

Elena Crespino

Politecnico di Bari – Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica DICATECh

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi

Titolo: Linee Guida per la progettazione di scuole Covid – Free: il caso della “Monte San Michele” a Bari

Materia: *Progettazione Integrata (SSD: ICAR/10)*

Relatore: Prof. Francesco Fiorito

Correlatore: Ing. Ludovica Maria Campagna

Abstract

Il lavoro di Tesi ha perseguito l’obiettivo di valutare lo stato di fatto della Qualità dell’Aria Interna degli edifici scolastici pugliesi destinati ai servizi per la prima infanzia. Il tema della salubrità degli ambienti e degli edifici ha assunto notevole importanza a seguito della pandemia da Sars – CoV – 2 che, nella sua globalità, ha evidenziato tutte le criticità legate alla progettazione degli ambienti confinati. Tra le categorie di edifici più colpiti dagli effetti del Coronavirus, infatti, rientrano quelli destinati ai servizi scolastici.

Tra le varie categorie di edifici scolastici, le scuole destinate ai servizi per la prima infanzia rappresentano una vera e propria sfida verso i temi della IAQ, poiché i bambini sono molto sensibili alla qualità dell’aria degli ambienti confinati per via delle loro vie respiratorie delicate ed ancora in fase di sviluppo; inoltre, sono pochi gli studi a livello nazionale sul comfort nelle scuole e, in particolare, nelle scuole dell’infanzia.

Nella prima parte del lavoro di tesi, l’analisi dello stato di fatto degli edifici esistenti ha permesso di comprendere quali siano le caratteristiche tecnologiche delle scuole dell’infanzia della provincia di Bari: il profilo edilizio emerso dall’indagine è in linea con le statistiche riguardanti la tipologia edilizia scolastica presente in Italia, caratterizzata da una bassa qualità edilizia che ha condotto, nel tempo, a numerosi problemi di condensa superficiale ed interstiziale e ponti termici e ad una scarsa qualità dell’aria degli ambienti interni.

La seconda parte del lavoro contiene gli esiti del monitoraggio dei parametri propri della IAQ (Indoor Air Quality) nella scuola materna statale John Fitzgerald Kennedy (situata in Viale John. F. Kennedy, 46, 70124, Bari BA). Assieme all’ente, sono state individuate due aule della scuola adatte al monitoraggio e sono stati rilevati i parametri di temperatura interna dell’aula, temperatura esterna e umidità relativa. Dai dati ricavati dai sensori è stato possibile desumere la pratica di ventilazione messa in atto dalle educatrici delle aule durante la stagione estiva. Le informazioni relative all’occupazione, alle aperture, alle tecnologie di realizzazione dei subsistemi edilizi e il file climatico realizzato con i dati di radiazione solare del periodo di monitoraggio, sono stati implementati nel modello energetico realizzato su Design Builder. Sul software di simulazione dinamica, inoltre, è

stato possibile operare un processo di calibrazione del modello energetico al fine di rispettare gli indici di calibrazione indicati dalle Linee Guida dell'ASHRAE 14:2014.

Con i dati relativi alla ventilazione, alla geometria dell'aula e all'occupazione è stato possibile simulare i livelli di anidride carbonica interni ed operare delle valutazioni. In un regime di ventilazione estivo (caratterizzato da una ventilazione costante ed uniforme dovuta all'apertura continua delle finestre), i livelli di anidride carbonica sono stazionari, poiché la CO₂ viene continuamente prodotta ed espulsa. È stato possibile comparare differenti scenari di ventilazione: in particolare, in un regime di ventilazione invernale (nel quale, invece, le finestre vengono aperte poco durante l'orario scolastico e per poco tempo), i livelli di anidride carbonica sono nettamente superiori a quelli che si accumulano nelle stagioni estive. L'esposizione prolungata ad elevati livelli di anidride carbonica incide sul rendimento e sulla salute degli occupanti dell'aula. Un'altra caratteristica di progetto da considerare è la geometria dell'aula: ambienti dal volume più ristretto tendono ad accumulare anidride carbonica in meno tempo. Per questo motivo, è stata effettuata una simulazione considerando gli stessi dati di occupazione ed apertura in un volume più ampio: il livello di anidride carbonica si accumula in più tempo e non raggiunge la soglia limite, pari a 1000 ppm.

È di fondamentale importanza correlare la progettazione di edifici scolastici salubri e sicuri alla gestione efficace e sostenibile del territorio, includendo politiche di ottimizzazione energetica e di sostenibilità. La sinergia tra progettazione energetica sostenibile e la qualità dell'aria indoor non contribuisce solo a creare un ambiente di apprendimento migliore per gli studenti, ma ha anche un impatto significativo sulla società e sull'ambiente urbano.

Le criticità emerse a causa della pandemia hanno inaspettatamente rivelato una priorità. È necessario che il controllo del microclima interno degli ambienti scolastici diventi un parametro fondamentale nella progettazione, poiché i livelli di qualità dell'aria hanno ripercussioni sulla salute e sulla fruibilità degli ambienti. La pandemia ha permesso delle profonde riflessioni sullo stato di fatto degli ambienti pubblici, conducendo le scienze della sociologia allo studio del mutamento delle interazioni umane all'interno degli ambienti: il modo in cui gli ambienti vengono concepiti e progettati è partecipe di questo processo sinergico che coinvolge lo spazio fisico, l'uomo e il benessere. Le singole scelte progettuali riflettono in uno scenario che ne valuta gli effetti su una più larga scala, a livello urbano. La progettazione di ambienti confinati salubri, città sicure, vivibili e sostenibili appartengono alla stessa disciplina, ed Architettura e Ingegneria non possono non prenderne atto.