di calore, in virtù della elevata efficienza energetica, presentano rendimenti di produzione ampiamente maggiori rispetto ai vincoli imposti dal DLgs 311/06 e ss. mm. ii..

Pertanto, l'edificio così progettato presenta elevatissimi valori di efficienza energetica corrispondenti a modesti consumi di energia primaria per la climatizzazione estiva ed invernale, garantendo altresì la riduzione dei costi di gestione dello stesso in virtù del decremento dell'entità dei costi delle forniture energetiche

È inoltre anche significativo notare che un buon isolamento dell'involucro edilizio influisce non solo sull'energia primaria utilizzata ma anche sulla taglia dell'impianto di produzione e distribuzione dell'energia termica. Infatti, l'installazione del summenzionato isolamento termico consente inoltre di ridurre la taglia dei sistemi di produzione del calore e quindi di ridurre anche i corrispondenti costi di investimento.

Si noti infine che l'intervento di isolamento dell'involucro edilizio presenta anche un notevole vantaggio nell'utilizzo degli alloggi durante la stagione estiva. Infatti, alloggi isolati consentiranno un miglior confort termoigrometrico agli occupanti nel caso in cui non sia installato alcun impianto di climatizzazione. Viceversa, per alloggi dotati di sistemi di produzione del freddo, l'isolamento dell'involucro edilizio consentirà di ridurre in maniera drastica l'energia consumata per azionare tali sistemi ed i relativi costi di esercizio. Infine, in analogia a quanto già esposto nel caso della climatizzazione invernale, la riduzione delle dispersioni termiche mediante isolamento dell'involucro edilizio consentirà inoltre di ridurre la potenzialità frigorifera della macchina con evidenti vantaggi in termini di ingombri della stessa e di riduzione dei relativi costi di investimento.

## ISOLAMENTO PONTI TERMICI

Sia in fase di progettazione, sia in fase di ristrutturazione di un qualsiasi ambiente abitativo spesso si trascurano alcuni aspetti che, a prima vista possono sembrare insignificanti, ma che, a lungo andare, possono rivelarsi particolarmente importanti per chi vi abita. Un esempio tipico è rappresentato dai "ponti termici", cioè quelle parti di una struttura abitativa che presentano uno squilibrio termico identificabile in corrispondenza dei pilastri, delle corree, delle travi orizzontali e, soprattutto, negli angoli.

Quando, però, ci si accorge di loro, molto spesso è ormai tardi per intervenire adeguatamente. Infatti sono questi, angoli e parti estreme dei locali, i punti in cui più facilmente si formano condense e quindi muffe. Da qui la necessità di intervenire preventivamente su questi punti dei locali per garantirsi un ambiente salubre.

Come, è chiaramente intuibile tale obiettivo si consegue principalmente attraverso un adeguato isolamento. Ma non solo delle pareti perimetrali, come spesso succede. Per evitare la possibilità del formarsi di ponti termici bisogna che ci sia una perfetta continuità dell'isolamento tra la parete perimetrale, la sua copertura e il suo sottofondo.

È fondamentale, pertanto, non trascurare quella parte dell'abitazione da cui è più facile che entri il caldo o il freddo, cioè il tetto; altrimenti una parte dei benefici ottenuti attraverso l'isolamento delle pareti e dei relativi ponti termici sarebbe annullata. Questo perché i ponti termici più dannosi si creano proprio lungo le gronde, nell'intradosso e nell'estradosso, in particolare dei tetti in cemento armato, ma sono molto vulnerabili anche quelli in legno dove le travi portanti sono inserite nella struttura muraria. Un adeguato intervento di questo genere porta degli indubbi vantaggi sotto l'aspetto termico.

Al fine di garantire una semplice applicazione dell'isolante in corrispondenza dei ponti termici questo verrà realizzato con pannelli di aerogel a basso spessore, facilmente lavorabile per l'utilizzo quale isolamento termico dei ponti termici (travi, pilastri, ecc.).