

Scuola Erlenmatt, Basilea

Inserito nel complesso residenziale di Erlentor, l'edificio della scuola elementare con scuola materna e palestra si inserisce elegantemente nel nuovo quartiere Erlenmatt di Basilea Città. Il vivace quartiere sull'area di un'ex stazione merci della Deutsche Bahn si trova nel dinamico Dreiländereck di Kleinbasel.

Tipo di costruzione

L'edificio scolastico è un ulteriore tassello nello sviluppo dell'area di Erlenmatt verso il certificato «Area 2000 Watt». Di conseguenza, i materiali per la realizzazione delle facciate e degli interni soddisfano i requisiti di sostenibilità globale. La struttura portante e le facciate dell'edificio Minergie-P-Eco sono realizzate in calcestruzzo CEM3 con una percentuale riciclata del 50%. Le finestre in legno della facciata ad aperture con percentuale di vetro ridotta sono incassate in profondità negli intradossi, mentre i pavimenti perlinati dei locali sono in rovere massello. I corridoi e le aree di accesso sono grezzi e presentano un pavimento in asfalto colato rosso bordeaux. Le pareti sono ricoperte di «Rupfen», un tessuto di juta. Un'altra misura per raggiungere lo standard Minergie-P-Eco è il collegamento al teleriscaldamento. Il calore viene fornito

all'edificio scolastico dalla rete di teleriscaldamento cittadina esistente e viene trasferito alla rete di riscaldamento della nuova costruzione tramite uno scambiatore di calore. La protezione termica estiva è garantita dalla schermatura solare esterna e dalla massa dell'edificio.

Programma planivolumetrico

La palestra tripla e la scuola materna costituiscono la base dell'edificio, al di sopra si estende il piano nobile, allo stesso livello del cortile scolastico, che ospita tutte le strutture per il personale docente, le strutture di sostegno e diurne. I tre piani superiori ospitano le aule, con sale per gruppi accoppiabili. I locali accessori delle aule per insegnamento di sostegno si trovano sui rispettivi piani, mentre l'attico è riservato all'auditorium e alla gestione dell'edificio.

Aule

Le aule dei piani superiori, concepite come unità disposte a reticolo, creano un'atmosfera piacevolmente calda. Ogni aula è dotata di un mobile a tutta parete con armadi e ripiani aperti, in cui vengono raggruppati tutti gli impianti, dal lavabo all'aria d'immissione e aspirazione. I pannelli tipo feltro, realizzati con fibre pressate ottenute da bottiglie PET riciclate, fungono da elementi fonoassorbenti e garantiscono un'acustica ambientale ottimale.



Il profilo a gradoni, nella pianta e in sezione, si adatta con discrezione all'ambiente circostante. (Fonte: Ufficio costruzioni Basilea Città)



Scuola Erlenmatt, Basilea	
Località	Erlenmattstrasse 6, 4058 Basilea
Proprietario	Comune della Città di Basilea
Architettura	Luca Selva Architekten, Basilea
Ingegneri RVCS	Amstein + Walthert, Zurigo
Inaugurazione	Agosto / ottobre 2017
Tipo di costruzione	Nuova costruzione
Certificazione energetica / per edifici	Minergie-P-Eco
Utilizzo	Scuola elementare (12 classi), scuola materna (2 classi), struttura diurna
Programma planivolumetrico	Aule, sale per gruppi, aule specifiche, biblioteca, auditorium, struttura diurna, scuola materna, palestra tripla, vani tecnici
Volume dell'edificio (secondo SIA 416)	44 400 m ³
Costi per l'edificio CCC 2	31 milioni di franchi
Quota parte dei costi degli impianti RVC e MSR	4,6%

Edificio e ubicazione

Caratteristica		Livelli		
Qualità dell'aria esterna (AE) / situazione acustica	Inquinamento da CO ₂	Area rurale	Area suburbana	Area urbana
	Inquinamento da polveri sottili e ossidi di azoto	AE 1: aria pulita con presenza di polvere solo occasionale (ad es. pollini)	AE 2: aria con elevate concentrazioni di polveri o polveri sottili e/o inquinanti atmosferici gassosi	AE 3: aria con concentrazioni molto elevate di polveri o polveri sottili e/o inquinanti atmosferici gassosi
	Esposizione al rumore esterno	ridotta	media: strada adiacente con traffico	elevata: strada molto trafficata, autostrada, treno, rumore cittadino
Situazione dell'edificio	Tipo di costruzione	Nuova costruzione	Ristrutturazione	Ristrutturazione sotto la protezione dei beni culturali
	Parte in vetro della facciata	ridotta	media	elevata
	Carico della pressione del vento sulla facciata	ridotto	medio	elevato
	Modifiche strutturali alla facciata	possibili	parzialmente possibili	non possibili
	Posizione e situazione esterna	indipendente	Ostacoli su un lato	Ostacoli su più lati
	Ostacoli	nessuno	minimi (< 50 % dell'involucro)	elevati (> 50 % dell'involucro)
Situazione spaziale (classe standard)	Pianta	Finestra opposta	Finestra sull'angolo	Finestra su un lato del locale
	Sezione (altezza libera del locale)	Locale alto (> 3,0 m)	Locale basso (< 3,0 m)	
	Spazio disponibile	ridotto	medio	elevato
	Tipo di finestra	A più elementi	A due elementi	A un elemento
	Anta della finestra	A battente	Finestra a compasso	A ribalta
	Annessi	Tende interne	Tende esterne	Tende interne ed esterne



Pianta 2° piano.

Ventilazione per l'attività scolastica

■ **Presenza d'aria esterna:** i piani interrati sono alimentati dalla centrale nel piano interrato, i piani superiori dalla centrale di ventilazione al 2° piano. Questo permette di ottimizzare i vani montanti. Le prese d'aria esterna si trovano sulla facciata sud all'altezza del piano terra e del 2° piano.

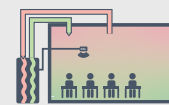
■ **Unità di ventilazione:** il trattamento centralizzato dell'aria per le aule si trova nella centrale al 2° piano. L'aria esterna in entrata viene filtrata nell'unità di ventilazione e preriscaldata, nel periodo di riscaldamento, mediante un efficiente recuperatore di calore rotativo. Fino all'80% del calore viene recuperato dall'aria d'aspirazione e trasferito all'aria d'immissione fresca. Inoltre, lo scambiatore di calore con rivestimento igroscopico (che assorbe l'acqua) può trasferire l'umidità. Questo è un grande vantaggio soprattutto nei mesi invernali secchi. In caso di basse temperature dell'aria esterna, dopo il recuperatore di calore si attiva anche una batteria di riscaldamento che riscalda l'aria alla temperatura ambiente desiderata.

■ **Distribuzione dell'aria:** per l'aria d'immissione e aspirazione sono previste quattro vani montanti ciascuna. Onde evitare che i canali si incrocino, l'accesso ai locali è previsto su diversi piani. I canali di alimentazione sono posati nell'elemento superiore dell'armadio all'interno delle aule. L'aria d'immissione viene convogliata nell'aula in base al principio della ventilazione per diffusione. L'aria d'aspirazione

viene ripresa attraverso l'apposita griglia e restituita all'unità di ventilazione attraverso la rete di tubi e canali. L'aria espulsa viene poi evacuata in verticale attraverso il tetto al 5° piano.

■ **Regolazione:** l'intera ala della scuola è dotata di un impianto di ventilazione a portata variabile. Tutte le aule sono ventilate a seconda delle necessità tramite regolatori di portata volumetrica e misurazioni della qualità dell'aria (misurazione di CO₂) nella condotta dell'aria d'aspirazione. Ogni aula costituisce così una propria zona. In estate, nella strategia di regolazione viene implementato anche il raffreddamento notturno con free cooling, che si attiva dalle 20:00 alle 5:00 in presenza di temperature esterne > 17°C.

L'unità centrale di ventilazione fornisce aria fresca a diversi ambienti



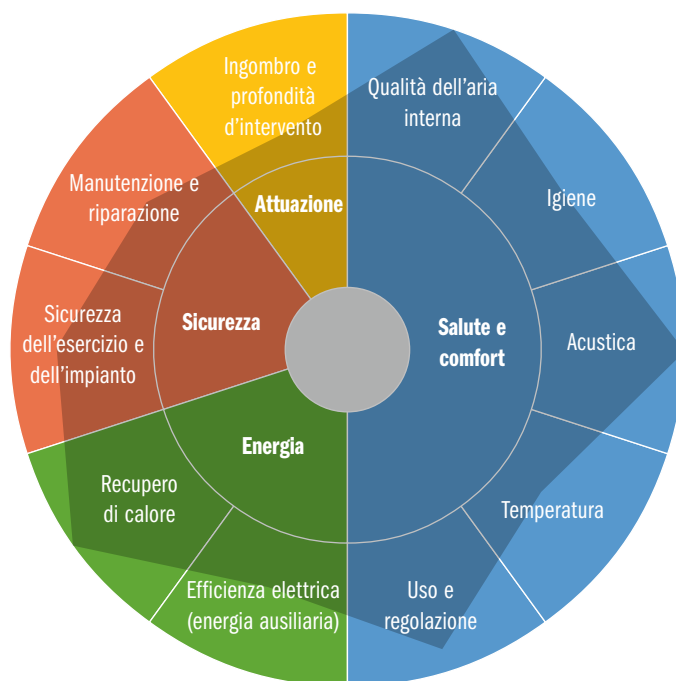
Mobile a tutta parete con armadi e vani, nonché aria d'immissione e aspirazione. (Fonte: Ufficio costruzioni Basilea Città)



Sistema di ventilazione per l'attività scolastica

Tipo di impianto (secondo SIA 382/1)	Impianto di ventilazione con riscaldamento dell'aria
Portata d'aria	13 750 m ³ /h
Portata volumetrica di aria esterna per persona	32,5 m ³ /h
per aula con 20 persone	650 m ³ /h
Distribuzione dell'aria nell'aula	Ventilazione per diffusione: aperture nell'elemento superiore dell'armadio
Recupero di calore	Recuperatore di calore rotativo
Elemento di riscaldamento	Riscaldamento dell'aria con batteria ad acqua calda
Regolazione della temperatura	Regolazione della temperatura dell'aria d'immissione
Regolazione della qualità dell'aria in funzione delle esigenze	Controllo della CO ₂ nell'aria d'aspirazione
Regole e controllo del post-trattamento dell'aria	VAV (regolazione a portata variabile)
Raffreddamento notturno	Freecooling

Sistema di ventilazione performante



Attuazione

Ingombro e profondità d'intervento

L'onere sulla struttura è elevato a causa dello spazio aggiuntivo necessario per la centrale di ventilazione e la rete di distribuzione (condotte dell'aria).

Sicurezza

Manutenzione e riparazione

Un'adeguata manutenzione (assistenza, ispezione e riparazione) di tutti i componenti della ventilazione comporta un aumento delle spese. I lavori sono eseguiti da una società di manutenzione esterna.

Sicurezza dell'esercizio e dell'impianto

Il collegamento al sistema di gestione dell'edificio consente la rappresentazione grafica dell'intero sistema. Diverse immagini mostrano i valori effettivi di tutti i componenti di regolazione attivi, le indicazioni dei valori reali dei sensori e gli stati operativi di gruppi di impianti o motori. Il controllo e l'eliminazione di eventuali messaggi di guasto rientrano nella responsabilità del custode correttamente istruito.

Energia

Recupero di calore

Il recuperatore di calore rotativo consente di trasferire all'aria d'immissione fino all'80% del calore e dell'umidità contenuti nell'aria d'aspirazione, con un notevole risparmio in termini di costi energetici.

Efficienza elettrica (energia ausiliaria)

Gli impianti di ventilazione centralizzata hanno bisogno di corrente elettrica per convogliare l'aria, così come ventilatori, comandi, attuatori, valvole, ecc. Le perdite di trasmissione e di pressione dovute a perdite nel sistema di distribuzione comportano un ulteriore dispendio di energia. I motori efficienti e gli attuatori dei ventilatori utilizzati in questo sistema riducono il fabbisogno di corrente ausiliaria, nel bilanciamento idraulico dell'esercizio esiste tuttavia un potenziale di ottimizzazione per ridurre al minimo necessario il fabbisogno di corrente ausiliaria.

Salute e comfort

Qualità dell'aria interna

L'impianto di ventilazione alimenta le aule e gli uffici con una portata d'aria di 33 m³/h per persona e 650 m³/h per aula. Il fattore decisivo, tuttavia, è l'impostazione del valore nominale del sensore della qualità dell'aria d'aspirazione con un valore di CO₂ di 500 ppm, che determina la portata volumetrica variabile.

Igiene

Controlli visivi interni a intervalli regolari da parte del custode debitamente istruito e le ispezioni igieniche periodiche assicurano un perfetto apporto di aria fresca.

Acustica

Il concetto di ventilazione centralizzata consente il necessario isolamento acustico dall'inquinamento acustico esterno urbano, poiché si può escludere concettualmente un indebolimento della massa fonoassorbente dell'involucro dell'edificio.

Temperatura

Grazie alla climatizzazione, il concetto di ventilazione consente di avere un clima interno confortevole sia in estate che in inverno. In estate, il sistema di ventilazione è supportato anche da un'efficace protezione solare controllata in funzione della facciata, dal raffreddamento notturno e dalla massa inerziale dell'edificio. La regolazione dell'umidità dell'aria ambiente può essere garantita mediante recuperatori di calore rotativi. Se in inverno un sensore di umidità registra un'umidità relativa dell'aria inferiore al 25%, la portata d'aria viene ridotta.

Uso e regolazione

Gli utenti non hanno la possibilità di intervenire sul sistema, tuttavia si possono aprire una finestra grande con anta a battente e un'anta della finestra con protezione dalle intemperie. Ciò, secondo i sondaggi, aumenta notevolmente l'accettazione da parte degli utenti. L'aggiustamento dell'impianto in considerazione dell'accettazione degli utenti, della qualità dell'aria interna e dell'efficienza energetica è un compito impegnativo per il custode e il servizio tecnico.

Aria fresca, idee chiare

Questa scheda informativa è stata realizzata su incarico dell'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) nell'ambito della campagna «Aria fresca, idee chiare». L'obiettivo della campagna è di migliorare la situazione della ventilazione nelle scuole svizzere.

Maggiori informazioni su www.aerare-le-scuole.ch

Colophon

Studio e contenuti: FHNW, Institut Energie am Bau, Muttentz, www.fhnw.ch/iebau

Editore: Faktor Verlag AG, Zurigo

Committente: Ufficio federale della sanità pubblica UFSP

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz

faktor
Architektur Technik Energie