

RETROFIT: METODOLOGIA E PROGETTUALITÀ

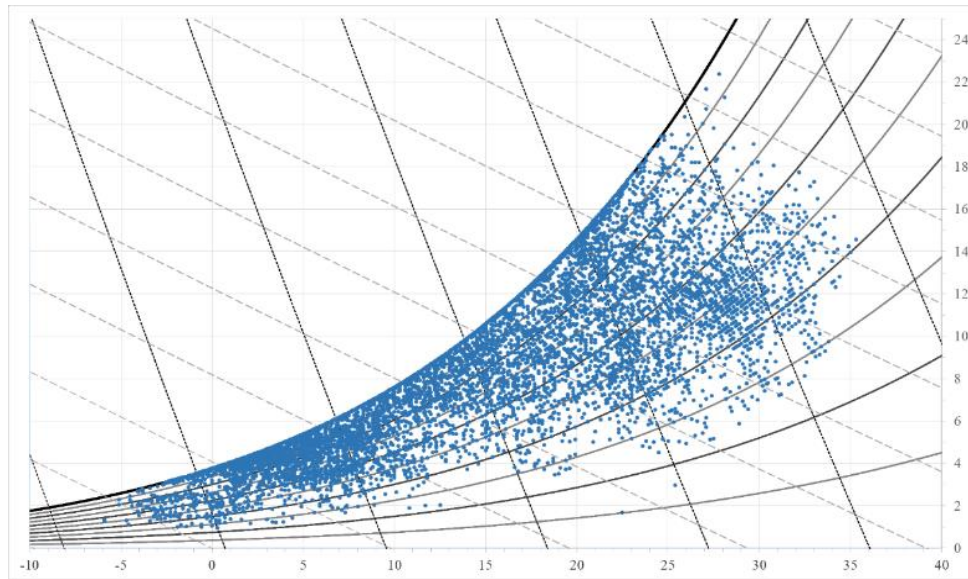
È inevitabile che con il passare degli anni gli edifici e i loro impianti subiscano processi di obsolescenza e di usura, anche in condizioni di corretta gestione e manutenzione. A questo si sono aggiunte in questi ultimi anni, o meglio decenni, dapprima l'esigenza di ridurre i consumi energetici sotto la spinta delle ben note crisi energetiche internazionali e, più recentemente, la pressione dell'attuale crisi ambientale.

Questa situazione impone a tutti una presa di coscienza riguardo alla necessità di una adeguata riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, unica via verso la sostenibilità, data l'esiguità del processo di rinnovo. Nel caso di grandi edifici o complessi edilizi quali ospedali o campus universitari gli investimenti necessari e la stessa realizzazione degli interventi può costituire un onere davvero rilevante. Si pone allora il problema di valutare adeguatamente i margini di miglioramento, energetico e ambientale, delle diverse azioni possibili e i relativi costi. Il punto di partenza è ovviamente la conoscenza dello status quo, cosa raramente agevole, dato che la cultura della misura, archiviazione e verifica dei diversi parametri di gestione si è diffusa, e non molto in verità, solo in questi ultimi anni.

In ogni caso il riferimento ad una consolidata procedura come l'IPVMP (International Performance Measurement and Verification Protocol: <https://evo-world.org/>) può essere di grande aiuto; questo protocollo, nato nel 1994 per iniziativa del Department of Energy degli Stati Uniti, è diventato uno standard internazionale in continua evoluzione, in fatto di misura e verifica, che permette di valutare i benefici energetici ed economici degli interventi di efficienza energetica e di altre risorse; è quindi molto utile quando si propongono progetti e si attua un controllo nel tempo dell'andamento dei risparmi. Il protocollo è molto articolato e porge diverse "opzioni" con diversi gradi di dettaglio.

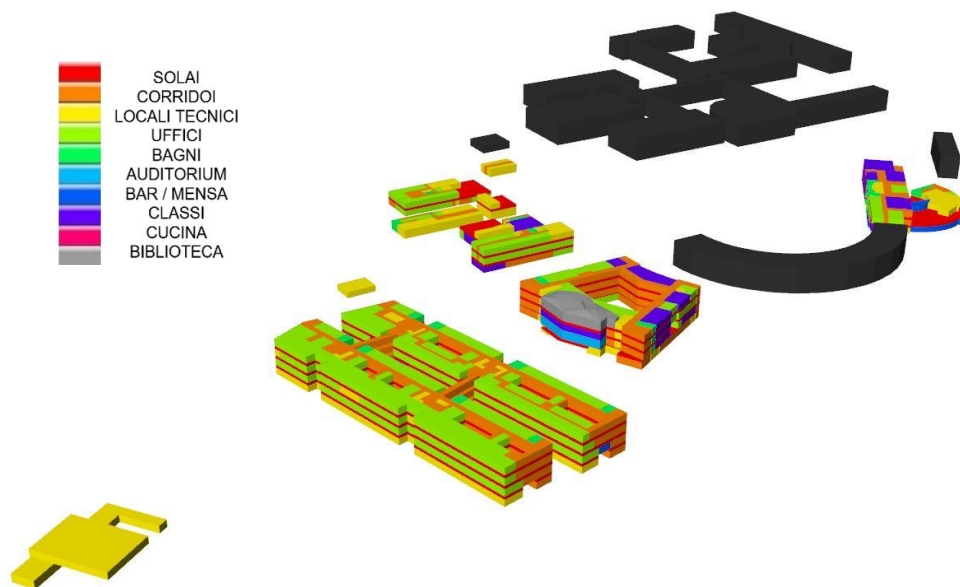
Un esempio significativo di studio per il retrofit di un grande complesso edilizio è quello relativo ad un campus universitario che, esteso su un'area di circa 25 ha nella zona centrale del Veneto, comprende diversi edifici per una superficie complessiva di circa 40.000 m² slp. Si tratta del Campus Agripolis dell'Università degli Studi di Padova, dove hanno trovato sede i dipartimenti delle Scuole di Agraria e di Veterinaria dell'università. Il campus, la cui costruzione risale fondamentalmente agli anni '80 è costituito da più edifici ed è servito da un polo tecnologico dotato di refrigeratori con condensazione ad aria e generatori di calore a gas; un ampio cunicolo praticabile collega i diversi corpi di fabbrica. Il considerevole consumo di energia e l'obsolescenza di alcuni impianti hanno indirizzato l'Ateneo a considerare l'ipotesi di una consistente riqualificazione, possibilmente da eseguire per stralci.

È stato quindi avviato uno studio preliminare, basato proprio sul protocollo IPVMP secondo l'opzione D "Simulazione calibrata", partendo dai dati disponibili di spesa energetica derivanti dalla fatturazione degli enti fornitori e dai corrispondenti dati climatici della località di cui si tratta (nello stesso Comune è presente una centrale di rilevamento dell'ARPAV).

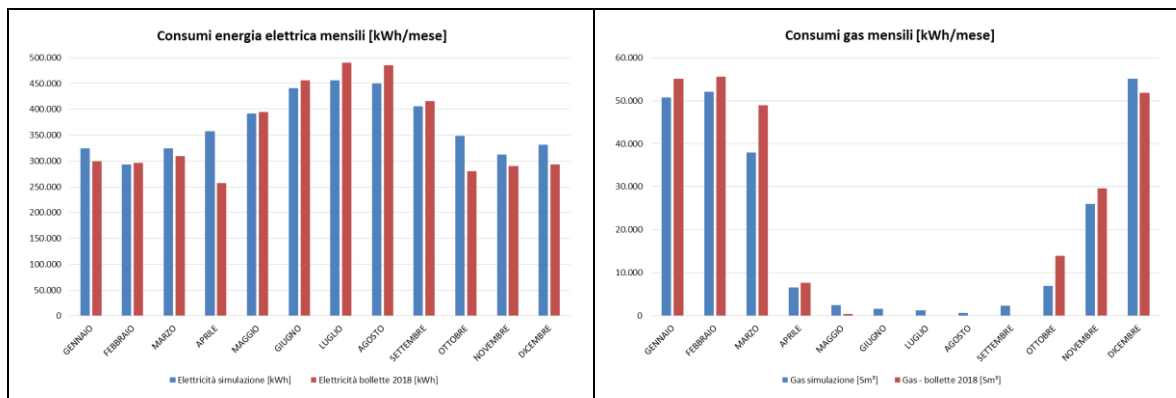


Impronta climatica sul diagramma psicrometrico per Legnaro (PD)

Lo strumento computazionale utilizzato è EnergyPlus. In base ai dati costruttivi disponibili e a sopralluoghi dedicati, è stato implementato e calibrato il modello degli edifici e degli impianti, ottenendo una ragionevole congruenza tra valori calcolati e consumi energetici reali.



Modello dell'edificio con indicazione delle suddivisioni in zone termiche per ciascun edificio e ciascun piano



Confronto tra consumi reali e simulati nel modello calibrato finale

Facendo ricorso al modello così calibrato è stato possibile analizzare l'effetto di diversi interventi di riqualificazione sia per gli involucri edilizi che per gli impianti. In particolare per gli involucri sono stati considerati l'isolamento termico e il rifacimento delle coperture, delle pareti esterne opache, delle superfici vetrate.

Per gli impianti l'intervento più sostanziale è quello della sostituzione dell'attuale centrale termica, basata su generatori di calore a gas e refrigeratori condensati ad aria, con gruppi polyvalenti ad acqua di falda: da una prima indagine è risultata infatti un'ampia disponibilità di acqua per l'utilizzo come fluido di scambio e, tra l'altro, dopo l'uso termico quest'acqua potrà anche essere utilizzata per scopi irrigui nell'adiacente Azienda Agricola della Scuola, che già utilizza un pozzo a tale scopo. Un altro possibile intervento, sia di razionalizzazione che di efficientamento energetico, è la sostituzione, mediante impianto a ventilconvettori, di un elevato numero di unità split, aggiunte nel corso degli anni per successive maggiori esigenze di climatizzazione in quanto all'epoca della costruzione il raffrescamento estivo era limitato al solo trattamento di raffreddamento e deumidificazione dell'aria primaria.

È stata poi considerata l'ipotesi di chiudere mediante superfici ampiamente vetrate alcuni spazi attualmente aperti, per ridurre le superfici direttamente affacciate sull'esterno e creare contestualmente spazi coperti parzialmente o totalmente climatizzati.

Infine sono state valutate anche le potenzialità dell'installazione di un impianto fotovoltaico: le superfici disponibili, pur ampie anche comprendendo la realizzazione di pensiline sui parcheggi, consentono di installare una potenza di picco in grado di coprire circa un terzo del fabbisogno di energia elettrica. Tuttavia tale contributo, comunque sostanzioso, unitamente all'eliminazione del gas naturale come sorgente energetica, consente almeno di avviare il Campus verso un percorso di gestione "carbon free".

Da una prima analisi dei risultati delle simulazioni appare che, come spesso si verifica, gli interventi sull'involucro hanno tempi di ritorno molto lunghi e meglio si giustificano economicamente se suggeriti da condizioni di degrado. Gli interventi sulle sorgenti energetiche, oltre all'aspetto dell'incremento di sostenibilità del sito, offrono certamente una maggiore attrazione dal punto di

vista economico. Le valutazioni inerenti sono in corso nell'ambito della prevista riqualificazione generale.

Non va infine dimenticato che, indipendentemente dai singoli interventi che verranno avviati, alla realizzazione e alla loro successione per fasi, è fondamentale progettare e attuare, ancora nell'ottica del citato protocollo IPMVP un sistema di misura e verifica che consenta di controllare l'efficacia del programma di riqualificazione.