

ANALISI TECNICO ECONOMICA DEI PRINCIPALI SISTEMI DI VMC.

ALPAC
LEAN TO LEAD

PREMESSA

La VMC: una tecnologia sempre più necessaria.

La qualità dell'aria negli ambienti indoor è un fattore fondamentale per la salubrità e il comfort delle persone. Ogni giorno **passiamo più del 90% del nostro tempo in ambienti chiusi** e facciamo in media 22.000 respiri al giorno facendo passare nei polmoni circa 12.000 litri d'aria. Per questo è importante respirare aria pulita, ricca di ossigeno e priva degli inquinanti che si accumulano negli ambienti chiusi. **L'aria interna è fino a 20 volte più inquinata** (www.salute.gov.it - *inquinamento dell'aria indoor*) dell'aria esterna, tra le sostanze più dannose possiamo trovare: **muffe, formaldeide, CO₂ in concentrazioni eccessive, Radon e VOC** (composti organici volatili). In assenza di un corretto ricambio d'aria, l'aria interna diventa causa di malessere, insalubrità e riduzione

della capacità di lavoro.

Negli ambienti interni la VMC contrasta la presenza di composti organici volatili (VOC) e altri inquinanti (come la formaldeide, agenti chimici), **il ristagno di umidità, l'eccessiva concentrazione di CO₂ e la proliferazione di muffe** (causa di asma, allergie respiratorie alle micotossine prodotte, riniti croniche).

I moderni stili di vita spesso rendono impossibile, oltre che energeticamente dispendiosa la ventilazione naturale (tramite l'apertura delle finestre). Per questo e per i motivi sopra citati nasce l'esigenza di utilizzare un sistema meccanico di ventilazione, preferibilmente dotato di recupero di calore, finalizzato al ricambio controllato dell'aria.



Lo studio: modalità di confronto delle VMC.

Al Studio, analizza da un punto di vista prima tecnico e poi economico il sistema di Ventilazione Meccanica Controllata Decentralizzata di ALPAC e lo confronta con le due principali tipologie alternative di VMC presenti sul mercato: **la ventilazione centralizzata e la ventilazione canalizzata autonoma**.

Nello studio di cui qui riportiamo un estratto vengono esaminati i costi dei differenti sistemi VMC nel caso di diverse tipologie di edifici: bilocali, trilocali, villette ed edifici multialloggio fino a 64 unità abitative.

Gli indicatori economici considerati sono:

- valore Attuale Netto (calcolato per i primi 15 anni di vita dei sistemi);
- costo di costruzione (comprendenti anche la riduzione di superficie vendibile a causa dei cavedi necessari);
- costo di conduzione (comprendenti anche la manutenzione straordinaria).

AI, specializzato nella consulenza, gestione e applicazione degli standard di sostenibilità negli edifici, garantisce un rigoroso processo basato sui principi dell'attenzione all'ambiente e del risparmio energetico, supportando i clienti nell'**individuazione delle migliori strategie per l'ottenimento della certificazione desiderata (sia essa LEED, ITACA, BREEAM o CasaClima).**

AI sviluppa analisi e valutazioni comparative di tipo qualitativo e quantitativo sul piano tecnico ed economico anche con riferimento alla normativa UNI EN 15459 **di apparecchiature, componenti e sistemi energetici.** Opera in maniera globale e fornisce, con i suoi progettisti, ingegneri, architetti, urbanisti e specialisti (acustici, agronomi, etc.), un vasto ventaglio di servizi professionali; agisce in modo integrato con competenze multidisciplinari fornendo un'assistenza tecnica completa nell'impostazione, progettazione, realizzazione ed avvio funzionale di opere complesse.

Ai Engineering s.r.l. è socio attivo di USGBC, che si propone di **favorire la diffusione di una cultura dell'edilizia "green"** promuovendo l'applicazione del sistema di certificazione della sostenibilità secondo il Protocollo LEED®.

Da quasi 50 anni interviene in vari settori dell'ingegneria (Urbanistica ed Edilizia, Strutture e Geotecnica, Impianti Tecnologici, Energetica e Sostenibilità, Viabilità e Trasporti, Infrastrutture ed Idraulica, Ambiente e Territorio, Sicurezza nei Cantieri) sviluppando studi d'investimento e fattibilità, valutazione e **studi d'impatto ambientale**, piani territoriali e urbani, progettazioni preliminari, definitive, esecutive, costruttive, stime e contabilità, direzioni lavori, assistenza e programmazione di cantiere, servizi per la sicurezza, project management, project control e construction management.

Certificati

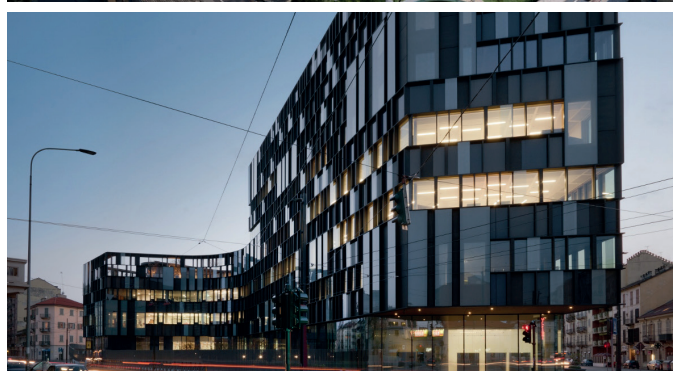
Ai Engineering s.r.l. ed Ai Studio sono **certificati dal 2001 in Qualità** con riferimento alla Normativa ISO 9001:2015.

Ai Engineering s.r.l. inoltre, dal 2017 è **certificata ai sensi della normativa ISO 14001:2015, attinente il Sistema di Gestione Ambientale.**

Principali progetti

Tra i principali progetti figurano: i complessi residenziale ad elevato risparmio energetico **"Cascina Merlata"**, **"Novetredici"**, **"La Corte Verde"** a Milano, l'edificio **"Ferrari GeS"** (Net Zero Energy Building - NZEB) a Maranello (MO), il nuovo Headquarters Lavazza S.p.A. a Torino (certificato LEED Platinum), il Palazzo della Regione Piemonte (h. 200 mt) in Torino, le nuove strutture direzionali Fieramilano nel

quartiere espositivo di Rho (MI); l'edificio Blend Building a Milano; il Centro Logistico di multinazionale del lusso di Kering Group in Svizzera (certificato LEED Platinum), il **"Centro Archivi Nazionali di Francia"** a Pierrefitte-sur-Seine presso Parigi, il **"Centro Congressi Italia"** di Massimiliano Fuksas (La Nuvola) a Roma.

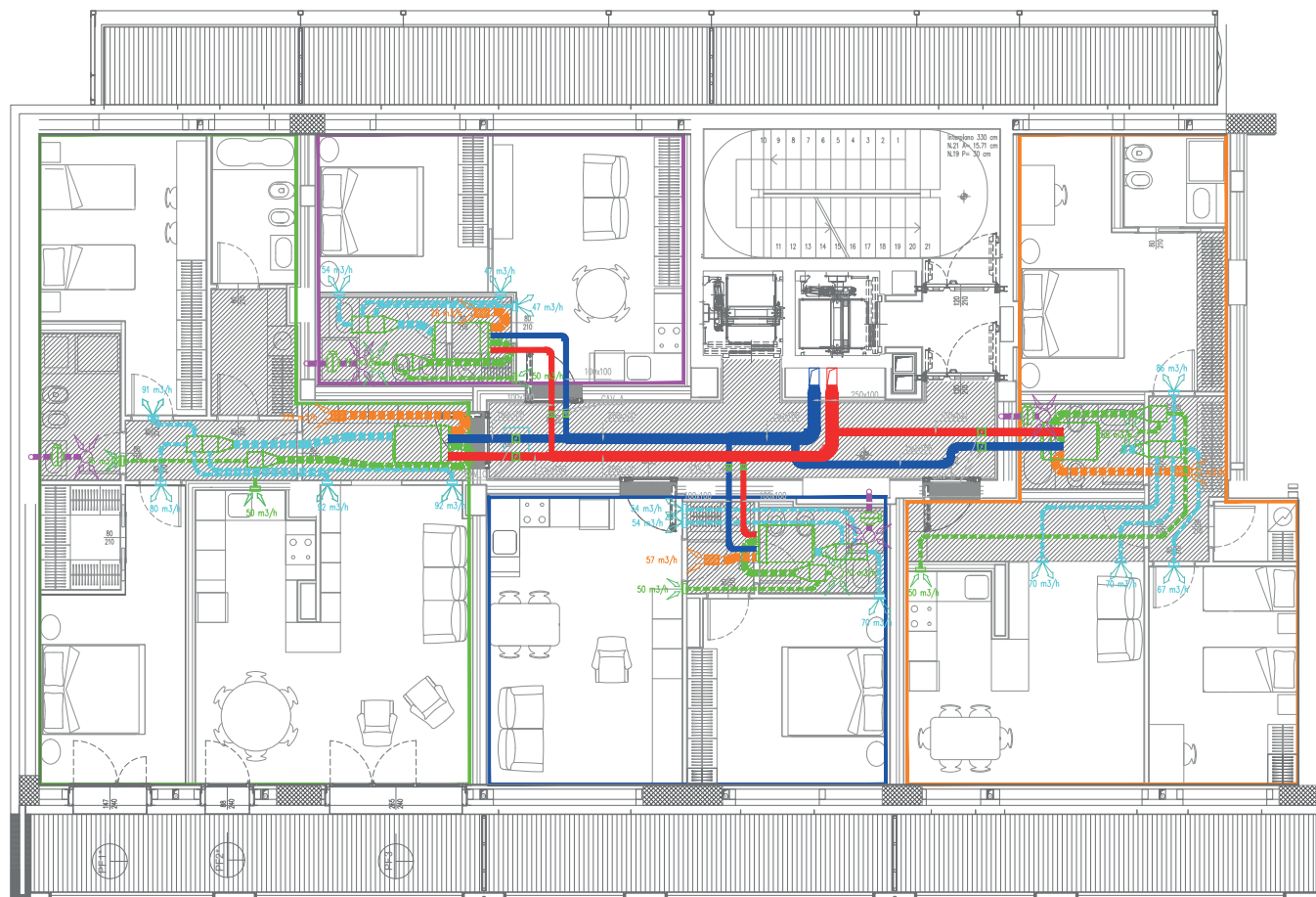


LE TECNOLOGIE VMC: CONFRONTO TECNICO

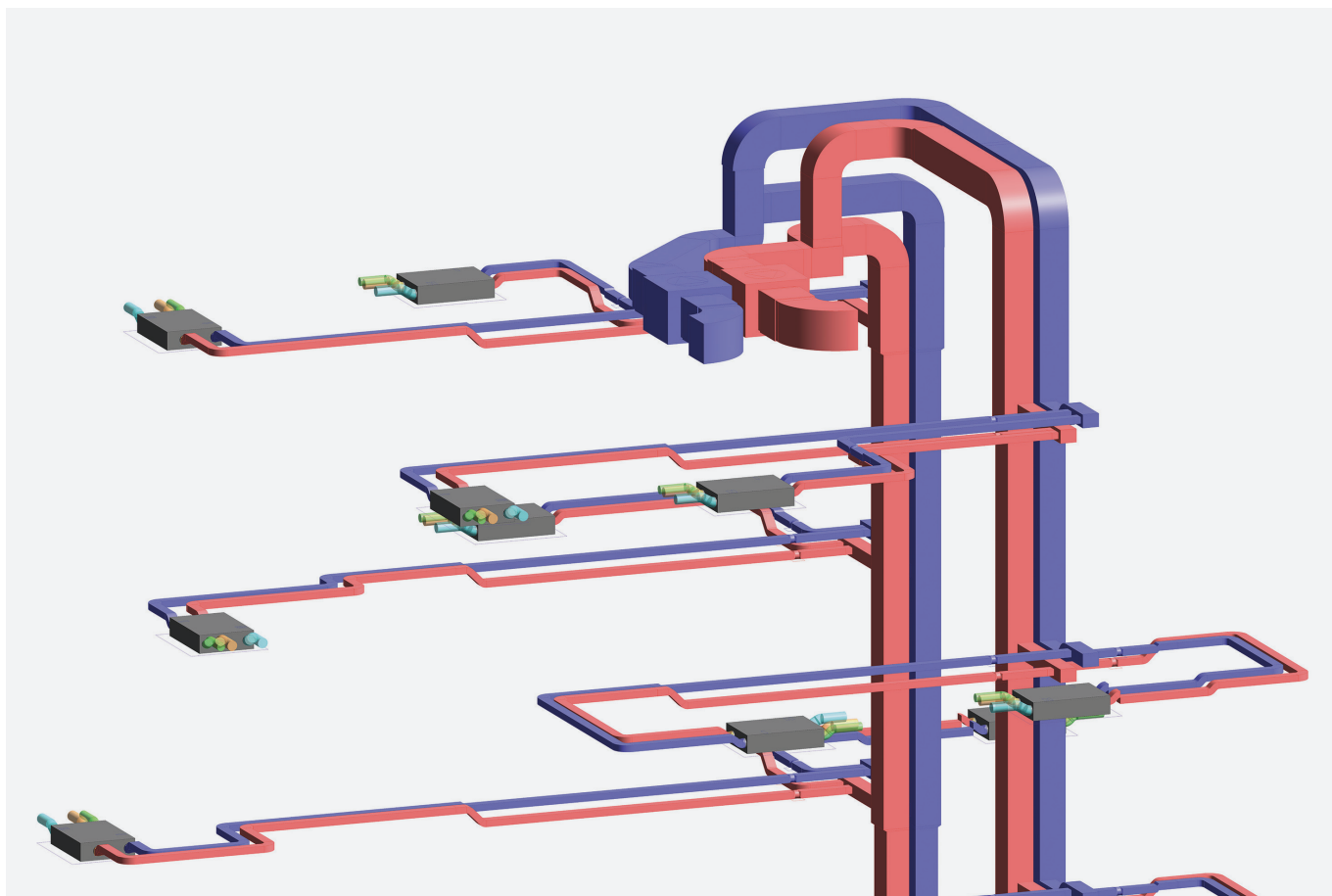
Sintesi degli aspetti principali.

Per l'analisi di tutti gli aspetti fare riferimento al documento completo "AI STUDIO".

VMC: IMPIANTO AUTONOMO



- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Canalizzazioni di presa aria esterna |  | Regolatore portata d'aria |
|  | Canalizzazioni di presa aria viziata |  | Bocchetta di mandata/ripresa d'aria/estrazione bagni |
|  | Canalizzazioni di mandata aria climatizzata |  | Unità di trattamento aria |
|  | Canalizzazioni di presa aria viziata |  | Bocchetta di ripresa per deumidificazione |
|  | Canalizzazioni di ricircolo per deumidificazione |  | Plenum 9 / 15 uscite |
|  | Canalizzazioni di estrazione bagni ciechi |  | Estrattore bagni ciechi |



ARCHITETTURA DI SISTEMA

La VMC canalizzata autonoma bidirezionale prevede l'installazione di una unità di ventilazione per ciascuna singola abitazione. Il sistema è dotato di una doppia rete aeraulica, una per la mandata dell'aria di rinnovo, l'altra per l'estrazione dell'aria esausta: le immissioni dell'aria sono poste all'interno dei locali 'nobili' (generalmente soggiorno e camere), le estrazioni sono invece poste all'interno di cucina, servizi igienici lavanderia o ripostiglio. Ciascuna rete fa capo a un ventilatore dedicato collocato all'interno dell'unità di ventilazione dove trova posto anche il sistema di filtrazione. Il sistema è completo di un recuperatore di calore per il trasferimento di parte dell'energia termica contenuta nella portata d'aria estratta alla portata d'aria immessa.

CONDOTTI AERAILICI

Sistema invasivo e costoso con ingombro importante all'interno dell'abitazione (controsoffitti dedicati) ed elevati costi di opere murarie per l'installazione dei componenti.

FILTRI

Filtro G4 (grossolano) in estrazione e F7 (fine) in immissione.

SISTEMI DI REGOLAZIONE

Opzionale: sistemi di controllo dell'umidità, CO₂ e VOC che, in mancanza di serrande di regolazione, **regolano la portata d'aria in maniera centralizzata per l'intera unità abitativa.**

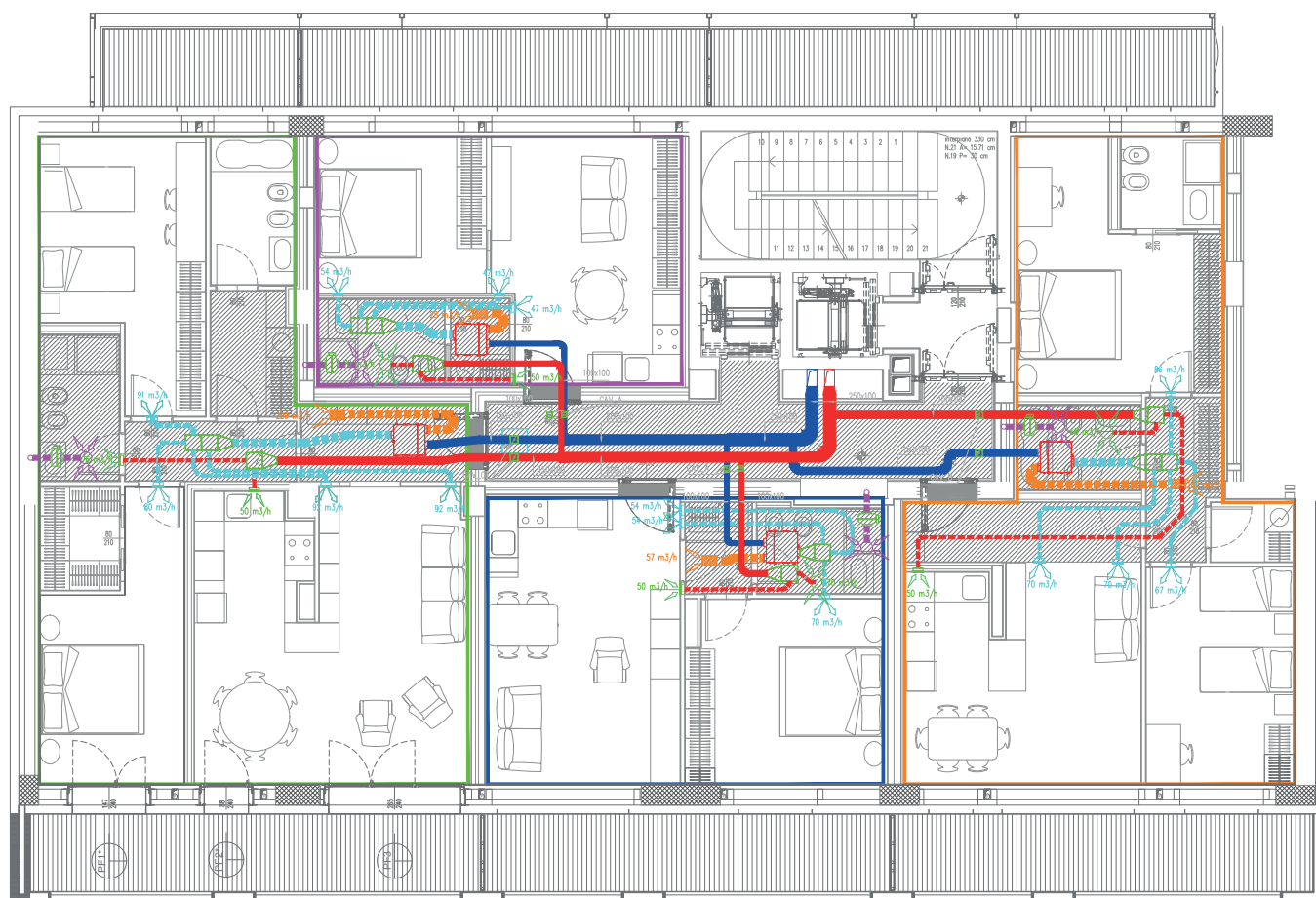
CONDOTTI

Necessaria la pulizia interna della canalizzazione al fine di evitare il pericolo di contaminazione microbiologica e di microrganismi animali (batteri e virus) e vegetali (muffe e lieviti).

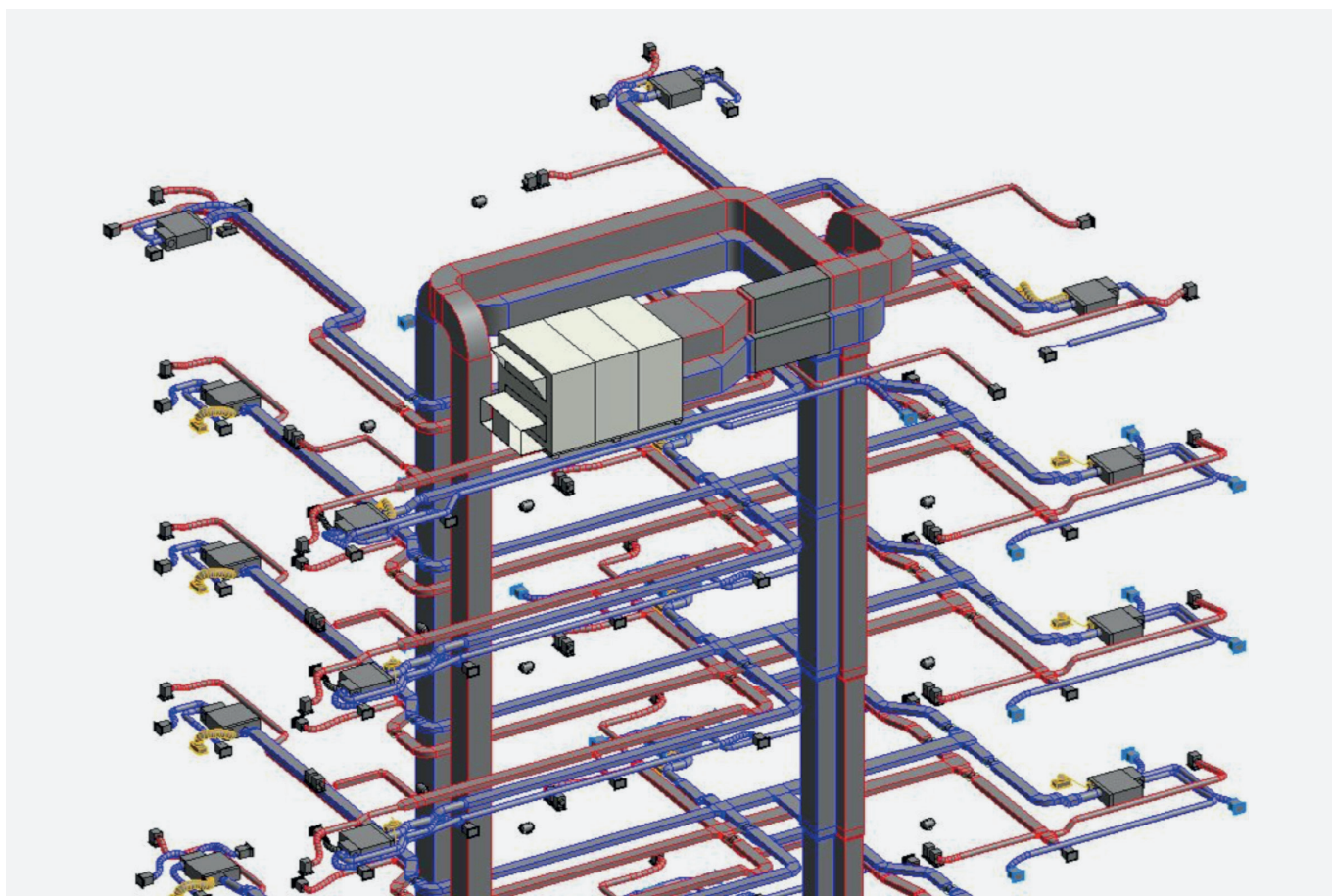
ASPETTI ACUSTICI

La principale fonte di rumore è il ventilatore: per ridurre la propagazione del rumore si deve montare il ventilatore su supporti antivibranti e collegare i canali al ventilatore mediante manichette flessibili. **Consigliato l'isolamento dei canali per ridurre il rumore prodotto dalla movimentazione dell'aria e evitare condensa.**

VMC: IMPIANTO CENTRALIZZATO



	Canalizzazioni di presa aria esterna		Regolatore portata d'aria
	Canalizzazioni di presa aria viziata		Bocchetta di mandata/ripresa d'aria/estrazione bagni
	Canalizzazioni di mandata aria climatizzata		Deumidificatore
	Canalizzazioni di presa aria viziata		Bocchetta di ripresa per deumidificazione
	Canalizzazioni di ricircolo per deumidificazione		Plenum 9 / 15 uscite
	Canalizzazioni di estrazione bagni ciechi		Estrattore bagni ciechi



ARCHITETTURA DI SISTEMA

La VMC centralizzata prevede l'installazione di una unità di ventilazione per più unità abitative con reti aerauliche di distribuzione ed estrazione dell'aria ciascuna collegata ad un proprio ventilatore. Le immissioni dell'aria sono poste all'interno dei locali 'nobili' (generalmente soggiorno e camere), le estrazioni sono invece poste all'interno di cucina, servizi igienici lavanderia o ripostiglio.

Il sistema è completo di un recuperatore di calore per il trasferimento di parte dell'energia termica contenuta nella portata d'aria estratta alla portata d'aria immessa.

Le unità di ventilazione meccanica, generalmente ubicate in copertura, sono costituite da una struttura esterna in acciaio zincato rivestita internamente con pannelli in materiale coibente termo-acustico, da due ventilatori (per la mandata e la ripresa dell'aria), da un sistema di filtrazione, dall'elettronica per la gestione dell'unità, e dal recuperatore di calore.

CONDOTTI AERAULICI

Sistema invasivo e costoso con ingombro importante all'interno dell'abitazione (controsoffitti dedicati) ed elevati costi di opere murarie per l'installazione dei componenti.

FILTRI

Filtro G4 (grossolano) in estrazione e F7 (fine) in immissione.

SISTEMI DI REGOLAZIONE

Opzionale: sistemi di controllo dell'umidità, CO₂ e VOC che, in mancanza di serrande di regolazione, **regolano la portata d'aria in maniera centralizzata per l'intera unità abitativa.**

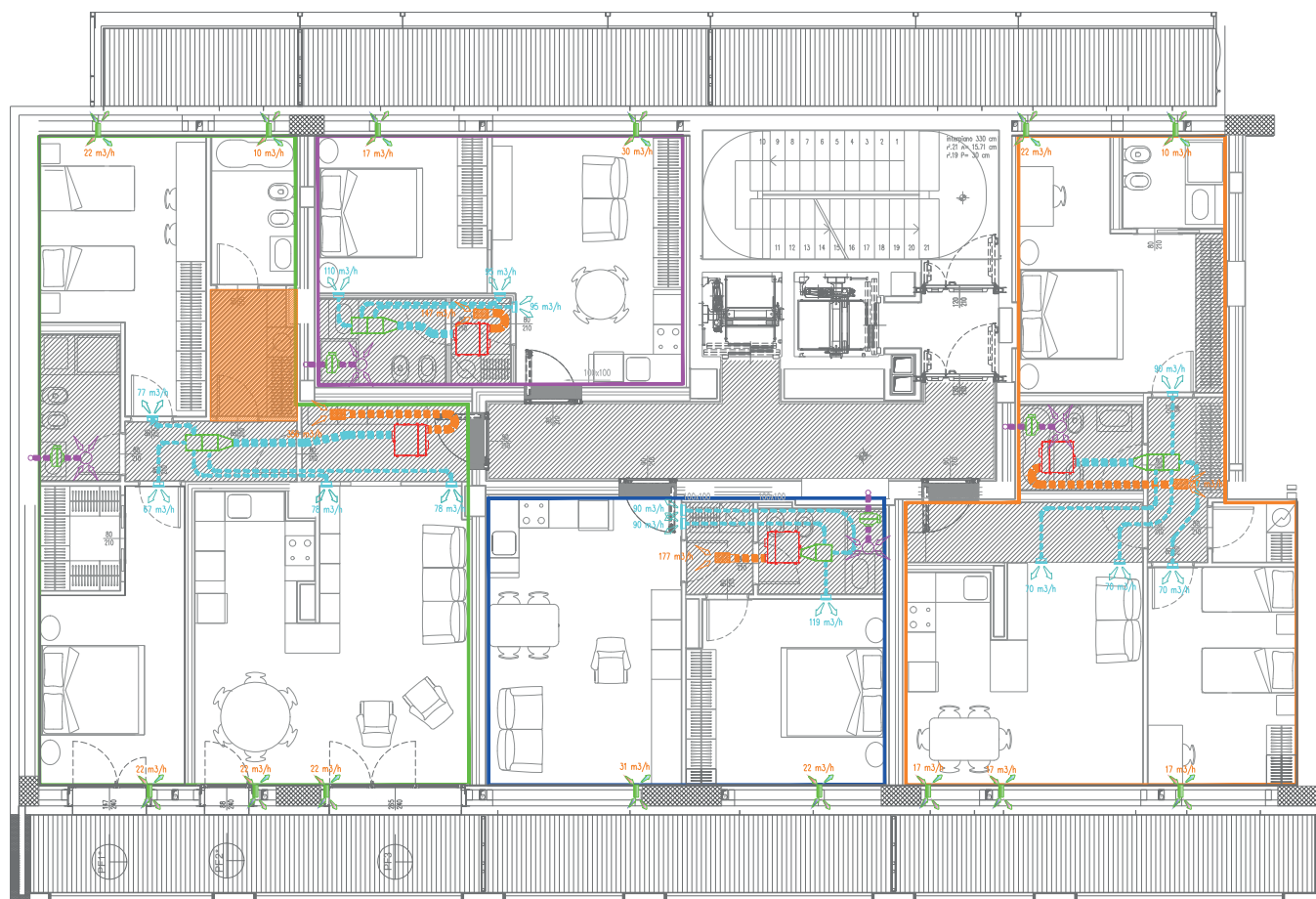
CONDOTTI

Necessaria la pulizia interna della canalizzazione al fine di evitare il pericolo di contaminazione microbiologica e di microrganismi animali (batteri e virus) e vegetali (muffe e lieviti).

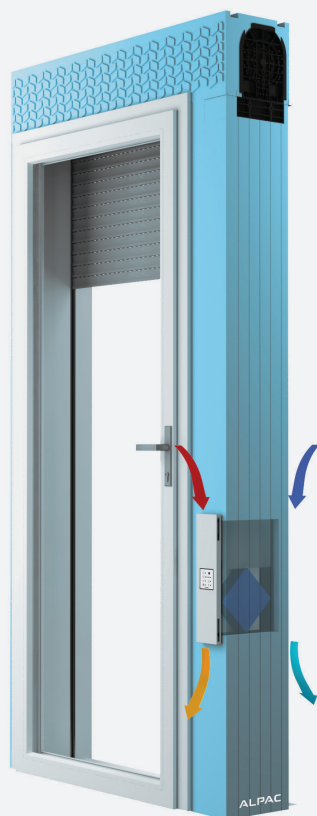
ASPETTI ACUSTICI

La principale fonte di rumore è il ventilatore: per ridurre la propagazione del rumore si deve montare il ventilatore su supporti antivibranti e collegare i canali al ventilatore mediante manichette flessibili. **Consigliato l'isolamento dei canali per ridurre il rumore prodotto dalla movimentazione dell'aria e evitare condensa.**

VMC: IMPIANTO PUNTUALE ALPAC



- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Canalizzazioni di mandata aria climatizzata |  | Deumidificatore |
|  | Canalizzazioni di ricircolo per deumidificazione |  | Bocchetta di ripresa per deumidificazione |
|  | Canalizzazioni di estrazione bagni ciechi |  | Plenum 9 / 15 uscite |
|  | Bocchetta di mandata/ripresa d'aria/estrazione bagni |  | Unità ventilazione Alpac COMPACT |



ARCHITETTURA DI SISTEMA

Unità ventilanti puntuali, una in ogni ambiente.

Recuperatore di calore entalpico a doppio flusso (efficienza di recupero tecnico: 91%, certificata TÜV SÜD) per il trasferimento del calore. **Ogni ambiente è autonomo** per la regolazione delle funzionalità.

CONDOTTI AEREAULICI

Nessun condotto. Costi di costruzione e installazione contenuti perché già compresi nelle predisposizioni del monoblocco.

FILTRI

Filtro G4 (grossolano) in estrazione e F7 (fine) in immissione.

Efficienza di filtrazione migliore rispetto ad altri sistemi analoghi disponibili sul mercato che normalmente

prevedono filtri di tipo G4 o G3 (piuttosto grossolani).

SISTEMI DI REGOLAZIONE

Opzionale: sistemi di controllo dell'umidità, CO₂ e VOC indipendenti su ogni macchina **che regolano la portata d'aria stanza per stanza.**

CONDOTTI

Pulizia non necessaria in quanto non presenti.

ASPETTI ACUSTICI

Emissione acustica molto bassa, non necessita di sistemi di attenuazione del rumore. Ogni tipologia di installazione prevede un alto abbattimento acustico.

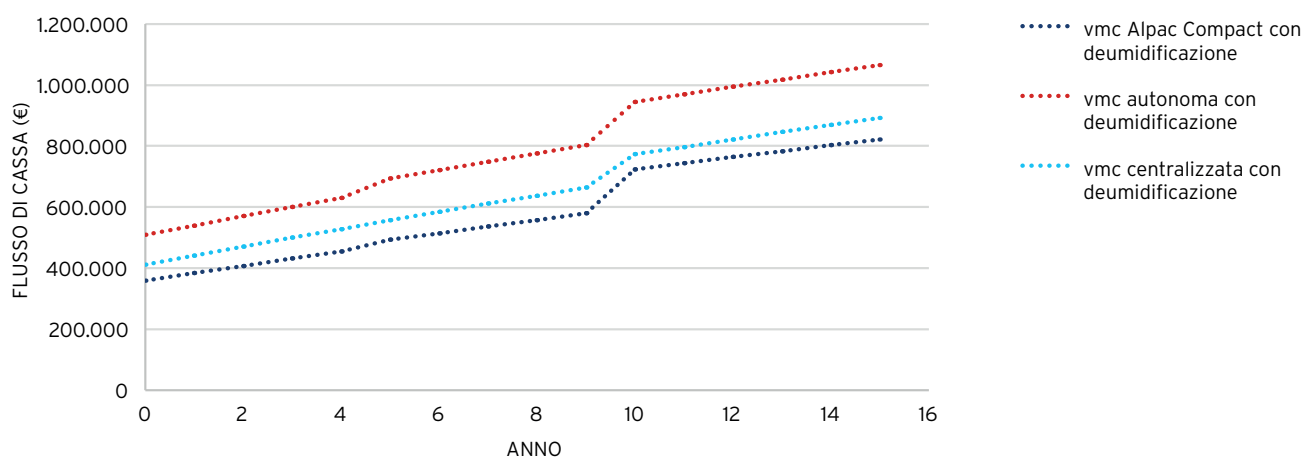
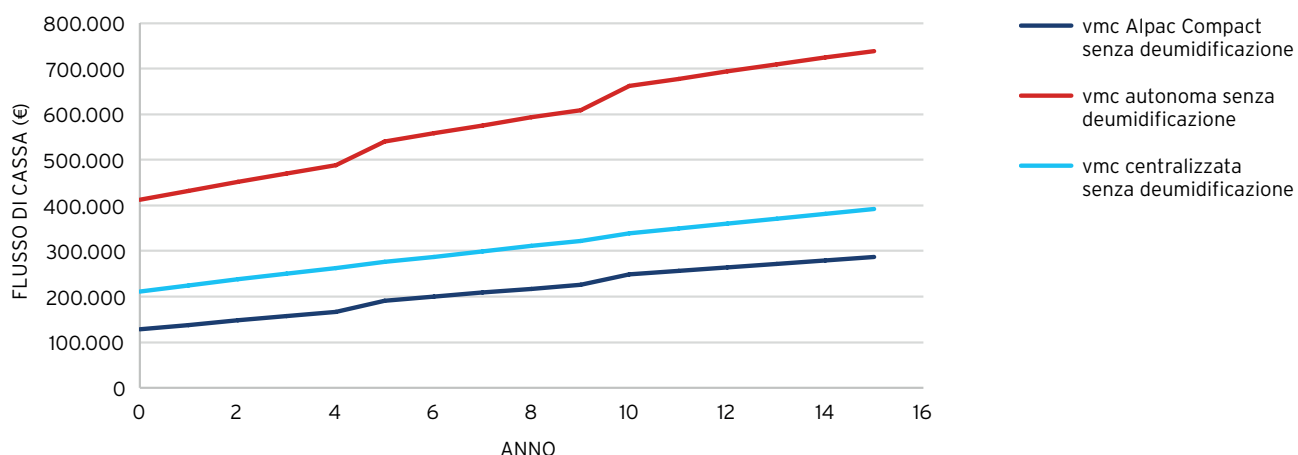
DATI A CONFRONTO

Confronto del VAN, valore attuale netto o flusso di cassa
48 alloggi - Milano

Il confronto del VAN non è altro che il **flusso di cassa**, in questo caso **calcolato per i primi 15 anni di vita del sistema**. L'analisi realizzata da AI si basa su una comparazione dei costi complessivi relativi a diverse soluzioni VMC. In particolare le soluzioni VMC prese in esame sono: VMC Alpac Compact con e senza deumidificazione, una VMC autonoma con e senza deumidificazione, una VMC centralizzata con e senza deumidificazione.

Il confronto del Van è stato realizzato su un campione di quattro città, delle quali qui riportiamo Milano, in ogni città la comparazione è stata fatta su ogni tipologia abitativa: bilocali, trilocali, villette ed edifici multialloggio fino a 64 unità abitative.

La soluzione Alpac, con e senza deumidificatore, risulta avere il VAN o flusso di cassa più basso per i primi 15 anni di vita del sistema.



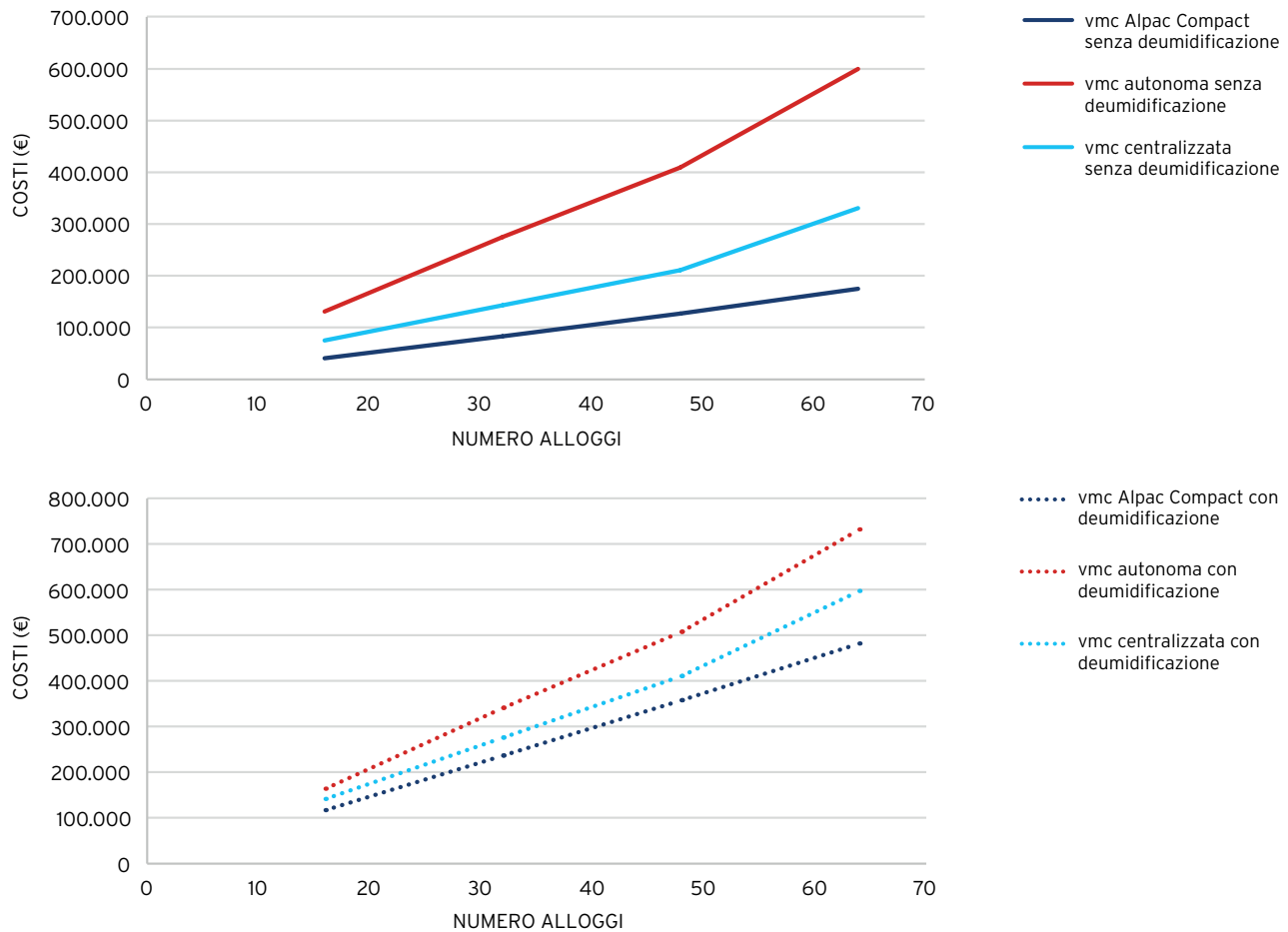
Costi di costruzione

Il grafico sottostante rappresenta il **confronto dei costi** relativo alle diverse soluzioni VMC sopraelencate con e senza deumidificatore in relazione alle diverse tipologie/ dimensioni di alloggio.

la soluzione Alpac sia con deumidificazione che senza risulta essere la più vantaggiosa.

I costi di costruzione sono la somma di:

- Opere impiantistiche,
- Opere edili,
- Opere impiantistiche condominiali,
- Opere edili condominiali,
- Opere impiantistiche alloggi,
- Opere edili alloggi,
- Perdita di superficie vendibile per cavedio



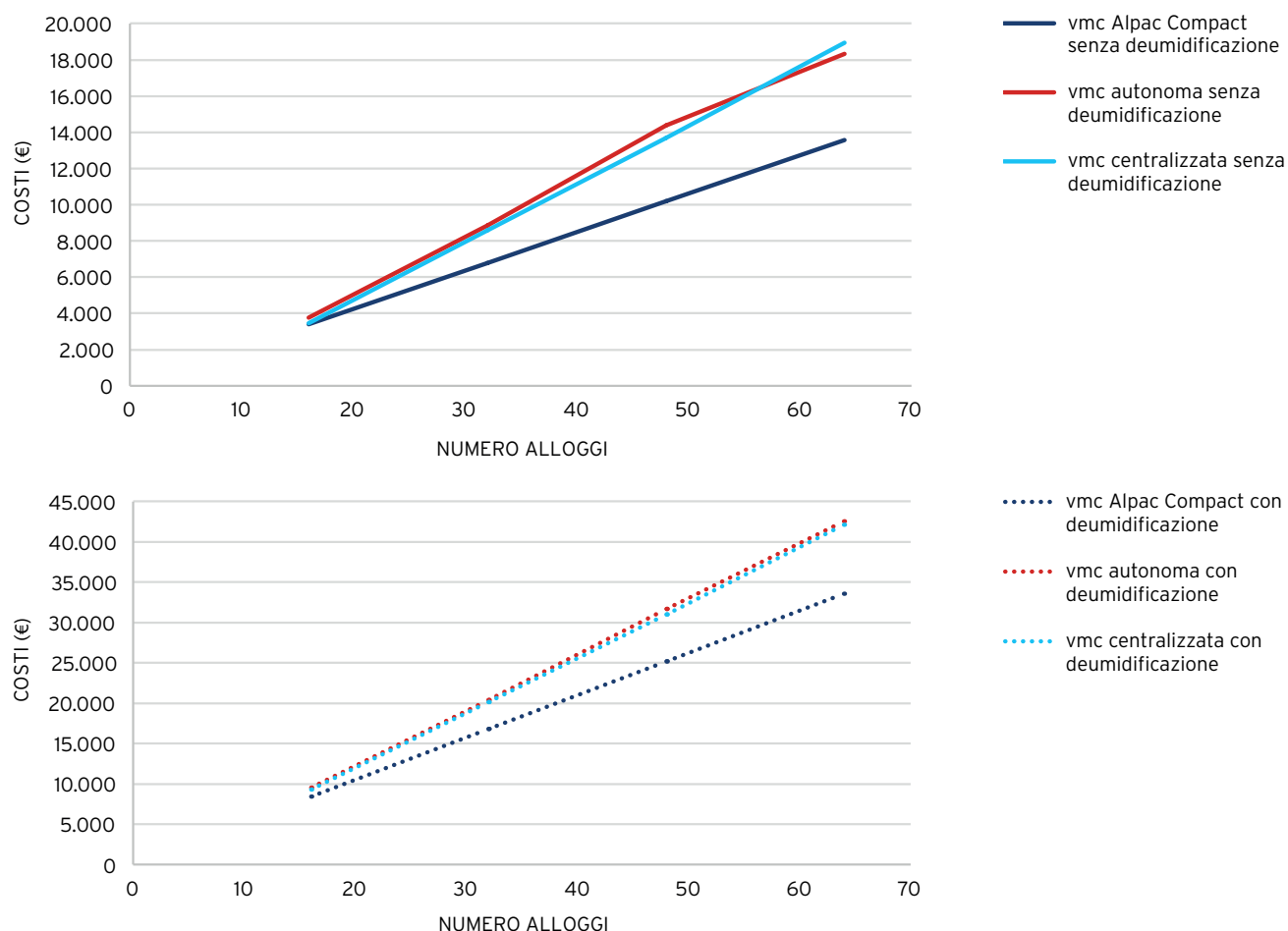
Costi di conduzione

I **costi di conduzione** presi in esame da AI per questa comparazione sono:

- Energia elettrica per ventilazione
- Energia elettrica per deumidificazione
- Energia termica per ventilazione
- Manutenzione

I costi sono calcolati su base annua.

la soluzione Alpac risulta essere quella con i costi di conduzione più bassi, sia per l'opzione con deumidificazione che senza.



SOLUZIONI INNOVATIVE PER IL COMFORT



Ci occupiamo di **soluzioni innovative** e sistemi **per la gestione del foro finestra** volti a migliorare **benessere** abitativo, **salubrità** dell'aria ed **efficienza energetica**. Abbiamo trasformato il monoblocco finestra termoisolante in un **sistema smart** in grado di migliorare il **benessere abitativo** e la **salubrità** degli ambienti.

I nostri sistemi integrano diversi impianti e **dispositivi**, dalla VMC al controllo dell'umidità e della temperatura per garantire il **massimo del benessere indoor** con il **minimo impatto estetico**. I nostri sistemi per il comfort abitativo lavorano in modo puntuale

in ogni ambiente, con funzioni personalizzabili, garantendo **ottime prestazioni** e il **massimo dell'efficienza energetica**.

Abbiamo 40 anni di esperienza ma siamo giovani, la **ricerca e l'innovazione** continue ci permettono di guidare l'evoluzione del mercato verso **nuovi standard edilizi**, adeguati alle normative più recenti e a una nuova **sensibilità ambientale ed energetica**. Lavoriamo per dare il valore aggiunto ad ogni edificio e il massimo del comfort a chi lo abita.

Perché siamo Alpac.



BEST MANAGED COMPANY

Alpac è stata premiata **Best Managed Company Italia 2019** da Deloitte. Ci siamo distinti per **Strategia**, **Competenze** e **Innovazione**, **Corporate Social Responsibility**, **Impegno** e **Cultura Aziendale**, **Governance** e **Misurazione delle Performace**.

“Questo riconoscimento ci riempie di orgoglio e testimonia il nostro costante impegno teso all'innovazione in tutti gli aspetti aziendali”

Luciano Dalla Via

CERTIFICAZIONI E PARTNER

Certificazioni

 TÜV SÜD, Ente indipendente di ispezione, testing, collaudi e formazione. Ha testato le performance dei prodotti VMC Alpac secondo lo std. EN 13141-8.	 Ente notificato CE e accreditato Sit e Sincert per certificazioni ISO 9000 e ISO 14000. Certifica le prestazioni acustiche dei prodotti Alpac.	 Assiste le imprese nei progetti di certificazione. Effettua test di termica, permeabilità all'aria, resistenza al fuoco e qualità dei prodotti Alpac.	 Ente di ricerca francese. Ha attribuito ad Alpac l'Avis Technique per la conformità dei prodotti alle normative francesi e la loro durabilità.
 Organismo di certificazione internazionale accreditato per il Quality Management System e la certificazione UNI EN ISO 9001:2008.	 Centro di ricerca tecnologica francese nel settore delle costruzioni. Misura le prestazioni termiche dei prodotti Alpac.	 Laboratorio ufficiale per prove sui materiali da costruzione.	 Si occupa delle certificazioni relative alla sicurezza, al comfort e al risparmio energetico in ambito edile.

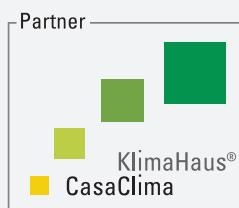
Collaborazioni

 Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Fisica Tecnica, collabora alla ricerca e allo sviluppo acustico del prodotto.	 Collabora alla ricerca e allo sviluppo termico del prodotto, nonché alla formazione del personale Alpac.	 Questo polo di eccellenza raggruppa più di 50 aziende italiane che hanno adottato la filosofia Lean.
---	---	---

Partner esteri

 Associazione francese delle case passive, ha lo scopo di promuovere lo standard di costruzione passiva e di incentivare i corsi di formazione professionale.	 Associazione francese che ha come vocazione la promozione, certificazione e rendere accessibile la costruzione passiva a tutti gli attori dell'ambito edile.	 Minergie è lo standard di qualità svizzero che riconosce il comfort dell'edificio, la qualità della costruzione, il risparmio energetico ed il ricorso ad energie rinnovabili.	 Il Consorzio Casa Passiva Slovenia, patrocinato dalla Facoltà di Architettura dell'Università di Ljubiana, promuove la costruzione di case passive e a basso consumo energetico.
---	---	--	---

Partner



CASA CLIMA

Agenzia pubblica di Bolzano, è uno dei più autorevoli enti indipendenti internazionali per la certificazione energetica degli edifici. In Italia sono più di 6.000 gli edifici CasaClima.

La certificazione **CasaClima** viene assegnata se si opta per finestre con **elevate caratteristiche termiche**, per telai termoisolanti e per cassonetti di alloggiamento delle tapparelle ermetici e ben isolati. Per la rispondenza dei suoi prodotti a questi parametri, **Alpac è Partner CasaClima**.

“Alpac è tra i nostri partner perché aderisce alla nostra filosofia di una rivoluzione energetica globale, fondata sull’efficienza, sul risparmio energetico e sul rispetto per l’ambiente, e dimostra quotidianamente il proprio impegno nel **creare, promuovere, condividere una cultura ecosostenibile** con architetti, progettisti, imprese di costruzione e serramentisti.” – Agenzia CasaClima



AICARR

Alpac è socio sostenitore di AICARR, l’Associazione Italiana Condizionamento dell’Aria, Riscaldamento e Refrigerazione, che si occupa delle problematiche relative all’uso consapevole e intelligente dell’energia, delle risorse naturali e dell’innovazione delle infrastrutture energetiche, sia nel settore impiantistico che in quello edilizio.

Una partnership voluta per contribuire ad incrementare la cultura del comfort abitativo che deriva dall’utilizzo di soluzioni tecnologiche all’avanguardia, in grado di garantire la massima efficienza e sostenibilità nel settore edile.



ANIT

È un’associazione senza fini di lucro fondata a Milano, nel 1984. Obiettivi generali dell’Associazione sono la diffusione, la promozione e lo sviluppo dell’isolamento termico ed acustico nell’edilizia e nell’industria come mezzo per salvaguardare l’ambiente e il benessere delle persone.

Web social partner



www.costruiregreen.com è la prima Eco Social Business Community, una piattaforma dedicata alla sostenibilità edilizia che mette in contatto progettisti, imprese e green lover.

ALPAC