

## **MODULO** per un clima confortevole tutto l'anno

### **Nuova soluzione impiantistica per il condizionamento di uffici, hotel e scuole. L'uso del soffitto radiante climatico attivo e dinamico**

#### **Premessa**

L'impianto normalmente previsto in questi edifici è del tipo a soffitto radiante caldo/freddo con pannelli ad acqua e immissione di aria primaria mediante diffusori o bocchette. Non sono previsti sistemi di postriscaldamento per il controllo della temperatura nei singoli locali, e questo rende impossibile un buon controllo della temperatura nelle singole zone o negli ambienti a diversa destinazione ed esposizione.

La nostra proposta prevede una soluzione già adottata in molti uffici francesi ed italiani: la realizzazione di soffitti radianti climatici riscaldati e raffreddati con aria e con post riscaldamento elettrico: Un vero cambiamento di rotta nella climatizzazione, con l'obiettivo di aumentare il confort ambientale e ridurre i costi di installazione (fino al 30%) e di gestione (impianti a portata variabile e con free cooling per molti mesi dell'anno).

Quindi, in sintesi, il nostro impianto consente di:

- Ottimizzare le condizioni climatiche interne, garantendo il massimo del benessere
- Ridurre i costi di esercizio, sia in termini di energia che in termini di manutenzione
- Ridurre i tempi di realizzazione e il costo complessivo del sistema di condizionamento.

L'impianto prevede questi interventi:

- Installazione di un soffitto radiante caldo/freddo, di tipo dinamico, senza utilizzo di circuiti idronici localizzati (reti di distribuzione ai pannelli radianti a soffitto e alle batterie di post riscaldamento di zona). Il principio di funzionamento è illustrato nelle pagine seguenti
- Installazione di una centrale di trattamento aria a portata variabile con post riscaldamento elettrico posato direttamente sul soffitto (pannelli MODULO)
- Installazione di una rete di canalizzazioni
- Installazione di un sistema di regolazione e controllo.

#### **Criteri di valutazione del benessere degli ambienti**

L'aumento dei costi di esercizio degli impianti e della loro costruzione, spinge sempre di più gli utenti a cercare nuove soluzioni impiantistiche. Quella da noi proposta si colloca proprio in questa direzione, privilegiando il raffreddamento e riscaldamento radiante a soffitto rispetto ad altre soluzioni.

Tutto ciò è anche frutto delle ricerche che, da più parti, sono state fatte sul benessere delle persone che svolgono attività lavorative negli ambienti confinati, negli uffici, nei laboratori, negli hotel, nei negozi, ecc. Tali ricerche hanno dimostrato che la temperatura dell'aria ambiente non è più l'unico parametro di riferimento per valutare il confort di un locale o la bontà di un impianto. Ora si considerano come parametri principali anche la temperatura operativa, l'umidità relativa, la velocità e la qualità dell'aria. La percentuale di insoddisfatti viene valutata con attenzione per stabilire se una soluzione impiantistica è preferibile ad un'altra.

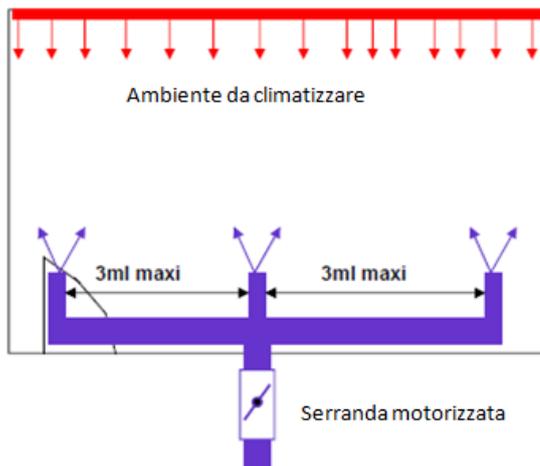
Oltre a tale aspetto, la nostra soluzione garantisce la regolazione di temperatura indipendente per ogni ambiente, grazie all'innovativo sistema di postriscaldamento elettrico. Non è prevista alcuna rete di distribuzione idronica.

### Presentazione del sistema

Il nostro sistema a soffitto, con bocchette particolari ad effetto Coanda, garantisce un elevato benessere, grazie alle sue peculiarità innovative. Si tratta di un soffitto attivo e dinamico, in grado di riscaldare, raffreddare e fornire l'aria di ricambio ai singoli locali.

Ecco il principio di funzionamento.

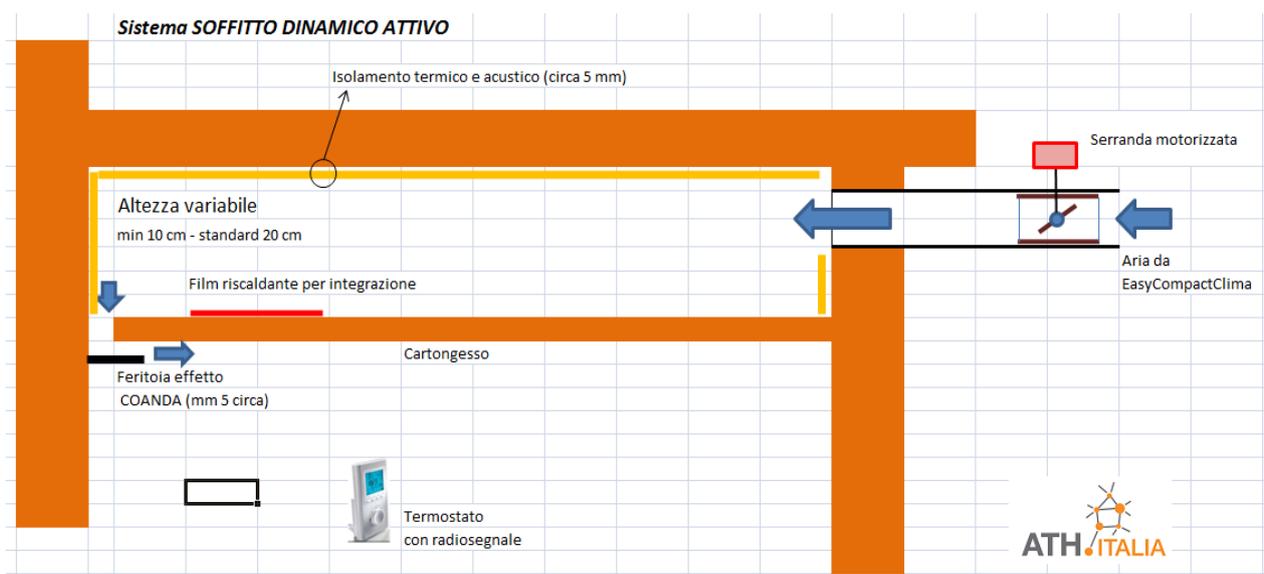
#### - Rappresentazione in pianta:



Rappresentazione, schematica, in pianta dell'impianto.

L'aria viene immessa in ambiente tramite un plenum ricavato nello spazio esistente tra il contro soffitto e la soletta. Il plenum ha caratteristiche particolari, illustrate più avanti. La portata agli ambienti è variabile, regolata dalla serranda motorizzata comandata da un termostato ambiente. Un post riscaldamento elettrico (film a soffitto) garantisce la corretta temperatura nei locali freddi. Le caratteristiche del film riscaldante sono illustrate più avanti.

#### - Rappresentazione in sezione



### **Funzionamento:**

l'aria viene immessa nel plenum tramite un collegamento alla rete di distribuzione. L'uscita dell'aria non avverrà tramite diffusori o bocchette, ma dalla feritoia speciale, appositamente creata sul soffitto della parete esterna. L'effetto che si otterrà sarà una distribuzione dolce con l'aria che scenderà a pioggia in ambiente (effetto Coanda). La portata in ambiente sarà variabile, grazie ad una serranda motorizzata in funzione della richiesta del regolatore di temperatura ambiente. Con le impostazioni iniziali sarà possibile determinare la portata minima da garantire al locale. Il post riscaldamento elettrico mediante, previsto in ogni locale, sarà realizzato mediante o un film di adeguata potenza, a bassa temperatura, o a una serie di pannelli standardizzati MODULO.

Non sono quindi richieste reti di distribuzione idroniche di alcun tipo. Non sono previste tubazioni nel soffitto per i pannelli, né per alimentare le batterie di post riscaldamento. alimentare

La **centrale di trattamento aria** sarà del tipo a **portata variabile**, con un numero di ricambi (anche a tutta aria esterna per sfruttare il free cooling) pari a 6/8 volte il volume ambiente. Sarà impostato, sul sistema di regolazione, un numero minimo di ricambi: per esempio, 2.

### **Il post riscaldamento**

Il post riscaldamento è garantito o da un film riscaldante sottilissimo, elettrico, sistemato sopra il pannello del controsoffitto o dai pannelli MODULO. Si può così garantire un corretto controllo della temperatura anche in locali a diverso orientamento (come nel caso in esame), senza ricorrere a costosi sistemi di distribuzione dell'acqua calda durante le stagioni intermedie.



### **Ambienti con carichi termici molto elevati**

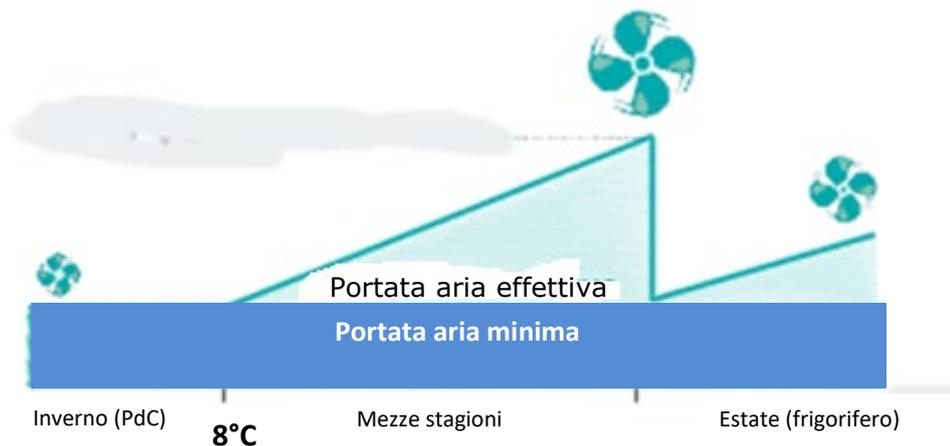
In presenza di carichi termici molto elevati, potrebbe essere conveniente installare, localmente, un sistema di raffreddamento supplementare, per esempio, un ventilatore convettore o un condizionatore autonomo.

Ecco un esempio di realizzazione di questo tipo:

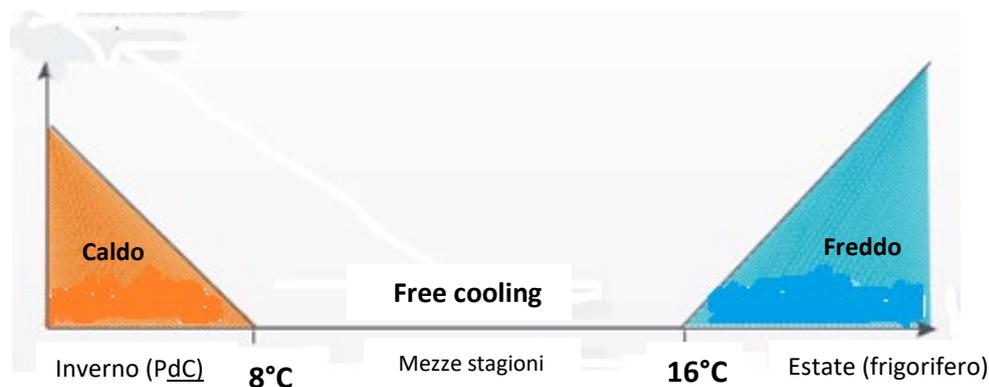


### **Risparmio energetico**

Il plenum assorbe le variazioni di temperatura dovute al clima esterno e ai carichi variabili. Il post riscaldamento è realizzato con un film riscaldante sottilissimo, elettrico, sistemato sopra il pannello del controsoffitto. Si può così garantire un corretto controllo della temperatura anche in locali a diverso orientamento (come nel caso in esame), senza ricorrere a costosi sistemi di distribuzione dell'acqua calda durante le stagioni intermedie. Il funzionamento a portata variabile garantisce il massimo risparmio energetico:



Il free-cooling ottenuto grazie all'elevata portata che il sistema garantisce, permette di raffrescare gratuitamente i locali nelle stagioni intermedie. Il free-cooling potrà assicurare per molti mesi all'anno, il controllo della temperatura senza far ricorso alla centrale frigorifera. E questo si traduce in un significativo risparmio di energia.



### Il soffitto

Il soffitto potrà essere realizzato con i pannelli già presenti negli altri locali del complesso edilizio, secondo questo schema:



Il tipo di isolamento del soffitto è costituito da

- Polietilene a bassa densità (PEBD), antistatico e additivato con FR (ritardatore di fiamma)
- Film d'alluminio.

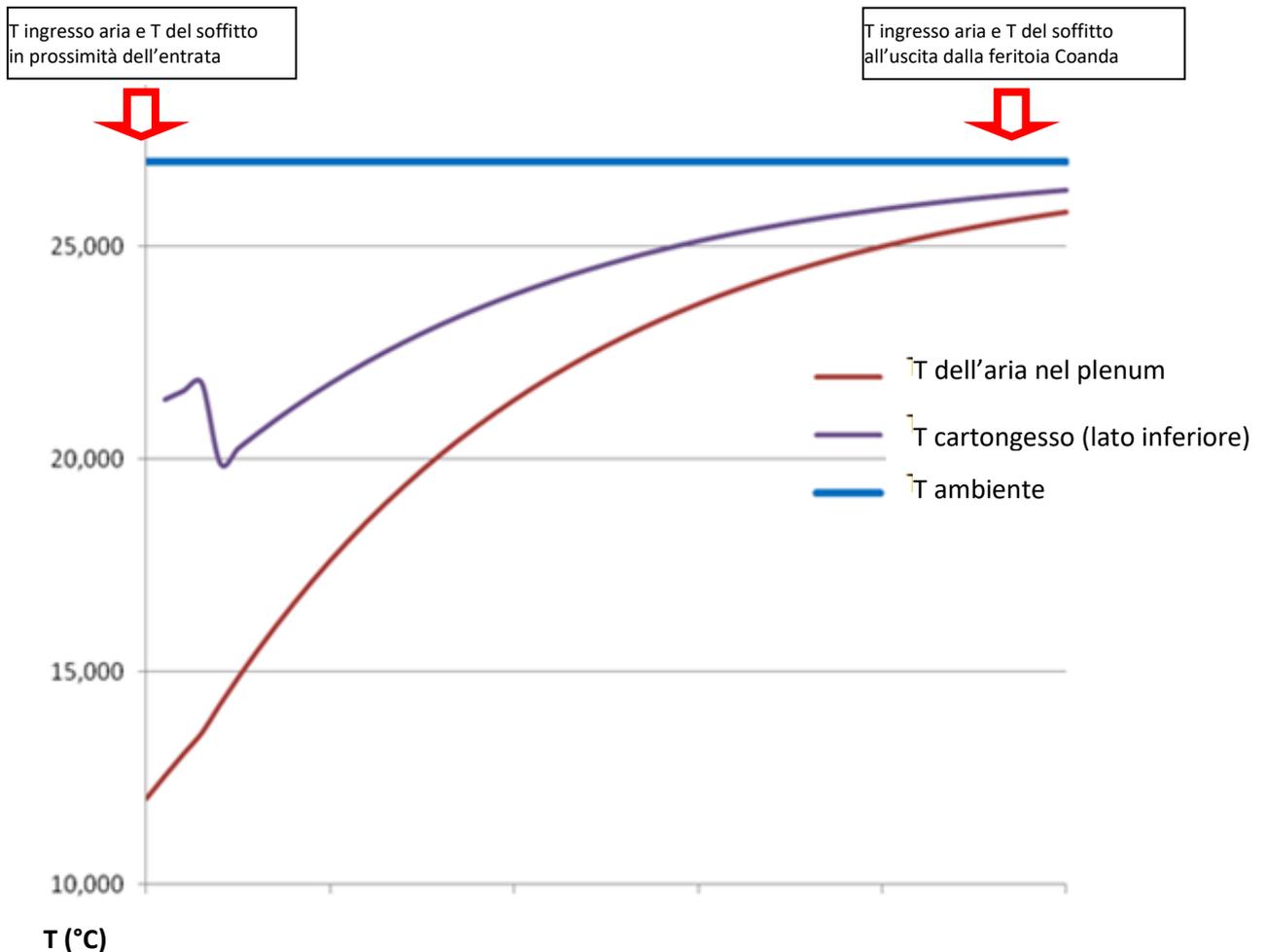
L'alluminio assicura la barriera al vapore e migliora l'isolamento (capacità riflettente).

Lo spessore minimo dell'isolamento sarà di 20 mm.



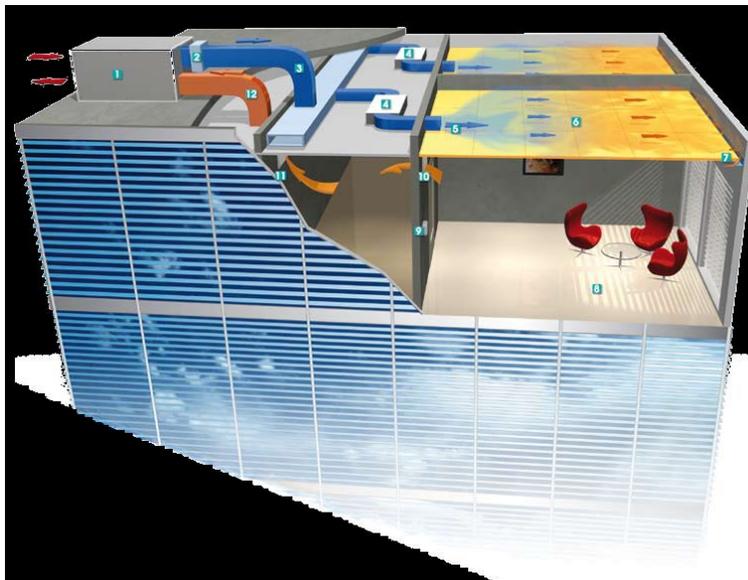
### Temperature del soffitto.

Durante la fase di ricerca e sperimentazione che ha portato alla realizzazione del sistema, è stata data molta importanza alla valutazione degli andamenti della temperatura all'interno del plenum e sulla superficie inferiore del soffitto. Considerando una temperatura dell'aria ambiente di 27°C e una temperatura di mandata dell'aria di 12°C, sono state misurate le temperature che hanno portato alla realizzazione del grafico seguente:



Nel diagramma la temperatura dell'aria è rappresentata dalla linea rossa ( $T$  del plenum). Come si vede, l'aria esce dalla feritoia Coanda ad una temperatura prossima a quella dell'ambiente, quindi senza alcun fastidio per le persone. Il soffitto sarà freddo (estate), quindi in grado di assorbire (assieme all'aria) il calore del singolo ambiente. Come già detto, la regolazione di temperatura sarà indipendente per ogni ambiente ed agirà sulla portata d'aria, garantendo comunque un minimo tasso di ricambio. In pratica, si tratta di un impianto a portata variabile.

**Schema del sistema: centrale di trattamento aria, rete di distribuzione generale e schema di immissione e ripresa nei locali**



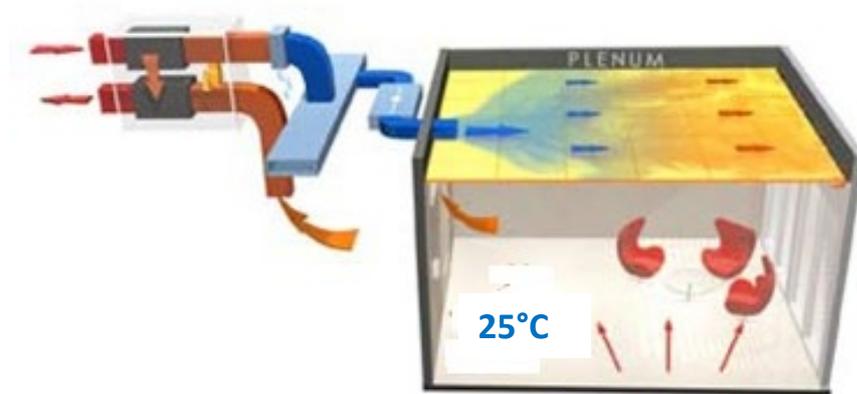
Schema generale dell'impianto:

- UTA
- Canali di distribuzione e serrande
- Distribuzione in ambiente e postriscaldamento elettrico (film a soffitto)

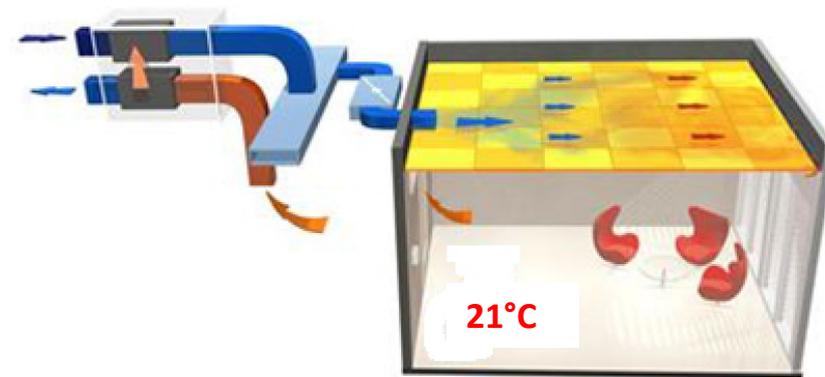


- 1- UTA a doppio flusso, portata variabile con batteria AR
- 2- Serranda di regolazione portata
- 3- Plenum dinamico
- 4- Collegamento di mandata aria in ambiente
- 5- Locale climatizzato
- 6- Estrazione aria

**Principio di funzionamento – ESTATE**

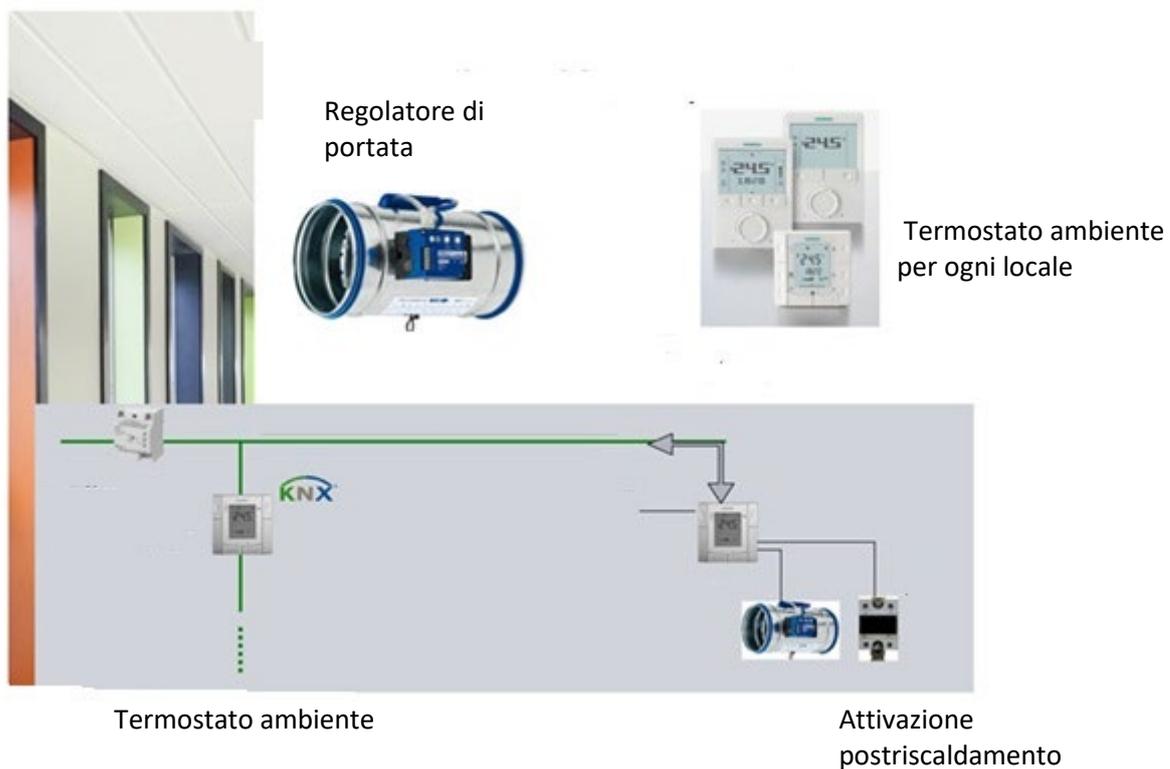


**Principio di funzionamento - INVERNO**



Postriscaldamento elettrico  
(film a soffitto)

**La regolazione, ambiente per ambiente**



Termostato ambiente

Attivazione  
postriscaldamento

**ATH Italia srl**

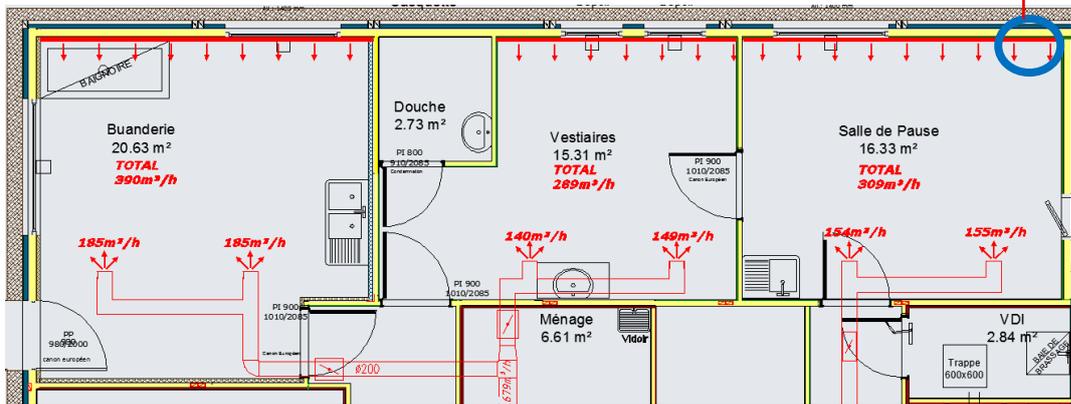
Via Le Chiuse 73 – 10144 Torino

Telefono: 011 43 70 499 [www.athitalia.it](http://www.athitalia.it) e-mail [info@athitalia.it](mailto:info@athitalia.it)

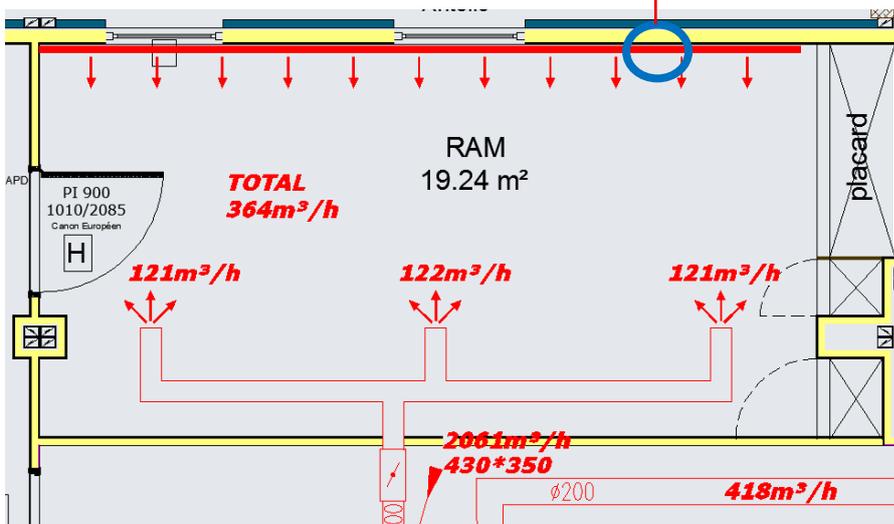
## Esempi di progetti

Numerosi sono gli uffici, scuole e negozi che hanno adottato questa tecnologia, sia in Francia che in Italia.

Lama ad effetto "Coanda"



Lama ad effetto "Coanda"



## Documentazione fotografica di impianti realizzati

