

Risparmio Energetico, Salute ed Apprendimento



Azioni per migliorare gli ambienti scolastici e didattici

Le sfide che dobbiamo affrontare nel prossimo futuro

- Efficienza energetica e contenimento delle emissioni di CO₂
- Rendimento scolastico degli studenti
- Qualità e salubrità degli ambienti scolastici indoor



Quando parliamo di strutture educative, di qualsiasi tipo esse siano dalle scuole materne alle università, nel prossimo futuro vi sono una serie di sfide da affrontare a livello Comunitario per quanto riguarda efficienza energetica, rendimento scolastico e salubrità degli ambienti indoor: tematiche tutte interconnesse tra loro.

- Abbiamo un enorme patrimonio di edifici scolastici obsoleti, con una bassa efficienza energetica; questo rende difficile il raggiungimento degli obiettivi di contenimento delle emissioni di CO₂ definiti dalle politiche della stessa Unione Europea;
- Allo stesso tempo, esiste una forte criticità dovuta allo scarso rendimento scolastico degli studenti Europei, anche legato alle insoddisfacenti condizioni ambientali delle aule. L'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) ha pubblicato i risultati 2018 del *Programma per la valutazione internazionale degli studenti (PISA)*. L'indagine mette a confronto i risultati in lettura, matematica e scienze tra gli alunni di 15 anni di tutto il mondo, ogni tre anni. Tali risultati evidenziano che l'UE non ha ancora raggiunto il suo parametro minimo di riferimento per il rendimento scolastico. Un quindicenne su cinque nell'UE (e per la precisione il 21,7% in lettura, 22,4% in matematica e 21,6% in scienze) non è in grado di portare a termine nemmeno semplici operazioni o compiti nella materia testata; nell'Unione Europea nell'ultimo decennio è peggiorato il rendimento sia in scienze che in lettura, mentre è rimasto stabile in matematica.

(Fonte: https://ec.europa.eu/education/news/pisa-2018_en)

- Molti di questi vecchi edifici scolastici presentano aule e ambienti interni che non sono mai stati rinnovati e la ventilazione è spesso ancora molto rudimentale, senza un adeguato controllo del clima interno. La cosa interessante è che le soluzioni per migliorare gli ambienti indoor non solo sono disponibili, ma rappresentano un fattore chiave sia per quanto riguarda il carbon footprint e gli aspetti energetici, sia per il tema dei risultati degli studenti.

Scopo di questo documento è illustrare come tali aspetti siano connessi e in quali modi si possa concretamente contribuire al miglioramento della situazione.

Quali sono i fatti?

Prima di addentrarci nelle soluzioni, diamo un'occhiata ai fatti e a cosa ci dice la ricerca scientifica sulla correlazione tra il consumo dell'energia, l'ambiente interno e la qualità dell'apprendimento scolastico, e su come il rinnovamento e quindi la ristrutturazione siano la chiave per fare davvero la differenza.

La chiave del successo: la ristrutturazione

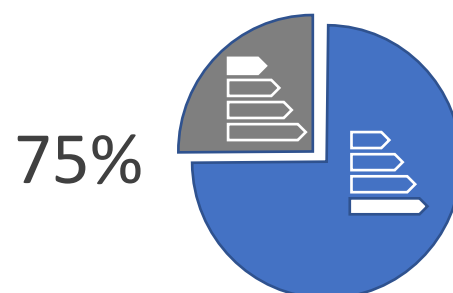
Emissioni del settore edile

Quota totale delle emissioni nell'Unione Europea



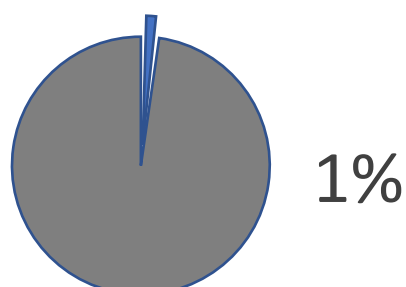
Parco edilizio

Quota inefficiente rispetto alla quota efficiente dell'attuale patrimonio immobiliare



Nuove costruzioni

Rapporto annuo tra nuove Costruzioni e patrimonio edilizio



Quindi, da dove iniziamo? Dalla ristrutturazione...

Per raggiungere gli obiettivi climatici in ambito UE è essenziale avere un patrimonio edilizio ristrutturato e migliorato, poiché il settore edile è responsabile di oltre un terzo delle emissioni all'interno dell'Unione Europea e circa il 75% dell'attuale patrimonio edilizio è inefficiente dal punto di vista energetico.

Poiché attualmente il tasso annuo di realizzo di nuove costruzioni è solo dell'1% rispetto al patrimonio edilizio esistente e le stime mostrano che quattro edifici su cinque saranno ancora in uso nel 2050, le misure volte a sostenere l'efficiamento energetico sono fondamentali per raggiungere gli obiettivi climatici. È anche una grande opportunità per rilanciare il settore delle costruzioni e rafforzare la competitività industriale dell'Europa, anche e soprattutto nel panorama economico post-pandemico.

Fonte: https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en

Opportunità: la “Renovation Wave”

Iniziativa promossa lo scorso ottobre dalla Commissione Europea, la Renovation Wave è considerata la strategia essenziale per migliorare il rendimento energetico degli edifici e per la ripresa post-Coronavirus. Al centro avrà l'edilizia sostenibile e le ristrutturazioni green.

Obiettivo

Ristrutturare 35 milioni di edifici entro il 2030, creando fino a 160.000 posti di lavoro in più nel settore delle costruzioni, consentendo all'UE di raggiungere il suo obiettivo di Europa climaticamente neutra entro il 2050.

- Raddoppio dei tassi di rinnovo del patrimonio immobiliare nei prossimi dieci anni
- Maggiore efficienza energetica

Esempi di strumenti:

- **Finanziamenti**, ben mirati e semplificati
- **Regolamenti** più severi sul rendimento energetico



“Il Renovation Wave migliorerà i luoghi in cui lavoriamo, viviamo e studiamo, riducendo il nostro impatto sull'ambiente e fornendo lavoro a migliaia di Europei”

Frans Timmermans,
Executive Vice-President European Green Deal

Perché questo grande interesse proprio adesso?

Renovation Wave: rendere l'efficienza energetica una priorità assoluta

Con l'entrata in azione della *Renovation Wave* promossa dall'Unione Europea, abbiamo una fantastica opportunità per rendere le scuole più efficienti dal punto di vista energetico e, allo stesso tempo, per migliorare l'apprendimento dei nostri figli.

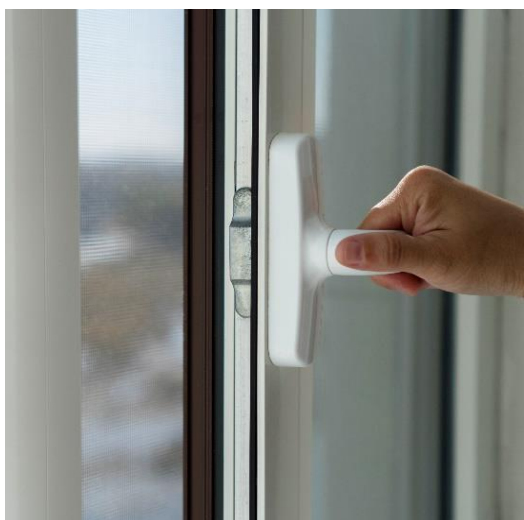
Alcune delle cose che accadranno nell'ambito della *Renovation Wave*:

- **Promozione di finanziamenti accessibili e ben mirati**, anche grazie alle iniziative guida "Renovate" e "Power Up" e attraverso strumenti di recupero e resilienza nell'ambito di *NextGenerationEU*; regole semplificate per combinare diversi flussi di finanziamento e molteplici incentivi per i finanziamenti privati.
- **Regolamenti e informazioni più rigorose sulle prestazioni energetiche degli edifici**, per stabilire migliori incentivi per le ristrutturazioni del settore pubblico e privato, compresa l'introduzione graduale di standard minimi obbligatori di prestazione energetica per gli edifici esistenti, regole aggiornate per i certificati di prestazione energetica e una possibile estensione dei requisiti di ristrutturazione per il settore pubblico.
- **Aumento della capacità** di preparare e attuare progetti di ristrutturazione: dall'assistenza tecnica alle sensibilizzazione delle autorità nazionali e locali, fino alla formazione e allo sviluppo delle competenze per i lavoratori nei *green jobs*.
- **Espansione del mercato di prodotti e servizi per costruzioni sostenibili**, compresa l'integrazione di nuovi materiali e soluzioni "naturali", rivedendo la legislazione relativamente alla commercializzazione dei prodotti da costruzione con obiettivi di riutilizzo e recupero dei materiali.
- **Creazione di un nuovo istituto Europeo**: un progetto interdisciplinare co-diretto da un comitato consultivo di esperti esterni tra cui scienziati, architetti, designer, artisti, pianificatori e società civile. Da ora fino all'estate 2021 la Commissione condurrà un ampio processo di co-creazione partecipativa e poi istituirà una rete di cinque istituti fondatori nel 2022, in diversi paesi dell'UE.
- **Sviluppare approcci basati sul vicinato** per le comunità locali, per integrare soluzioni rinnovabili e digitali e creare distretti a energia zero, dove i consumatori diventano produttori che vendono energia alla rete. La strategia include anche un'iniziativa di alloggi economici per 100 distretti.

Fonte: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_1835

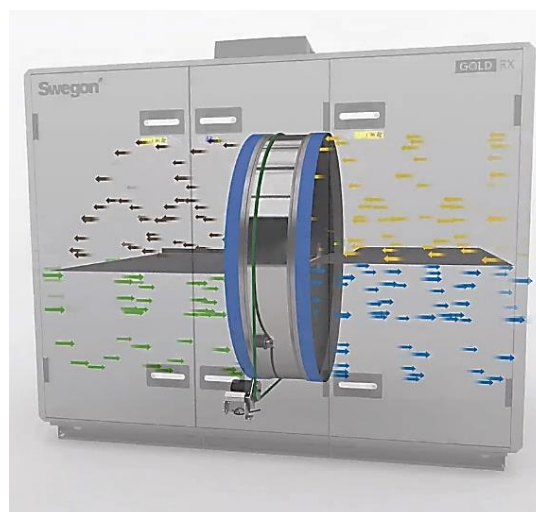
Investimento: Efficienza energetica

Per rinnovare l'aria serve un sistema di ventilazione meccanica e un recupero aeraulico



Apertura finestre:

0% recupero energetico



Ventilazione meccanica con recuperatore di calore

~85% recupero energetico

Quindi, quali misure adottare durante la ristrutturazione?

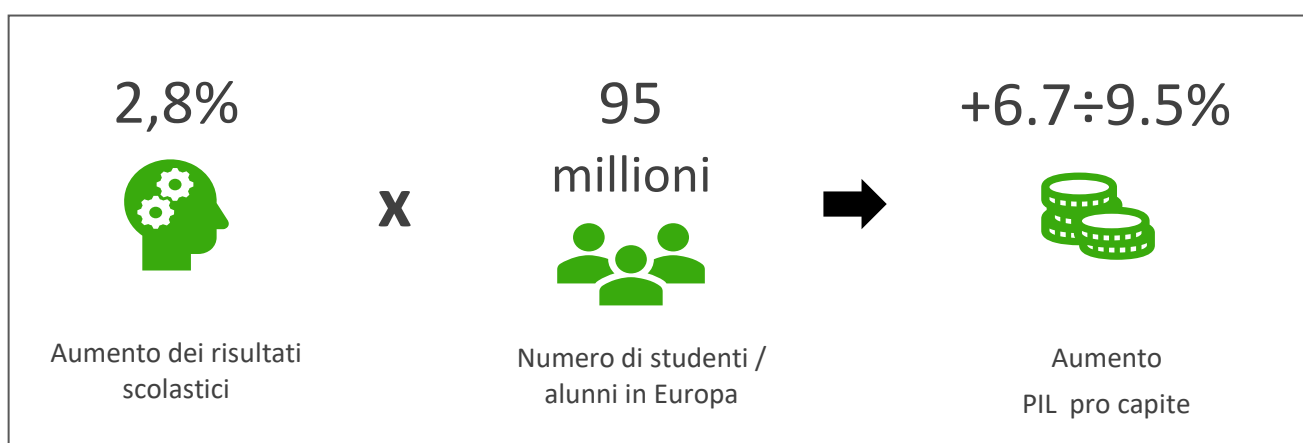
Renovation Wave metterà al centro l'energia e la ventilazione

Un esempio di cosa si può ottenere applicando le misure di rinnovamento.

In molte scuole in tutta Europa, la ventilazione è rudimentale, spesso è necessario aprire le finestre per ventilare ed ossigenare l'ambiente, il che corrisponde ad un enorme spreco di energia e nessun controllo del clima interno. Il requisito fondamentale per ottenere l'efficienza energetica in un edificio è quindi quello di utilizzare un sistema di ventilazione meccanica con recuperatore aeraulico, in modo da non sprecare energia di riscaldamento e raffrescamento. Una moderna unità di trattamento aria si prenderà cura di questo: normalmente circa l'85% dell'energia contenuta nell'aria di ripresa può essere recuperata (efficienza termica).

Investimento: Rendimento degli studenti

Esempio di calcolo:



Dobbiamo limitarci ad investire nell'efficienza energetica?

Nelle applicazioni educative c'è un enorme potenziale, ma bisogna pensare in modo più ampio

Le strutture scolastiche ed educative sono un'area strategica fondamentale per il rinnovamento, con un potenziale unico non solo legato al risparmio energetico ma, se ben concepite, avranno un impatto positivo sia sulla salute degli studenti (con un conseguente contenimento dei costi sostenuti dai Servizi Sanitari Nazionali), ma soprattutto sui risultati e sulla preparazione scolastica della futura forza lavoro dell'UE.

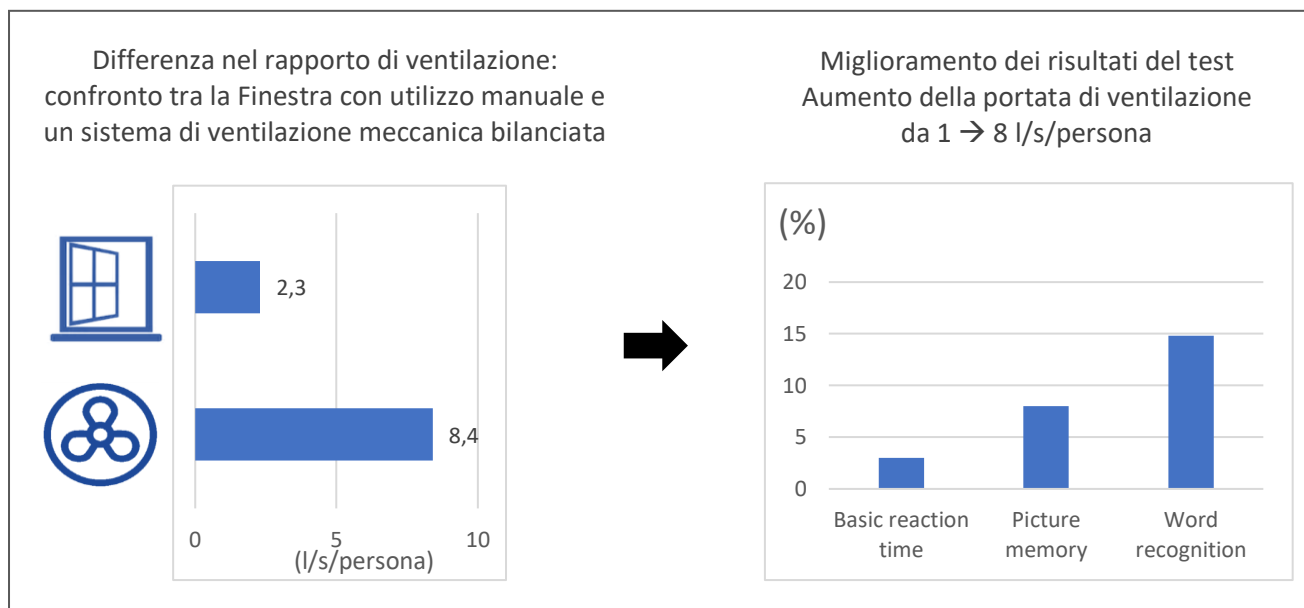
Relativamente a questo aspetto infatti, un rapporto del *Fraunhofer Institute* calcola che un miglioramento del rendimento degli studenti del 2,8% porterebbe a un aumento nella crescita condizionale del paese del 6,7% ÷ 9,5% (basata sul prodotto interno lordo - PIL - pro capite). Questo è interessante poiché mostra la grande importanza della qualità dell'apprendimento degli studenti.

Ma per ottenere un miglioramento di questa portata, quali misure sono rilevanti? Potremmo ovviamente assumere più insegnanti ma, come mostreremo, la correzione con il clima interno può essere un altro modo molto efficiente per ottenere migliori risultati per gli studenti.

Fonte: Fraunhofer Institute for Building Physics IBP, *Designing classrooms to enhance performance*, 2016

Investiamo in entrambi, allo stesso tempo!

Come creiamo soluzioni che risparmino energia e allo stesso tempo permettano agli studenti di apprendere, migliorando i loro risultati?



Per cominciare, aprire le finestre non è un male solo dal punto di vista energetico, ma non aiuta nemmeno dal punto di vista della qualità dell'ambiente interno. Gli studi dimostrano che l'effetto delle finestre aperte manualmente (durante la stagione fredda) corrisponde a un flusso d'aria di circa 2,3 l/s/persona, mentre la ventilazione meccanica impostata su un livello standard si traduce in un tasso di ventilazione quattro volte superiore, oltre 8,0 l/s/persona.

E perché questo è importante? Diversi studi dimostrano che **un aumento del tasso di ventilazione è fortemente legato al miglioramento della concentrazione e dei risultati degli studenti**. L'aumento del tasso di ventilazione da "livello finestra" a "livello di ventilazione meccanica", come mostrato nel grafico della figura precedente, mostra chiaramente che i risultati del test migliorano e che più è complesso il compito da svolgere, più rilevante sarà l'effetto.

Ricordando quanto visto in precedenza, dove al miglioramento dei risultati degli studenti del 2,8% corrispondono enormi positivi effetti per l'economia, è chiaro che garantire una ventilazione ottimale significa avere studenti di maggior successo e quindi un migliore sviluppo economico; inoltre si risparmia un'enorme quantità di energia durante il lungo processo educativo. Quindi questa è un'ottima opportunità per risolvere contestualmente una lunga serie di criticità: è un'opportunità che non possiamo perdere, dobbiamo solo assicurarci di scegliere le "giuste" soluzioni.

Fonti:

Gao, Wargocki, Wang; *Ventilation System Type and the Resulting Classroom Temperature and Air Quality During Heating Season*, Lecture Notes in Electrical Engineering · September 2014

Bakó-Biró et al; *Ventilation rates in schools and pupils' performance*, Building and environment 2011

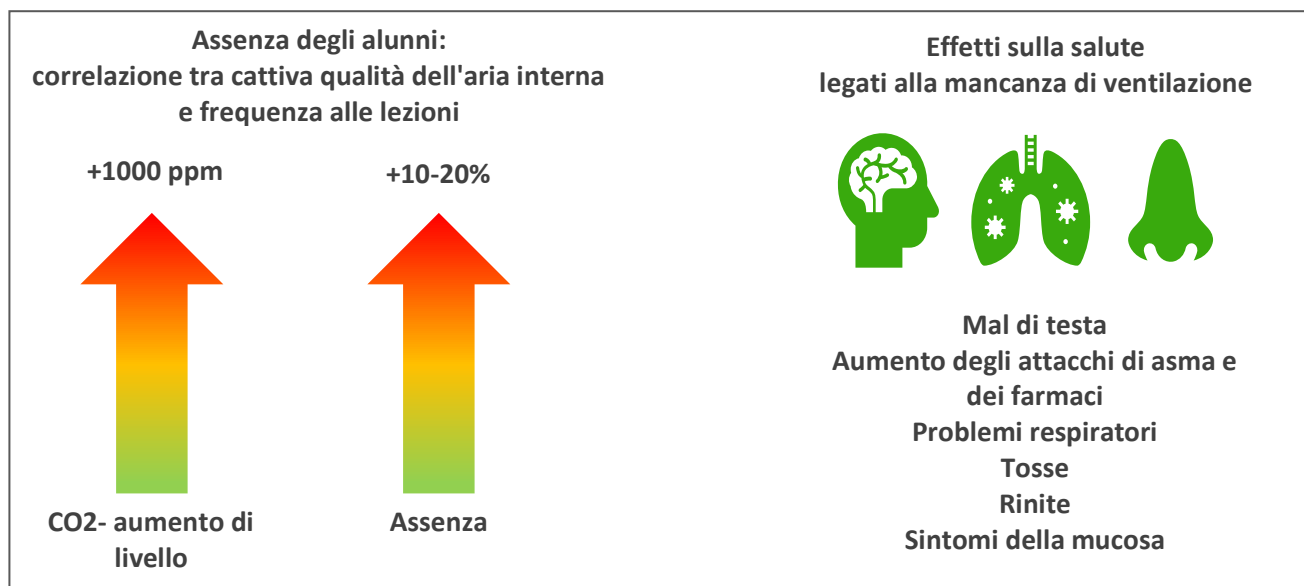
Fraunhofer Institute for Building Physics IBP, *Designing classrooms to enhance performance*, 2016

Cosa succede se non lo facciamo?

Che dire poi della salute e del benessere?

Se il processo di rinnovamento del patrimonio edilizio non dovesse considerare al meglio la ventilazione ed in generale l'ottimizzazione del clima interno, i risultati scolastici degli studenti ovviamente non saranno né aiutati né adeguati alle necessità dell'UE e anche la salute e il benessere delle persone negli edifici ne risentiranno.

La ricerca mostra che un peggioramento della qualità dell'aria interna (in questo caso un aumento del livello di anidride carbonica con 1000 ppm), può corrispondere a tassi di assenza degli alunni significativamente aumentati (in questo caso fino al 20%). E ci sono molti studi che dimostrano che la mancanza di ventilazione è correlata a una vasta gamma di problemi di salute, dal mal di testa ai problemi respiratori.

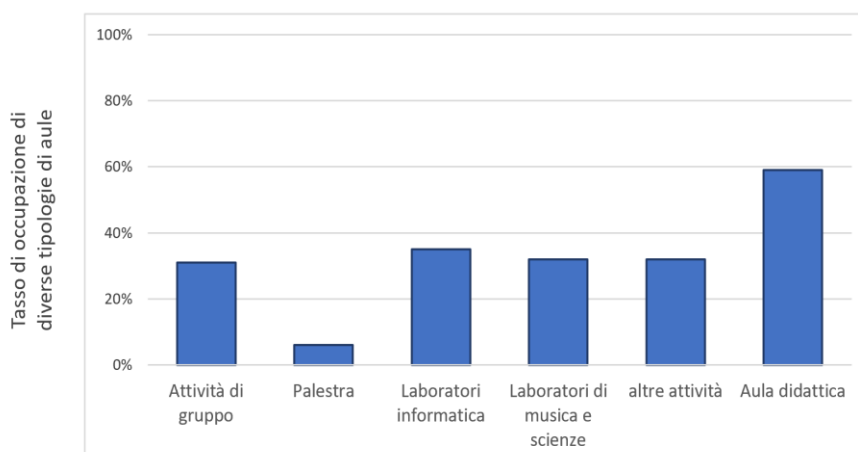


Fonti: Shendell et al; *Associations Between Classroom CO2 Concentrations and Student Attendance in Washington and Idaho*, Indoor Air, 2004

Come funzionano le scuole?

Per trovare soluzioni che funzionino dal punto di vista della ventilazione e del condizionamento, dobbiamo conoscere nel dettaglio gli edifici scolastici e sapere come vengono utilizzati.

Utilizzo dell'edilizia scolastica: le aule spesso sono occupate solo «saltuariamente»



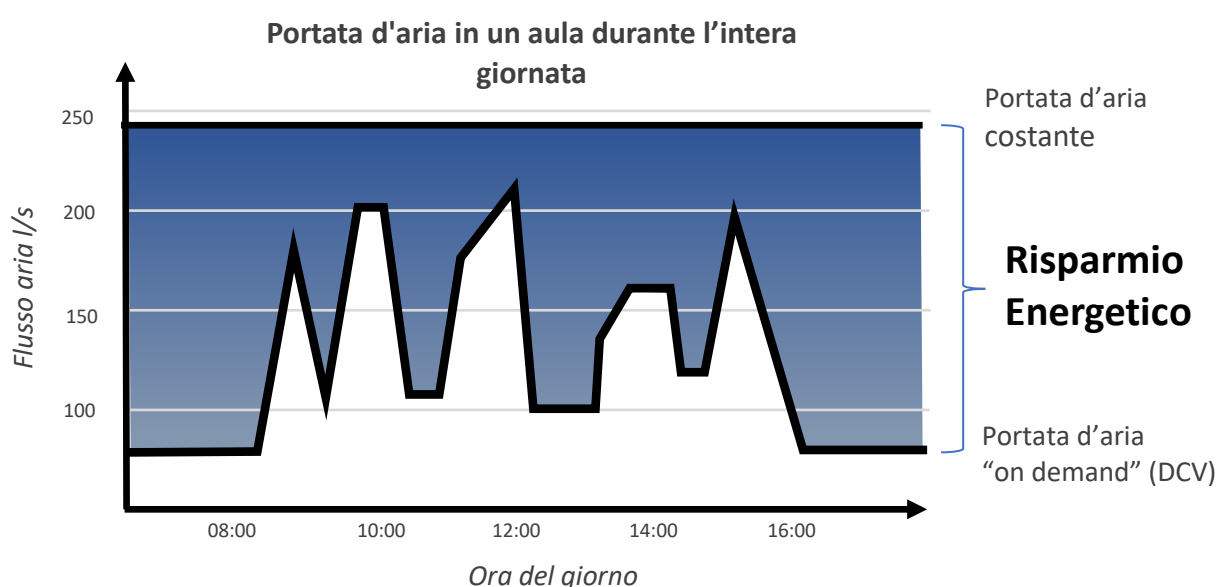
Cosa dobbiamo sapere sulle scuole?

Gli studi dimostrano che i tassi di utilizzo delle aule, ma più in generale dei locali educativi e ricreativi, sono generalmente bassi o addirittura molto bassi. Ciò significa che in un edificio scolastico, in un dato momento, la maggior parte delle stanze non è in uso e la ventilazione potrebbe tranquillamente essere ridotta al minimo con un conseguente risparmio di energia. Diversamente quando l'aula è in uso, la richiesta di ventilazione è elevata.

Fonte: Tech.Dr. Dennis Johansson; *Närvaro i byggnader – mätningar och uppskattningar*, 2010

Potenziale di risparmio energetico

Confronto tra soluzioni di ventilazione meccanica: portata costante VS portata variabile (Cfr. DCV, Demand Control Ventilation)



Potenziali risparmi energetici utilizzando una tecnologia DCV:

- Fino all' 80% dell'energia di ventilazione
- Fino al 40% dell'energia di riscaldamento / raffreddamento

E come possiamo utilizzare al meglio questa conoscenza?

Come mostrato in precedenza, la ventilazione meccanica con recuperatore aeraulico ad alta efficienza sarà in grado di recuperare circa l'85% dell'energia termica / frigorifera dell'edificio. Ma la scelta della "giusta" soluzione di sistemi per la ventilazione meccanica fornirà ulteriori risparmi.

Un modo per affrontare le diverse esigenze in una classe durante il giorno è mantenere un flusso d'aria elevato e costante per assicurare che i requisiti di comfort siano sempre soddisfatti. Ma per risparmiare davvero energia, la soluzione è quella di prevedere il controllo dinamico della ventilazione e quindi del clima interno. Ciò significa monitorare le effettive esigenze della stanza e modulare di conseguenza il flusso d'aria, il riscaldamento e il raffreddamento alle reali necessità. In questo modo, la qualità dell'aria interna può essere garantita nel modo più efficiente. Gli studi dimostrano che ciò consente un risparmio energetico fino all'80% dell'energia del ventilatore e al 40% dell'energia di riscaldamento e raffreddamento.

Fonte: Pasila; *Demand-controlled ventilation in school buildings*, Seinäjoki University of Applied Sciences, 2013

Cosa serve per portare a termine il lavoro?

Sicuramente occorre competenza e flessibilità, ma anche disponibilità di una ampia gamma di soluzioni diverse, da poter utilizzare “ad hoc” in funzione della specifica esigenza (edificio nuovo o ristrutturazione, intervento impiantistico a livello di aula - quindi a basso impatto - oppure sistema centralizzato).

Diamo un'occhiata a due esempi: da quello di base a quello avanzato

Esistono diversi modi per fornire un clima interno ottimale e produttivo, sano ed efficiente dal punto di vista energetico. Qui di seguito presentiamo due esempi applicativi diversi, utilizzando la gamma di prodotti Swegon: uno di base e uno più avanzato, entrambi facili da installare e da gestire.

Veloce e funzionale - sistema «di classe»



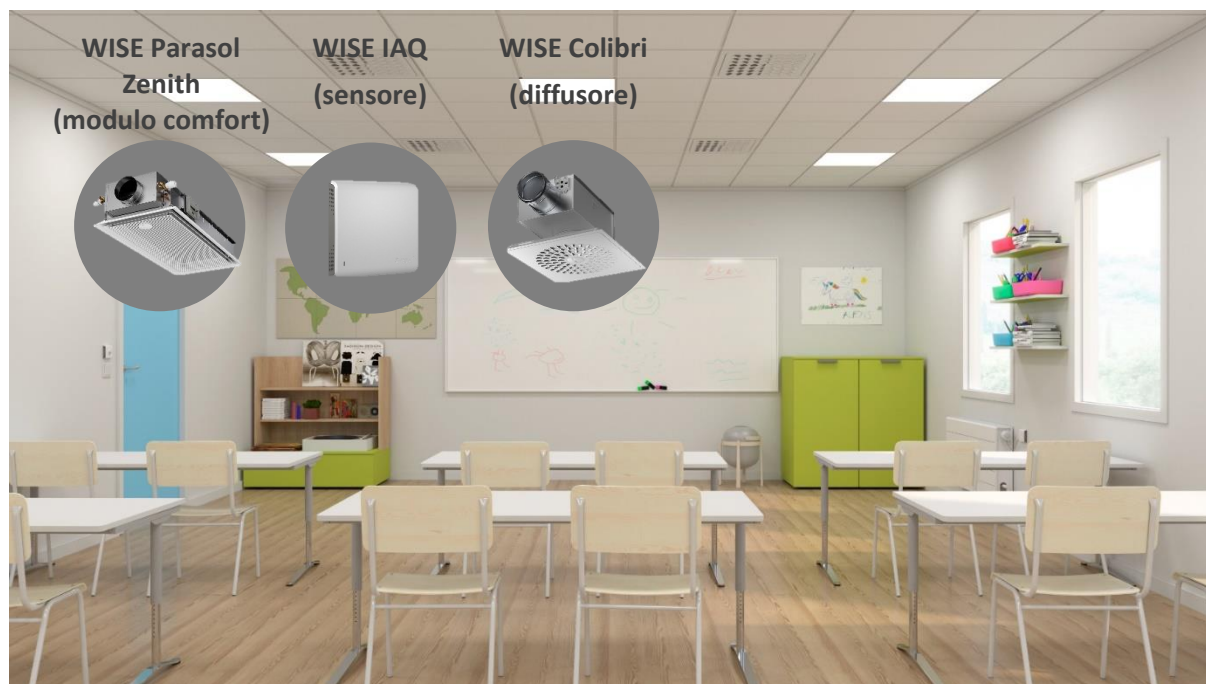
Unità decentralizzate

- + Buon livello di recupero energetico
- + Installazione e messa in servizio semplici
- + Facile da installare, una classe alla volta senza interrompere l'attività della scuola

Primo esempio, livello base: unità **COMPACT Air** oppure **Class Unit PX**, posizionate direttamente in aula. Installate direttamente contro una parete esterna, il che significa che non sono necessari importanti lavori di canalizzazione, fornendo comunque un'installazione imbattibile.

Unità come queste forniranno aria fresca nella stanza ed estrarranno l'aria inquinata, ma grazie allo scambiatore di calore integrato, l'energia contenuta nell'aria interna non verrà sprecata.

Ottimizzazione totale - sistema centralizzato



WISE – Un sistema completo, ottimizzando l'edificio nel suo complesso

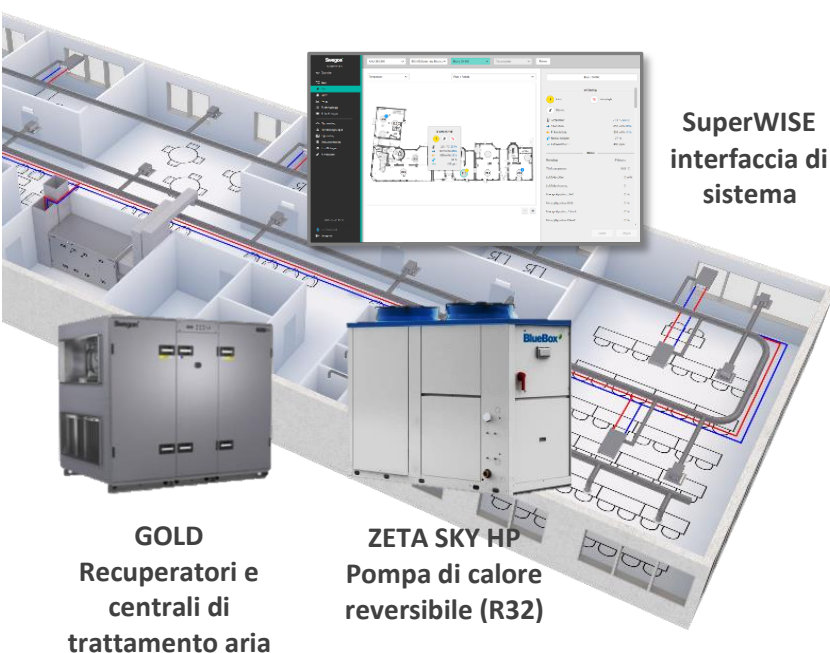
- + Livello imbattibile di recupero energetico
- + Controllo totale dell'ambiente interno
- + Wireless per flessibilità e configurazione rapida

Secondo esempio, livello avanzato: il sistema WISE di Swegon è una soluzione completa per la

climatizzazione indoor DCV (*Demand Control Ventilation*), ovvero “su richiesta”. Utilizzando un'unità centrale di trattamento aria serie GOLD, offre il massimo risparmio energetico, massimo comfort ed è incredibilmente facile da installare e mettere in servizio grazie ad una innovativa tecnologia wireless che manda in pensione i tradizionali sistemi bus cablati, conferendo al sistema maggiore affidabilità e, al contempo, flessibilità.

Il sistema WISE non ottimizza solo il comfort in ambiente, ma per l'intero edificio, riducendo al minimo l'apporto energetico e fornendo una panoramica completa dello stato dell'edificio in un'unica interfaccia grafica.

Di grande utilità è l'innovativo sensore WISE IAQ. Oltre a misurare la temperatura e l'umidità, misura anche i livelli di anidride carbonica e VOC (composti organici volatili). Ciò significa che monitora non solo l'inquinamento delle persone, ma anche gli inquinanti provenienti da prodotti per la pulizia, mobili e materiali da costruzione. Nel



GOLD
Recuperatori e centrali di trattamento aria

ZETA SKY HP
Pompa di calore reversibile (R32)

SuperWISE
interfaccia di sistema

complesso, questo sensore fornisce un controllo completo dello stato per ogni classe, in modo che il sistema WISE possa ottimizzare sia le condizioni di apprendimento, sia gli aspetti di salute a lungo termine.

Per completare il sistema, Swegon vanta inoltre di una propria ampia gamma di pompe di calore idroniche tra cui la serie ZETA SKY HP ad alta efficienza energetica e che impiega un gas refrigerante eco-sostenibile a basso indice GWP (*Global Warming Potential*).

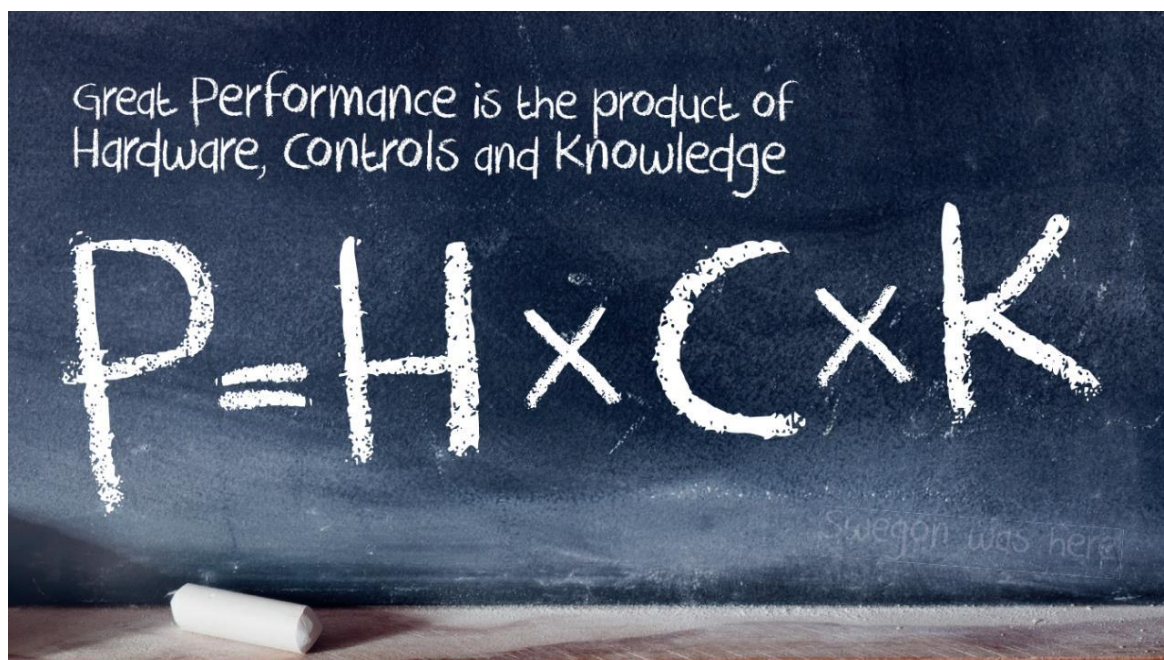
I tre fattori chiave per avere una “Great Performance”

Indipendentemente dalla soluzione scelta, sia essa base o avanzata, va sempre tenuta in considerazione la seguente relazione:

$$\text{Performance} = (\text{Hardware}) \times (\text{Controls}) \times (\text{Knowledge})$$

Le prestazioni del sistema di climatizzazione degli ambienti - e alla fine anche le prestazioni degli studenti all'interno dell'aula - dipendono da hardware di alta qualità, ma anche da controlli intelligenti che utilizzano l'hardware nel modo giusto. E senza la conoscenza di come applicare i prodotti e combinarli in un sistema, anche hardware e controlli fantastici non saranno d'aiuto.

Swegon è in grado di fornire tutto quanto sopra, da prodotti all'avanguardia e controlli intelligenti, a un team di supporto qualificato, aiutando e consigliando progettisti e clienti sin dalle fasi iniziali del progetto, seguendo tutte le successive fasi del ciclo di vita dell'impianto grazie ad un team di assistenza tecnica capillare e competente.



Alcuni esempi applicativi

Abbiamo i prodotti, i sistemi e l'esperienza!

Indipendentemente dal tipo di sistema scelto o dal tipo di edificio scolastico che si sta progettando, Swegon ha la giusta soluzione da proporre. Con 70 anni di esperienza alle spalle e migliaia di edifici scolastici costruiti, possiamo fornire un livello di supporto tecnico leader di mercato.

Vediamo alcune realizzazioni:



Scuola Primaria
XXV Aprile, Bastia Umbra (PG)



Istituto comprensivo di
Caldiero (VR)



Working Lab
Gothenburg, Sweden



Sophie Schöll Schule
Bremerhaven, Germania



Scuola des Mines
Parigi, Francia

Lycée Ernest Ferroul
Lézignan-Corbières, France

Alcune informazioni sugli edifici di riferimento

- **Scuola primaria XXV Aprile, PG - Italia**

Nel comune Perugino di Bastia Umbra è stato costruito un nuovo edificio scolastico adibito a scuola primaria, realizzato seguendo elevatissimi standards relativamente agli aspetti architettonici, strutturali ed impiantistici. La superficie utile è pari a 2.100m² per un volume lordo riscaldato pari a 9.700m³. Sono state ricavate 20 aule didattiche per una capienza di 540 studenti. L'impianto di riscaldamento è a pompa di calore A/W con una potenza termica di 65kW. Per

quanto riguarda la ventilazione è stato realizzato un sistema WISE per la DCV (Demand Control Ventilation) con unità di trattamento aria GOLD RX da 11.000m³/h, WISE Dampers e sensori VOC.

▪ **Istituto comprensivo di Caldiero (VR) - Italia**

L'impianto - realizzato nel 2012 e successivamente ampliato nel 2020 - è del tipo DCV con una unità di trattamento aria GOLD DRX50 da 15.000 mc/h dotata di recuperatore rotativo entalpico, abbinata ad un refrigeratore d'acqua «BlueBox» da interno serie BETA ECHOS per il raffrescamento estivo. Una seconda batteria - alimentata da teleriscaldamento - permette la compensazione invernale. Il sistema «Smartlink» garantisce la comunicazione tra UTA e chiller per l'ottimizzazione energetica. L'architettura della distribuzione dell'aria è invece strutturata su due livelli gerarchici: livello di zona, con regolatori di portata «CONTROL/SLAVE Za» necessari per bilanciare e ottimizzare la distribuzione sui 3 piani. Livello di ambiente, con regolatori dislocati nei vari ambienti (aule, mensa e sala riunioni). Nello specifico, per ciascuna aula è stata prevista una coppia di regolatori ADAPT DAMPER con sonda VOC integrata. Il controllo della temperatura ambiente viene garantito da un impianto radiante a pavimento con termostati indipendenti.

▪ **Liceo Ernest Ferroul, Francia**

Edificio scolastico di 14.750 m². La scelta delle unità GOLD RX è stata essenziale per limitare, tra le altre cose, la perdita di calore e fornire una qualità dell'aria interna ottimale. La scuola si distingue per le sue prestazioni energetiche, le ampie finestre con tapparelle permettono di sfruttare l'illuminazione naturale. I 2 chilometri di ribbons bianchi fungono da ombreggiatura contro il sole del sud della Francia. Con un numero maggiore di unità di trattamento aria più piccole (28 unità), le dimensioni delle reti e il consumo di energia sono stati ulteriormente ridotti.

▪ **Scuola des Mines, Francia**

Ristrutturazione dell'auditorium centrale di 400 m² che negli anni '70 era stato aggiunto al vecchio edificio. Il comfort termico è fornito da una unità di trattamento aria GOLD RX HC che oltre al recuperatore rotativo aerulico integra al suo interno un sistema a pompa di calore reversibile aria-aria per l'integrazione termica in raffreddamento e riscaldamento.

▪ **Scuola Sophie, Germania**

Edificio scolastico con una superficie totale di 2.160 m². Dotato di sistema SuperWISE, GOLD RX, WISE Dampers, sensori VOC, diffusori VIREO.

▪ **Working Lab, Svezia**

L'edificio di 11.700 m² è un laboratorio didattico a Göteborg che ospita uffici, ambienti di co-working, sale conferenze e riunioni, un makerspace e un Learning Lab. È qui che avviene lo scambio di idee e conoscenze tra il mondo accademico, la comunità imprenditoriale e gli attori sociali. Dotato di WISE, una soluzione di ventilazione flessibile e in grado di soddisfare l'elevata ambizione della certificazione ambientale.

Per saperne di più:

www.swegon.com/it

e-mail: filialeitalia@swegon.it



SWEGON ITALIA <https://www.linkedin.com/company/swegon-italia/>