**ANALISI VENTILAZIONE PER RICAMBIO ARIA NELLE CLASSI**

Confermo che il misuratore di CO2 "Extech CO250" presente sul MEPA è uno strumento valido.   
Il produttore è valido (fa parte del gruppo Flirt termocamere). Qui sotto la scheda tecnica (viene consigliato per misure nelle scuole). Al link sotto la scheda tecnica.

<http://energiazero.org/ventilazione_scuola/misura_CO2_CO250.pdf>

Al link sottostante ci sono indicazioni di massima (basate su norme attuali) fatte dall'ordine ingegneri Lombardia in merito alle realtà scolastiche. I numeri indicati tornano. C'è esempio di installazione in una aula scolastica di una VMC localizzata e cenni sulla valutazione del RISCHIO in presenza di patogeni.   
In sintesi in una classe da 25 studenti servono circa 800 m3 di aria all’ora.

<http://energiazero.org/ventilazione_scuola/impianti_ventilazione_fase_scuole_covid.pdf>

A link sottostante esempi di VMC adatte per il sottore scuola. Prezzi indicativi a partire da 3-4000 euro.

<http://energiazero.org/ventilazione_scuola/VMC_decentralizzata_scuole.pdf>

Al link sottostante semplice sistema di areazione da finestra Vortice (non recupera calore) che garantisce alta portate (400-500 m3/h) e risulta abbastanza silenzioso (sulla carta). Costo dovrebbe essere molto basso.

<http://energiazero.org/ventilazione_scuola/areazione_vortice_230.pdf>

RIASSUMENDO

Diamo per scontato che non è possibile installare VMC che costerebbero, chiavi in mano, 4000-5000 euro a classe ed inoltre non è possibile fare fori in facciata (è ricoperta di marmo di Botticino).  
Restano quindi due opzioni per garantire il minimo (o una parte) di aria di rinnovo richiesta:

1- ventilazione naturale con apertura finestre (non è quantificabile a priori)

2- ventilazione forzata tramite sistemi di ventilazione tipo "Vortice" (vedere 4 link)

Per capire se la ventilazione naturale è sufficiente possiamo procedere in questo modo:

* si individua una aula tipo da 25 alunni posta la 1° piano (l’altezza influenza il ricambio aria naturale) in mezzo ad un corridoio (agli spigoli c’è più vento) con esposizione meno ventosa (situazione + sfavorevole)
* si rilevano il tasso di CO2, temperatura, umidità e PM10-2,5 (abbiamo gli strumenti) per tutta la mattina 3-4 volte all’ora (inizio, metà e fine ora) con le 2 finestre sempre aperte al 20% (il giorno dopo si ripete al 40% , oltre non andrei perché in inverno si rischia di avere troppo freddo)
* si analizza la concentrazione media degli inquinanti nella mattina per verificare se mediamente siamo in condizioni di benessere indicate dalla norma (si guarda la CO2 che è quello + importante)

Se non si rientra o ci si avvicina alle condizioni minime si deve ricorrere alla ventilazione forzata semplice senza recupero calore (2 dispositivi tipo Vortice in ogni classe, uno aspira e l’altro immette). Così la portata è garantita e la temperatura del locale dovrebbe essere più uniforme rispetto ad avere le finestre aperte.