



Progetto LIFE Pianalto

Macroarea Ecobuilding – Progetto Edifici Pubblici



Comune di Chieri

Biblioteca Tabasso – Area Ex Tabasso

Audit energetico

Caratteristiche dell'edificio

Caratteristiche dimensionali:

Superficie:	46.613,5	m ²
Superficie involucro:	72.085,9	m ²
Volume:	182.909,4	m ³
Volume lordo:	205.041,4	m ³

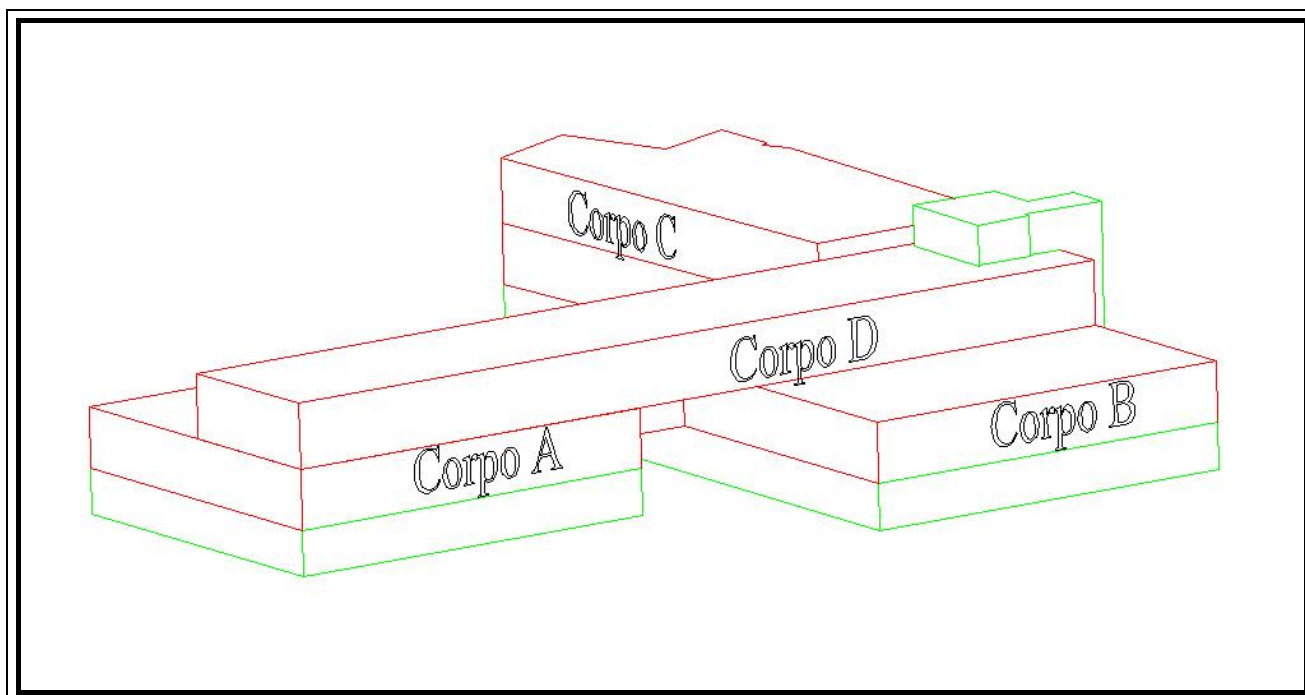
Caratteristiche costruttive

Edificio risalente al secondo dopoguerra con struttura portante intelaiata in cemento armato e chiusure verticali in muratura cassa vuota. Coperture a shed in parte vetrata. Infissi esterni con telaio in legno e retrocamera standard.

Fabbisogno energetico calcolato:

Dispersioni:	3.983.972	[W]
FEN:	47.977	[W/m ³ °C]

La struttura è stata analizzata suddividendola in quattro volumi principali nel seguente modo:



Corpo A: comprende l'accoglienza, la biblioteca ragazzi, zona giochi, uffici, aula seminariale, laboratorio di lettura;

Corpo B: biblioteca adulti, zona lettura, sala Franconi;

Corpo C: livello 1 - zona uffici, direzione biblioteca, locali di servizio; livello 2 - sala esposizioni;

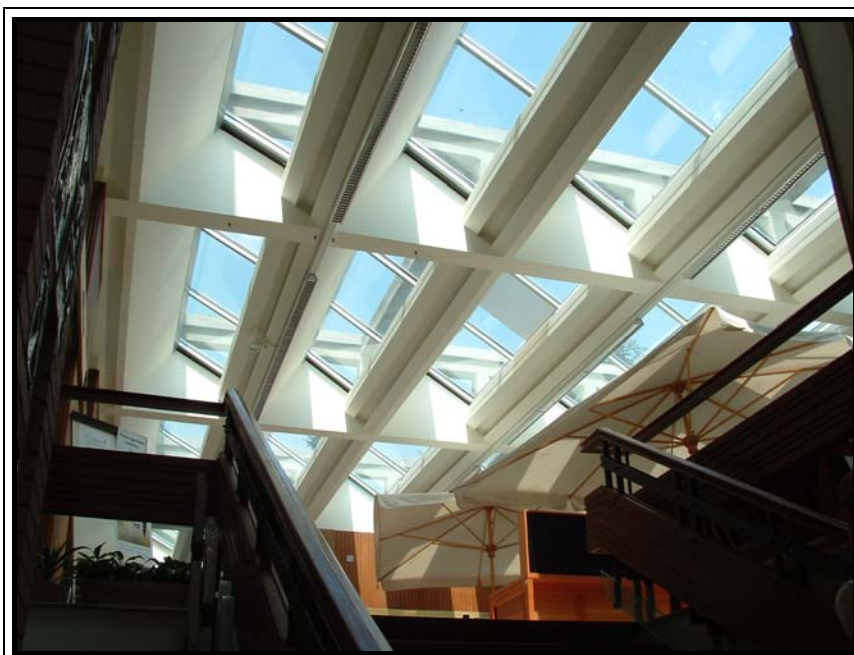
Corpo D: archivio storico, sala lettura, archivio storico condizionato, sala conferenze.

Punti critici e soluzioni

Lucernai

L'edificio presenta due serie di lucernai, una sovrastante la zona adibita ad accoglienza e biblioteca ragazzi (corpo A) per un totale di 76 m² e una sovrastante la zona adibita a biblioteca adulti (corpo B) per un totale di 57 m².

Ciò determina problemi di surriscaldamento e abbagliamento negli ambienti sottostanti, a causa dell'ingresso della componente diretta della radiazione attraverso le superfici vetrate, prive di schermature e non a controllo solare, costituendo un grave problema per il confort del personale e degli utenti.





Soluzione

Per eliminare problemi di surriscaldamento si consiglia l'inserimento di una schermatura solare a lamelle (orientabili o meno) il cui telaio può essere ancorato alla travatura in cemento armato sovrastante i lucernai.

Il sistema di lamelle potrà essere montato su binari in modo da permettere, scorrendo, la manutenzione dei lucernai sottostanti.

Benefici

L'inserimento di un sistema a controllo solare, in questo caso, permette di ottenere una serie di vantaggi :

- eliminare il disagio;
- ridurre i carichi estivi (risparmiare una quota di energia elettrica destinata ad alimentare il sistema di raffrescamento).

Beneficio	[kWh] solari evitati	1.427
Investimento (hp 150€/m ²)	[€]	20.065,50

Una possibile alternativa all'installazione del sistema di frangisole potrebbe essere quella di sostituire gli attuali vetri con vetrate a controllo solare, opalescenti, che permetterebbe di ridurre la radiazione solare immessa in ambiente. Tale soluzione tuttavia potrebbe alterare la percezione visiva e il valore estetico- architettonico del sistema dei lucernai.

Finestre a nastro

L'edificio presenta lungo tutto il suo perimetro un sistema di finestre a nastro senza soluzione di continuità per una superficie complessiva di circa 518 m². I serramenti sono costituiti da telai in legno rotanti sull'asse verticale e vetri camera standard. La tipologia della vetratura e l'assenza di dispositivi esterni per il controllo solare determinano, da un lato un elevato surriscaldamento nel periodo estivo e dall'altro dispersioni di calore nel periodo invernale.

Inoltre avendo tali finestre una quota d'imposta bassa creano problemi di abbagliamento sul piano di lettura.



Soluzione

Si propone la sostituzione dei vetri attuali con altri con prestazioni superiori, che da un lato attuano un *controllo solare* riducendo il *fattore solare g* (che rappresenta la percentuale di energia introdotta nel locale in rapporto all'energia solare incidente sul vetro che è la somma del flusso diretto trasmesso attraverso il vetro più il flusso assorbito e riemesso all'interno dell'ambiente) e dall'altro mitigano la dispersione di calore verso l'esterno (isolamento termico rinforzato – rivestimento bassoemissivo) riducendo la *trasmissione U* (flusso di calore che attraversa un mq di parete per una differenza di temperatura pari a un grado tra interno ed esterno nell'unità di tempo [$W/m^2 \cdot K$].)

Ciò permette di conseguire una elevata diminuzione della radiazione diretta solare che attraversa i vetri in estate ed una diminuzione delle dispersioni termiche in inverno:

		Vetratura attuale		Vetratura proposta	
		g = 0,75	U = 3,3 W/mqK	g = 0,12	U = 2,3 W/mqk
Superficie vetrata totale		Apporto estivo	Dispersione invernale	Apporto estivo	Dispersione invernale
[mq]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Corpo A	173.75	1.314.00	30.054.30	210.24	20.946.94
Corpo B	93.68	819.07	16.204.87	151.51	11.294.30
Corpo C	182.77	1.674.82	22.828.95	313.20	22.034.65
Corpo D	68.13	1.306.06	22.828.95	248.42	15.911.09

Come si può vedere dalla tabella sottostante la sostituzione dei vetri permette di conseguire una riduzione consistente di energia con relativo risparmio sulla bolletta.

Risparmio in kWh periodo estivo	[kWh] (energia elettrica)	5.587,44
Risparmio in kWh periodo invernale	[kWh] (energia termica)	40.688,10
Costo kWh e (valore ipotizzato)	[€/kWh e]	0,12
Costo kWh t (valore ipotizzato)	[€/kWh t]	0,06
Risparmio totale in bolletta	[€/anno]	3.111,78
PT semplice	[anni]	10

Ripristino lamelle orientabili su vetrocemento

A fronte di una riduzione dei fattori luminosi determinata dalla sostituzione dei vetri standard con vetri a controllo solare, si consiglia di ripristinare il sistema di schermatura mobile a lamelle applicato davanti al tamponamento vetrato costituito da blocchi di vetrocemento.

Tale accorgimento consentirebbe di incrementare l'apporto luminoso (luce diffusa) all'interno dei locali e di migliorarne l'illuminamento naturale degli ambienti (l'opportuno orientamento consente di evitare l'ingresso della radiazione diretta a favore della componente diffusa evitando abbagliamento).



Impianto di riscaldamento/raffrescamento – suddivisione per zone

In seguito al sopralluogo e all'analisi degli elaborati progettuali si è riscontrata l'assenza di sensori di temperatura, termostati o altri sistemi di termoregolazione locale dei terminali dell'impianto di climatizzazione (fan-coil) nelle diverse zone dell'edificio. Questo determina una gestione degli impianti indifferenziata e non razionale.

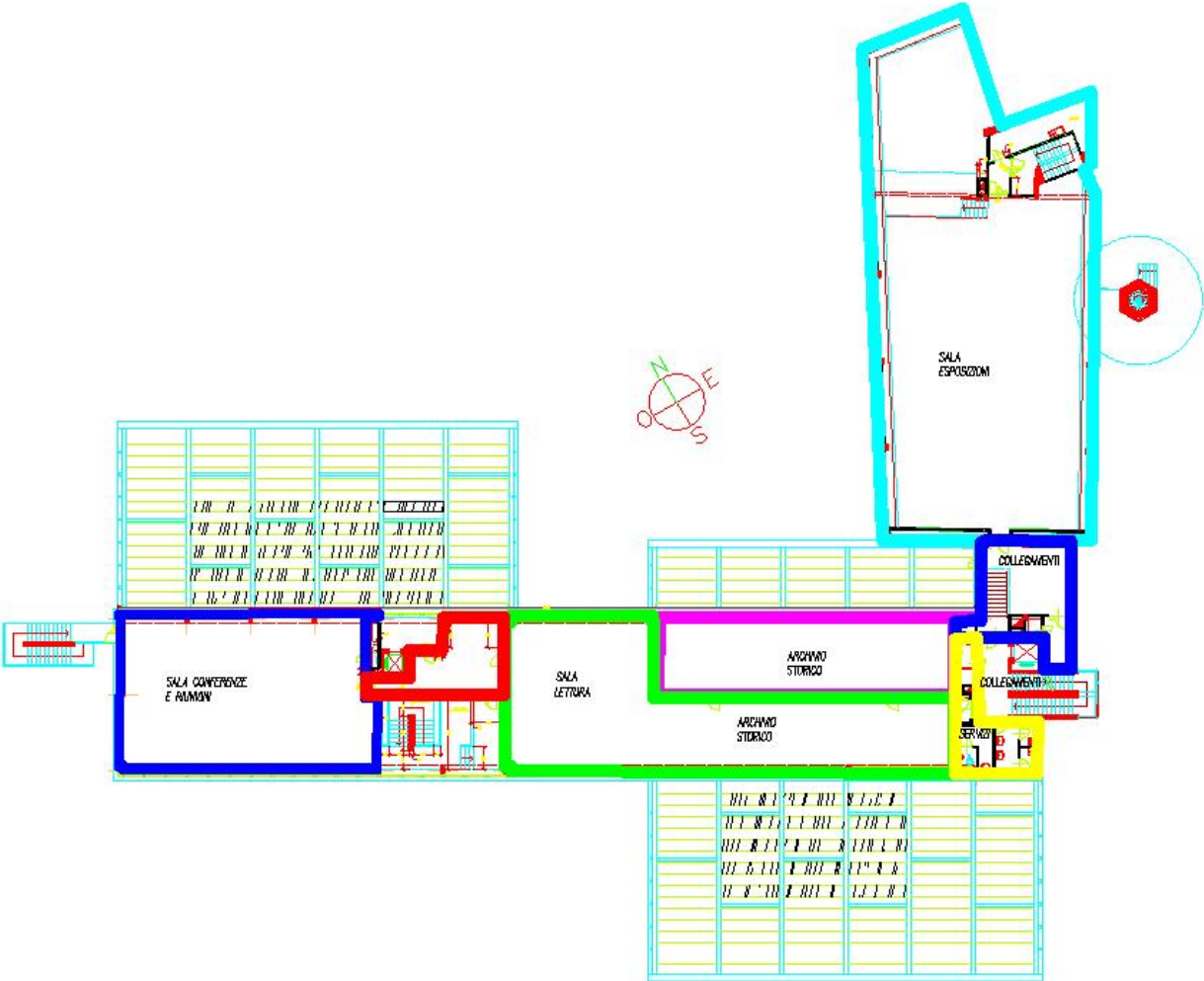
Vi sono infatti diversi ambienti che non vengono utilizzati con la stessa frequenza di altri e che vengono comunque climatizzati in maniera indiscriminata; inoltre, la mancanza di termoregolazione locale delle diverse zone, spesso ampie e caratterizzate da diverse esposizioni, comporta situazioni di discomfort termico (eccessivo raffrescamento e/o riscaldamento) e maggiori consumi di energia dovuto alla regolazione dell'impianto su valori estremi di temperatura validi per tutto l'edificio.



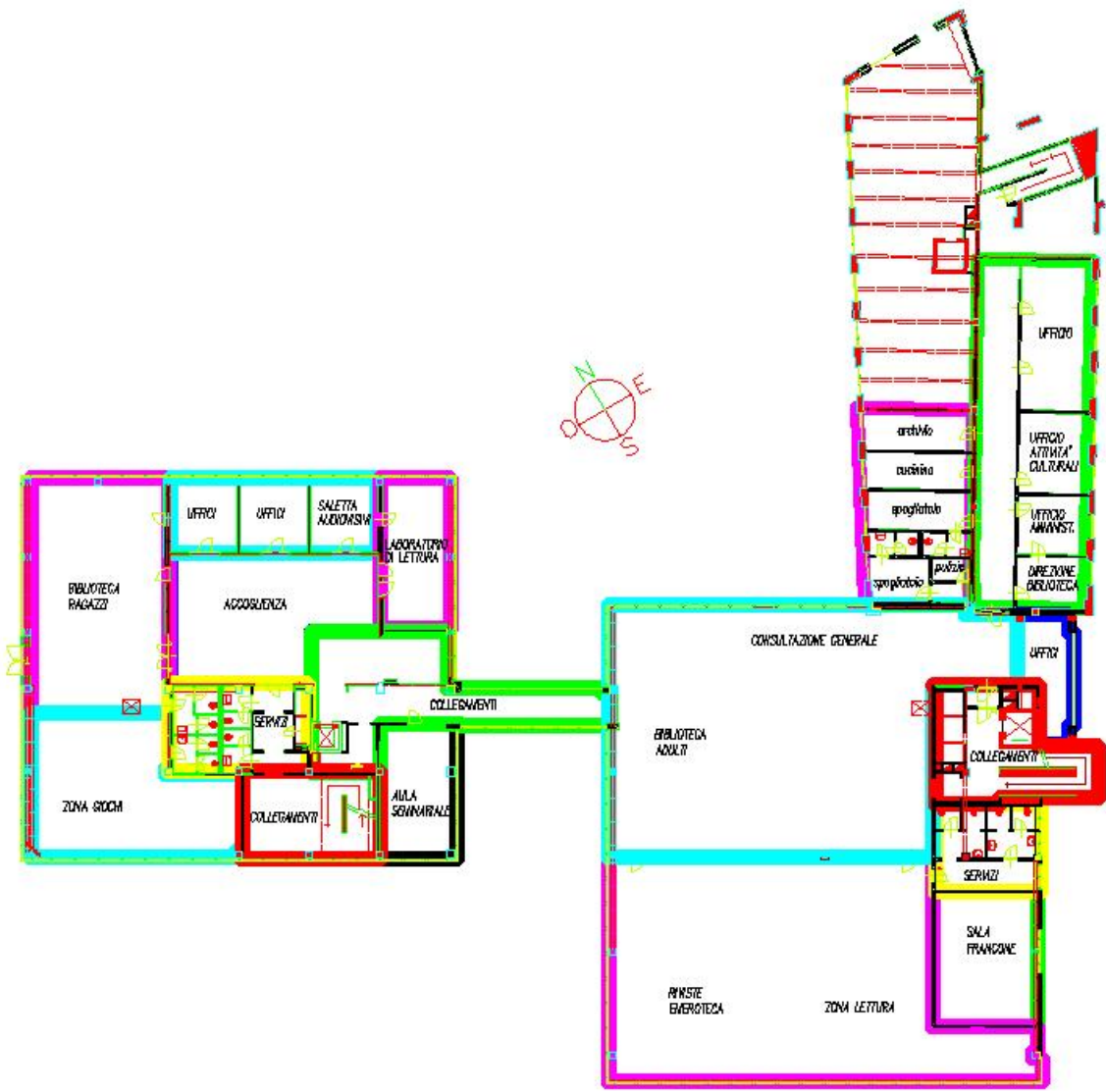
Soluzione

Trattandosi di ambienti estesi con differenti destinazioni e modalità d'uso, sarebbe opportuno inserire in ciascuna di essi un sistema di termoregolazione e controllo autonomo locale al fine di calibrare in maniera differenziata l'impianto. Si propone quindi la seguente suddivisione della biblioteca in zone:

Primo piano:



Secondo piano:



In ogni zona, contraddistinta da un colore diverso, si è ipotizzata l'installazione di un cronotermostato digitale a muro. Ciò consente, attraverso la pianificazione dell'utilizzo dei vari locali (in base ad un calendario di prenotazioni dei locali gestito dalla segreteria), di programmare l'impianto di climatizzazione in modo da ottimizzare i consumi attraverso l'attenuazione notturna, il mantenimento delle zone secondarie e non fruite ad una temperatura di base e climatizzando adeguatamente le zone effettivamente utilizzate.



Ogni sensore termico invia i dati relativi alla temperatura alla centralina di comando la quale attiva la serie di elementi riscaldanti/raffrescanti corrispondenti alla zona da cui proviene la richiesta di modifica della temperatura. Il tutto può essere gestito da uno o più soggetti abilitati mediante un software installato su PC.

L'operazione di inserimento degli apparecchi di controllo è facilitata dal fatto che, i ventilatori dei fan-coil sono collegati alla rete elettrica con linea dedicata. E' quindi possibile sezionare la rete stessa attraverso dei relè. Questi sono controllati dalla centralina la quale fornisce o interrompe l'energia elettrica ai ventilconvettori in base alle esigenze di termoregolazione dei diversi ambienti.

Costo termostato digitale	[€/pezzo]	100
Termostati primo piano	[n°]	17
Termostati primo piano	[n°]	6
Cablaggio e installazione	[€]	1000
Investimento complessivo	[€]	3.300