

POLITECNICO DI TORINO  
I FACOLTA' DI ARCHITETTURA  
Corso di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città  
**Tesi meritevoli di pubblicazione**

---

**La sopraelevazione del complesso ATC di Via Pietro Cossa a Torino.  
Ottimizzazione energetica ed economica degli interventi sull'esistente e della  
progettazione di nuove costruzioni**

di Elisa Nigido

Relatore: Gustavo Ambrosini

Correlatori: Guido Callegari, Vincenzo Corrado, Paolo Rosasco

L'elaborato si pone l'obiettivo di determinare il risparmio economico derivante da differenti livelli di prestazione energetica sia nel caso del risanamento degli edifici che in quello della progettazione di nuove costruzioni.

Il lavoro nasce all'interno del laboratorio di tesi *Build On Transforming Architecture*, tenuto dai prof. G. Ambrosini e G. Callegari, volto ad indagare la strategia dell'utilizzo delle coperture come nuovo *modus operandi* per la riqualificazione di complessi esistenti e l'installazione di nuove funzioni, limitando il consumo di suolo.

Dopo una prima parte di analisi delle strategie d'intervento italiane ed europee, con particolare attenzione agli esempi presenti nel territorio Torinese, si è deciso di incentrare lo studio su un caso del nostro territorio andando a collaborare con l'ATC di Torino. La volontà di analizzare un caso di edilizia popolare sovvenzionata nasce proprio dall'importanza che investe il fattore economico sia per gli enti che realizzano e gestiscono questi complessi, sia, soprattutto, per l'utente finale.

Viene quindi analizzato il complesso di Via Pietro Cossa a Torino, costituito da sei edifici in linea e due a torre, rispettivamente di sei e otto piani, che necessita di interventi di riqualificazione e si presta alla sopraelevazione dei fabbricati.

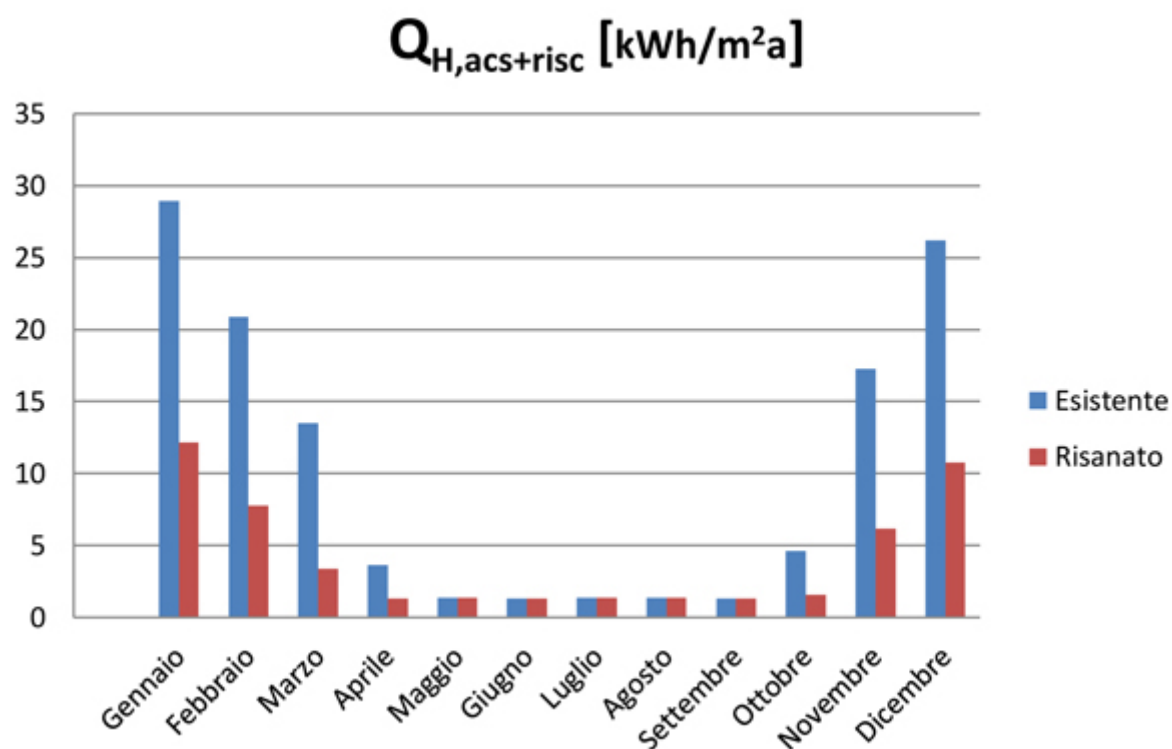
Dopo aver svolto le verifiche preliminari, per determinare la possibilità urbanistica e strutturale di aggiungere della cubatura in copertura, e un'analisi di convenienza economica dell'intervento, si è proceduto con l'analisi energetica svolta su un edificio tipo del complesso.

Vengono quindi studiati gli interventi di risanamento energetico utilizzando la metodologia dei costi ottimali, sviluppata dal prof. Vincenzo Corrado e dal gruppo di ricerca del Dipartimento di Energetica (DENERG) del Politecnico di Torino per il Ministero dello Sviluppo Economico. Vengono determinati cinque interventi di risanamento (coibentazione delle pareti esterne, degli elementi che confinano con vani non riscaldati, della copertura e del solaio su seminterrato, e sostituzione dei serramenti esterni) e per ognuno di essi vengono calcolati cinque differenti livelli prestazionali delle componenti risanate e i relativi costi di intervento.

No. EEO	Level of EEO					Level of EEO				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Parameter values [kWh/m²K]					Cost of EEM [€]				
5	0,271	0,247	0,192	0,156	0,143	€ 280.766	€ 285.766	€ 292.774	€ 298.121	€ 300.814
5	0,246	0,213	0,19	0,17	0,154	€ 9.411	€ 9.781	€ 10.152	€ 10.525	€ 10.893
5	0,27	0,228	0,191	0,155	0,142	€ 139.806	€ 141.738	€ 142.777	€ 144.053	€ 144.695
5	0,423	0,352	0,301	0,264	0,209	€ 44.166	€ 44.449	€ 44.729	€ 45.008	€ 47.256
5	3,147	2,369	1,871	1,6	1,343	€ 0	€ 65.774	€ 54.544	€ 73.444	€ 77.935

Matrice tratta dal foglio di calcolo "Procedura di ottimizzazione" (facente parte della Metodologia dei costi ottimali) che mostra i cinque livelli prestazionali dei cinque interventi in progetto, a sinistra, e i rispettivi costi di intervento, a destra

Inserendo i dati nella procedura di calcolo, il programma simula l'edificio testando tutti i livelli degli interventi per determinare qual è la combinazione economicamente più conveniente e la conseguente riduzione del fabbisogno per riscaldamento e produzione di ACS.



Confronto tra i fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale e la produzione di Acqua Calda Sanitaria dell'edificio prima e dopo gli interventi di risanamento energetico

Dopo aver quindi individuato le lavorazioni da compiere e le caratteristiche fisiche dei materiali da utilizzare, si procede con la progettazione e l'analisi della sopraelevazione. In primo luogo viene redatto un progetto che risponda, in tutte le sue parti, alle esigenze dell'ATC e in generale alla forte domanda di abitazioni a canone ridotto, cercando quindi di creare il maggior numero possibile di appartamenti garantendo, per ognuno, l'accessibilità ai diversamente abili. In secondo luogo si interviene sulla tecnologia e sulle caratteristiche fisiche delle componenti determinando due soluzioni progettuali, entrambe in legno, aventi diverse prestazioni energetiche. Entrambe molto efficienti, la prima soluzione è certificabile in classe energetica B (nazionale e piemontese) e la seconda in classe A. Per determinare quale delle due sia economicamente più conveniente, considerando, come in precedenza, l'investimento iniziale, i costi di manutenzione e il risparmio energetico, su un arco temporale di 30 anni, viene calcolato il costo di ciascuna delle soluzioni e vengono entrambe simulate.

In conclusione, analizzando i risultati del programma sia nel caso del risanamento che della nuova costruzione, viene calcolato il risparmio economico annuale, per l'intero complesso, per l'edificio in esame e per un appartamento tipo, determinato dal miglioramento della prestazione energetica.

<b>RISPARMIO ENERGETICO COMPLESSO</b>	<b>PRESTAZIONE ENERGETICA</b>	<b>SUPERFICIE</b>	<b>CONSUMO ANNUO</b>	<b>COSTO ENERGIA*</b>	<b>COSTO TOTALE ANNUO</b>	<b>RISPARMIO</b>
	[kWh/m <sup>2</sup> a]	[m <sup>2</sup> ]	[kWh/a]	[€/kWh]	[€/a]	[%]
<b>EDIFICIO ESISTENTE</b>	121,94	15.900,93	1.938.959,53	0,10	193.895,95	
<b>EDIFICIO RISANATO</b>	49,98	15.900,93	794.728,53	0,10	79.472,85	
<b>RISPARMIO</b>	<b>71,96</b>		<b>1.144.230,99</b>		<b>114.423,10</b>	<b>59,01</b>
<b>SOPRAELEVAZIONE SOLUZIONE 1</b>	47,11	4.151,98	195.599,78	0,10	19.559,98	
<b>SOPRAELEVAZIONE SOLUZIONE 2</b>	38,73	4.151,98	160.806,19	0,1	16.080,62	
<b>RISPARMIO</b>	<b>8,38</b>		<b>34.793,59</b>		<b>3.479,36</b>	<b>17,79</b>

*Riduzione del costo energetico annuale del complesso nel caso del risanamento e dell'ottimizzazione della nuova costruzione*

Per ulteriori informazioni, e-mail:  
Elisa Nigido: [elisa.nigido@gmail.com](mailto:elisa.nigido@gmail.com)