



POLITECNICO
DI TORINO

Tesi meritoria

CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA PER IL PROGETTO SOSTENIBILE

All'indomani della seconda guerra mondiale, la tematica della ricostruzione divenne centrale in tutta Europa e la significativa domanda di costruzioni generò per lo più un'edilizia a basso costo e di bassa qualità. Per tale motivo, il patrimonio immobiliare realizzato tra l'inizio degli anni '50 e gli anni '80 – soprattutto in Italia – risulta vetusto e con grosse carenze dal punto di vista strutturale. Infatti, gli edifici non possiedono i requisiti costruttivi adeguati ad un corretto comportamento strutturale in caso di sisma, sono *energivori* e la loro immagine architettonica è più che obsoleta.

In Europa, solitamente, la soluzione più comune al problema della vetustà del patrimonio immobiliare è quella legata al concetto di demolizione e ricostruzione. Di contro, in Italia l'approccio metodologico è molto differente, sia per ragioni di tipo culturale che per motivi normativi: risulta quindi necessario trovare una soluzione sostenibile, capace di dare una seconda vita agli edifici esistenti. Inoltre, tralasciando il problema della demolizione da un punto di vista sociale e amministrativo, essa rappresenta una soluzione che ha un impatto notevole sia riguardo la produzione di rifiuti sia riguardo l'immissione in atmosfera di emissioni di CO₂. Pertanto, il riutilizzo degli edifici risulta una necessità come soluzione maggiormente sensibile alle problematiche economiche, ambientali e sociali dell'abitare contemporaneo.

Lo scopo del presente lavoro di tesi è quello di proporre e valutare una metodologia di intervento chiamata *esoscheletro*. Tale soluzione progettuale prevede l'affiancamento ad una struttura esistente di una di tipo autoportante, che permette di conseguire un miglioramento della risposta strutturale sia in campo statico che dinamico. Tale tecnologia, altresì ricollegabile alla funzione di esoscheletro in campo biomedico, sorregge la struttura esistente e si fa carico delle azioni orizzontali durante la fase di sisma.

La tecnologia *esoscheletro* è stata applicata ad un caso reale, la scuola secondaria di I° grado "Giovanni Ruffini" di Bordighera. In seguito ad analisi dinamiche lineari ed analisi push-over dello stato di fatto, è emerso che la struttura scolastica ad oggi non soddisfa i requisiti di sicurezza strutturale espressi dalla normativa in materia (NTC2018). A ragione

di ciò, è stato studiato ed implementato un esoscheletro capace di allungare la vita utile dell'edificio esistente migliorandone le prestazioni nei confronti delle azioni sismiche.

Nell'ottica di una soluzione progettuale integrata, l'*esoscheletro* è stato ottimizzato anche in funzione dei risvolti tecnologici, energetici ed architettonici che si sono voluti perseguire durante il lavoro di tesi: il risultato è un intero rinnovamento dell'edificio, funzionale sia dal punto di vista strutturale che in tema di efficienza energetica.

L'approccio progettuale dell'*esoscheletro* risulta quindi una soluzione estremamente interessante, in quanto può essere "confezionata" in base alle esigenze reali coniugando i requisiti di sicurezza strutturale alle funzioni legate ai miglioramenti energetico, tecnologico/prestazionale ed architettonico/urbanistico dell'edificio.

L'esoscheletro come approccio integrativo per l'adeguamento sismico ed energetico di edifici esistenti

Relatore

Giuseppe Andrea Ferro

Candidato

Marianna Merlotti

Sessione di laurea
Settembre, 2019

Per ulteriori informazioni contattare:

Marianna Merlotti, mariannamerlotti1312@gmail.com