



# QAES - Qualità dell'Aria negli Edifici Scolastici

Carlo Battisti - IDM Alto Adige  
carlo.battisti@idm-suedtirol.com

Luca Pampuri - SUPSI  
luca.pampuri@supsi.ch



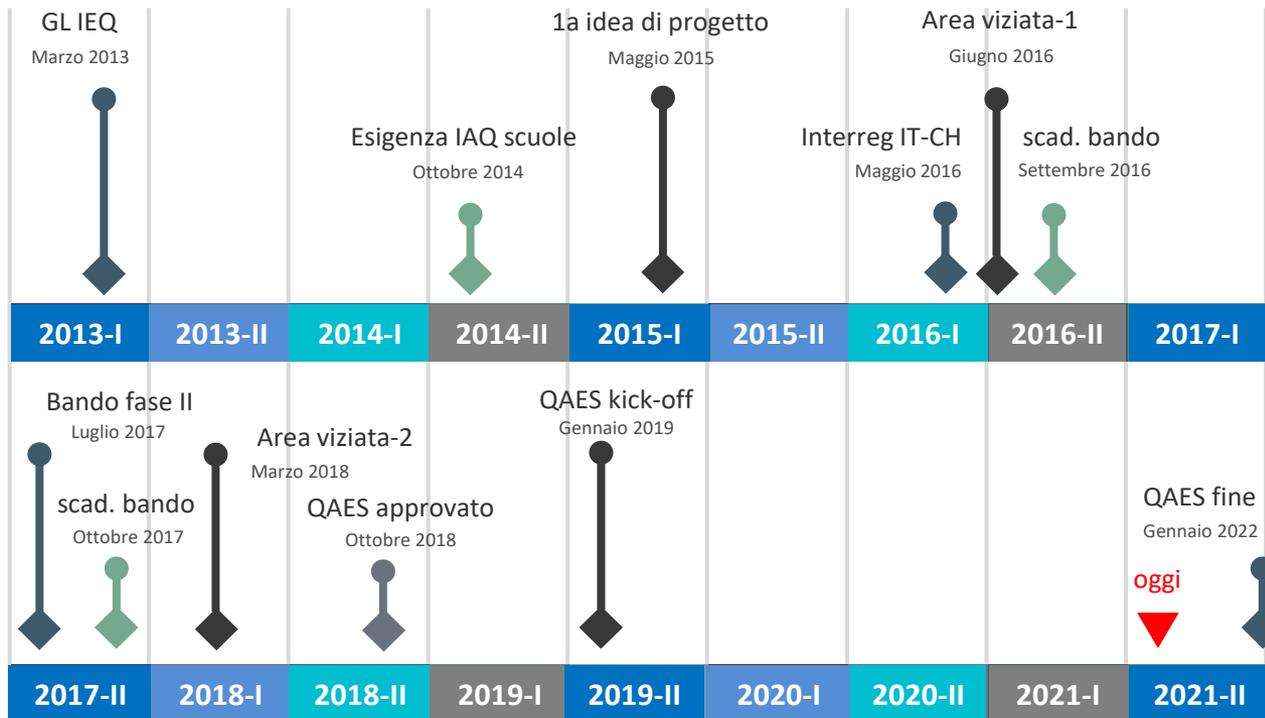
Programma di Cooperazione Interreg V A "Italia – Svizzera 2014-2020"  
Progetto "Qualità dell'Aria negli Edifici Scolastici - QAES" (ID n. 613474)



## Obiettivi



# Roadmap





## Partner



AUTONOME  
PROVINZ  
BOZEN  
SÜDTIROL



PROVINCIA  
AUTONOMA  
DI BOLZANO  
ALTO ADIGE



Comune di Bolzano  
Stadtgemeinde Bozen

Scuola universitaria professionale  
della Svizzera italiana

**SUPSI**

**MINERGIÉ®**



Repubblica e Cantone  
Ticino



Città di Bellinzona



Città di  
Mendrisio



## Work packages

**WP1.**  
Coordinamento e gestione



**WP2.**  
Comunicazione e disseminazione



**WP3.**  
Indagine  
sullo stato dell'arte e  
del mercato



**WP4.**  
Misurazione e  
monitoraggio



**WP5.**  
Sviluppo e  
implementazione delle  
soluzioni



**MAC**  
Modulo  
Aggiuntivo Covid



Risultati

sito web



[www.qaes.ch](http://www.qaes.ch)



IT DE EN



ULTIME NOVITÀ 

## Comunicazione

*Eventi di disseminazione e informazione*



Bellinzona, Sala Comunale, Nov 2019



Conferenza MInergie, Nov 2020



Corso radon, Dic 2020



Corso formazione, Mendrisio, Sett 2021



Conferenza, Mendrisio, Sett 2021

# Comunicazione

## Eventi di disseminazione e informazione



Bolzano, Castel Mareccio, Set 2019



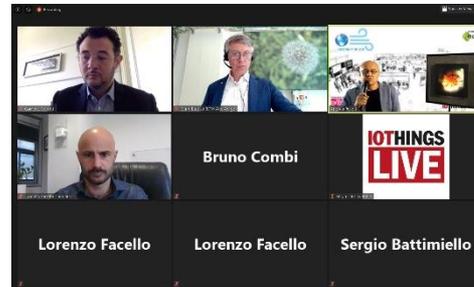
Bolzano, Klimahouse, Gen 2020



Bolzano, Klimahouse, Gen 2021



Bolzano, NOI Techpark, Dic 2019



Milano, Internet of Air, Mag 2020



Milano, Be Wise, Mar 2021

## Selezione dei casi studio





## Risultati (Alto adige) *1a campagna di misurazione*



- Nelle scuole senza **VMC** la concentrazione di CO<sub>2</sub> supera i limiti normativi. I valori sono elevati sia nelle scuole superiori, che nelle scuole medie che negli asili.



- Nelle scuole senza VMC per garantire le classi devono essere **ventilate** ogni 20 minuti.



- In alcune scuole sono stati evidenziati valori di **TVOC** (sostanze organiche volatili totali) non trascurabili, e che suggeriscono di ventilare maggiormente gli ambienti.



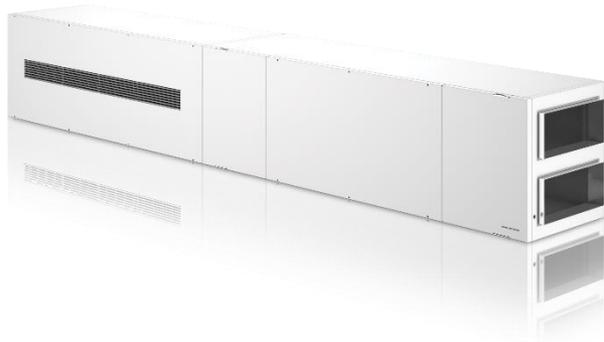
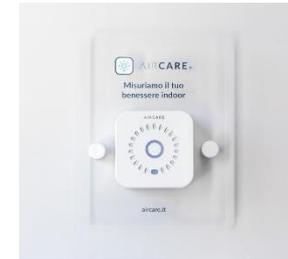
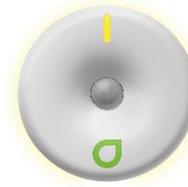
- La tematica delle **polveri** è oggetto di ulteriori indagini con affiancamento del personale scolastico.
- Il **protocollo** di misura è stato confermato come efficace e verrà confermato per le prossime campagne di misura.

## Risultati

report



- *Task 3.1* – Indagine sullo stato dell’arte: criteri e parametri che influenzano la qualità dell’aria
- *Task 3.2* – Analisi quadro normativo, protocolli di certificazione e procedure progettuali e di appalto
- *Task 3.3* – Analisi di mercato
- *Task 3.4* – Criteri di selezione dei casi studio
- *Task 3.5* – Identificazione degli indicatori prestazionali
- *Task 4.1* – Definizione di un protocollo di misurazione
- *Task 5.2* – Sviluppo di linee guida di progettazione sulla qualità dell’aria all’interno degli edifici scolastici





QAES





# Risultati (Ticino)

## Publicazione:

[Dati – Statistiche e società, A. XXI, n. 1, luglio 2021](#)

**Analisi**

### CHE ARIA TIRA NELLE NOSTRE SCUOLE?

Luca Panigari,  
Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito, SUPSI  
Tiziano Tornazà  
Istituto materiali e costruzioni, SUPSI  
Clara Perotti e Giuseppina Fattori  
Laboratorio Analisi aria e radiazione, Provincia di Bolzano  
Mirko Zanardi  
Agenzia per l'Energia Alto Adige - CasaClima  
Francesca Arella  
E.ON Research, Istituto per le Energie Rinnovabili

*A seguito di un generale e graduale mutamento dello stile di vita, la popolazione trascorre ormai gran parte del suo tempo in ambienti chiusi. Pertanto, la qualità dell'aria che respiriamo quando siamo al chiuso ha un'influenza significativa sulla nostra salute, sul nostro stato di benessere e sulle nostre prestazioni cognitive e fisiche.*

*È in questo contesto che il progetto Interreg Qualità dell'Aria negli Edifici Scolastici QAES, coordinato da SUPSI e IDM Alto Adige si inserisce. Esso punta a sviluppare una cultura tecnica, al fine di migliorare la qualità dell'aria nelle scuole, attraverso lo sviluppo di soluzioni tecnologiche a basso impatto architettonico e l'elaborazione di un approccio metodologico per classificare, progettare, realizzare, misurare e gestire le condizioni relative alla qualità dell'aria interna.*

*Il progetto coinvolge realtà presenti sul territorio ticinese e le mette in contatto con quelle presenti in Alto Adige rappresentando un'opportunità di collaborazione tra industria, mondo della ricerca ed enti pubblici intorno alla tematica della qualità dell'aria nelle scuole.*

*Nell'ambito del progetto, che ha avuto inizio nel 2019 e terminerà nel 2022, oltre ad essere state eseguite numerose campagne di misurazione, è in corso l'elaborazione di linee guida per la progettazione e gestione della qualità dell'aria nelle scuole, a supporto di progettisti, aziende realizzatrici, gestori delle opere e utenti. Inoltre i partner progettuali hanno svolto, e svolgeranno, numerose attività di informazione e formazione in relazione alla tematica della qualità dell'aria interna.*

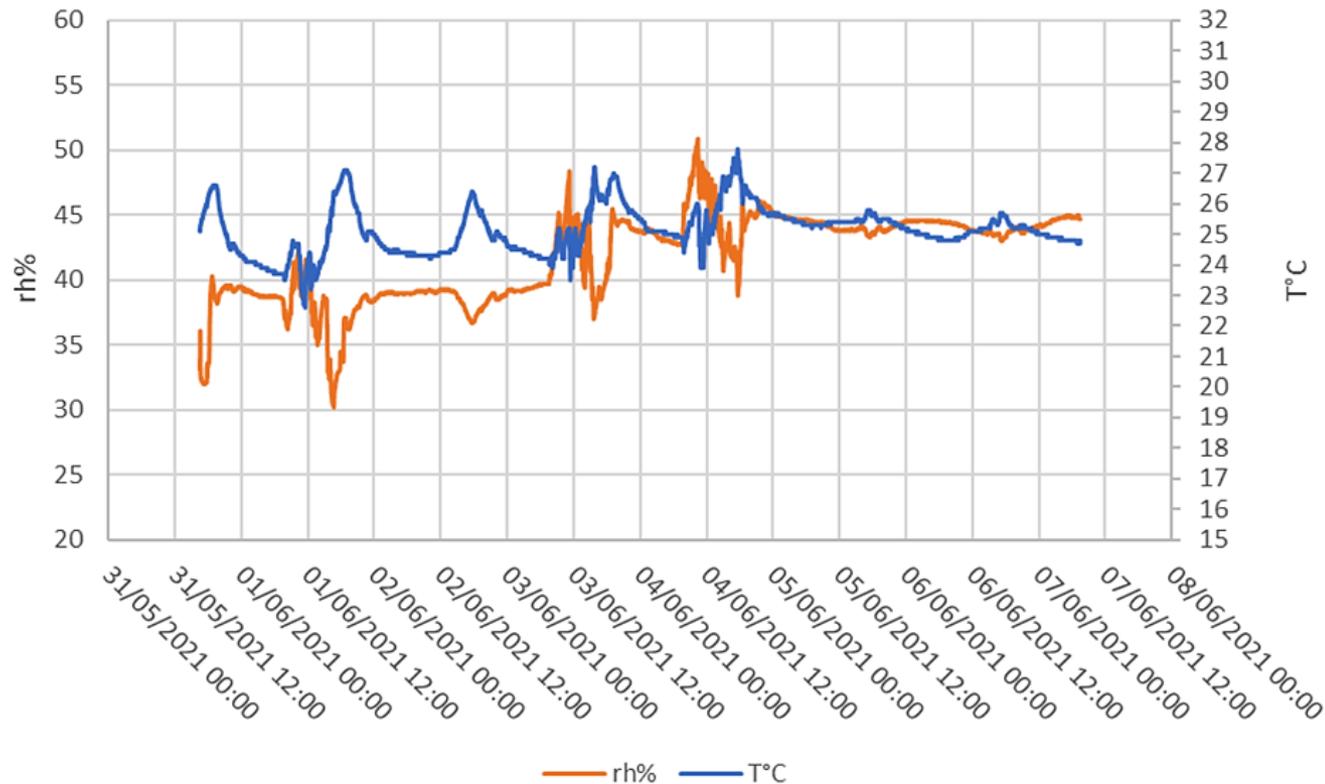
A seguito di un generale e graduale mutamento dello stile di vita, la popolazione dei paesi del primo e del secondo mondo trascorre ormai gran parte del suo tempo in ambienti chiusi. Si stima che la percentuale del nostro tempo che spendiamo all'interno degli ambienti abitativi, di lavoro o di studio e di svago ammonti a circa il 90%. Pertanto, la qualità dell'aria che respiriamo quando siamo al chiuso ha un'influenza significativa sulla nostra salute, sul nostro stato di benessere e sulle nostre prestazioni cognitive e fisiche.

Che la composizione chimica dell'aria che respiriamo influenzi la sua salubrità è oggi un fatto indiscusso. Ma in che modo essa può rappresentare una minaccia per la nostra salute o diminuire il nostro stato di benessere psicofisico?

La conoscenza della composizione dell'aria è aumentata di pari passo con la disponibilità di tecniche analitiche sempre più precise e sofisticate. Nell'atmosfera, le specie chimiche presenti nell'aria con un tasso di almeno lo 0,1% sono solo 4: Ossigeno (O<sub>2</sub>), Azoto (N<sub>2</sub>), Argon (Ar) e il vapore acqueo (H<sub>2</sub>O). Se incrementissimo la sensibilità della "bilancia" con cui esaminiamo la composizione dell'aria fino ad un valore tale da poter riconoscere una singola molecola tra un milione (si parla in questo caso di una precisione di una parte per milione, ppm), allora, oltre ai quattro componenti citati, riconosceremo anche

# Risultati (Alto Adige)

*2a campagna di misurazione*





## Modulo Aggiuntivo Covid (MAC)

- Analisi della letteratura e delle pubblicazioni scientifiche sul tema COVID
- Analisi dei prodotti, test e report delle aziende con riferimento alle strategie per ridurre il contagio
- Definizione di protocollo operativo
- Verifica dell'efficacia della pulizia delle superfici (pavimentazioni, arredo scolastico)
- Valutazione della corretta igiene delle mani attraverso misure microbiologiche
- Valutazione delle strategie di ventilazione e relativi effetti sul tasso di ricambio dell'aria
- Analisi strumenti low cost per la misura della CO2 come strategia per l'aumento della ventilazione nelle classi
- Analisi effetti delle mascherine sulla concentrazione di CO2 reinalata
- Raccomandazioni sulla gestione dell'edificio per protocollo anti-COVID
- Metodi di modellazione per analisi trasporto ed esposizione a contaminanti biologici via aerosol e droplets
- Monitoraggio low-cost della concentrazione di CO2
- Integrazione sito web con una sezione sul modulo Covid
- Corso di formazione
- Evento di disseminazione con aziende





## Prossimamente

-  • **QAES knowledge-sharing platform**
-  • **Altri video**
-  • **Prassi di riferimento UNI Monitoraggio della qualità dell'aria negli edifici scolastici**
-  • **Modulo Aggiuntivo Covid (MAC)**
-  • **Report finali sulle attività e i casi studio**
-  • **Tool di progettazione IAQ**
-  • **Tool autodiagnosi IAQ in opera**
-  • **Aggiornamento CasaClima School**
-  • **Eventi di disseminazione**

# Grazie della Vostra attenzione



[www.qaes.ch](http://www.qaes.ch)

[info@qaes.it](mailto:info@qaes.it)

#QAES

## QAES - Qualità dell'Aria negli Edifici Scolastici

*Operazione co-finanziata dall'Unione Europea, Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, dallo Stato Italiano, dalla Confederazione elvetica e dai Cantoni nell'ambito del Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia-Svizzera.*