

MINERGIE®

Maggiore qualità di vita, minore consumo d'energia
Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch

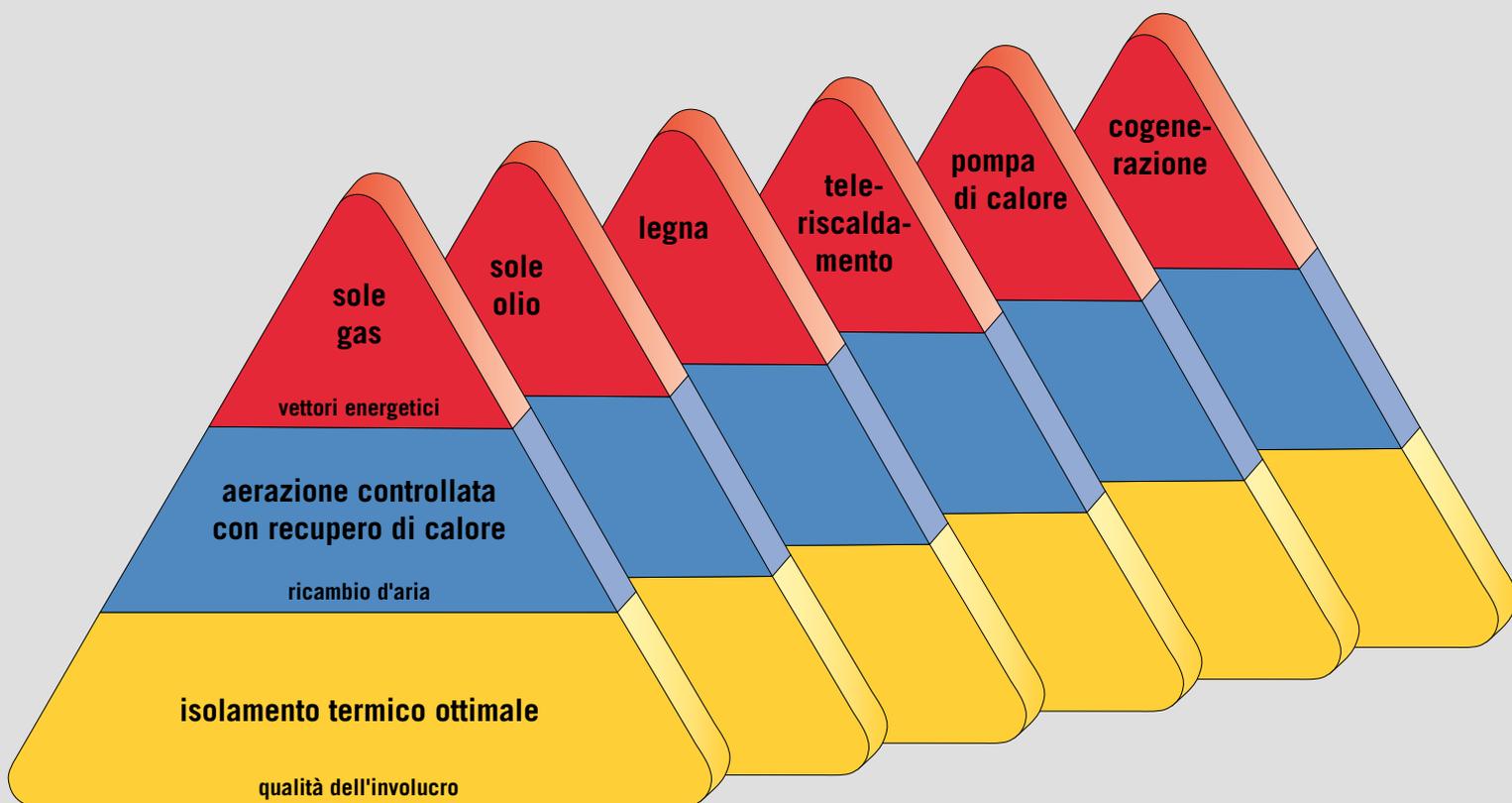
Assicurare nel tempo il valore d'uso

Ammodernare secondo MINERGIE®

INFO PROFESSIONISTI

- 1 L'involucro e l'impiantistica formano un tutt'uno
- 2 L'aerazione controllata è parte integrante dell'ammodernamento
- 3 Gli utenti e l'ambiente ne approfittano
- 4 Le abitazioni ammodernate MINERGIE® sono il futuro

Alla base di ogni ammodernamento MINERGIE® troviamo un involucro ben isolato, ermetico e l'aerazione controllata.



Fondamentali: isolamento termico e aerazione

La casa come sistema completo

Ammodernare secondo lo standard MINERGIE® richiede dei provvedimenti importanti sull'edificio. Interventi di cosmesi non entrano in considerazione. MINERGIE® considera l'involucro e l'impiantistica un tutt'uno (sistema completo). Ciò significa che fin dall'inizio occorre inquadrare in modo ottimale il progetto. Siccome in questa fase normalmente è coinvolto soltanto l'architetto, sarà lui la prima persona competente in ambito energetico. Se necessario, dovranno anche essere coinvolti al più presto gli specialisti dell'energia o dell'impiantistica.

Alla base di ogni ammodernamento MINERGIE® troviamo un involucro ben isolato, ermetico e l'aerazione controllata. Quando queste componenti sono combinate in modo ottimale, rimane da soddisfare soltanto un piccolo fabbisogno termico per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Esso

potrà quindi essere facilmente assicurato con svariati modi di produzione del calore.

Le esigenze dell'isolamento termico crescono con il coefficiente di forma dell'involucro, che risulta dal rapporto tra la superficie esterna (A) e la superficie di riferimento energetico (A_E). Nella progettazione dell'isolamento termico si può puntare sulle finestre e in particolare ai loro vetri, quale elemento di ottimizzazione. Da un lato i provvedimenti di isolamento termico delle finestre sono facili da realizzare, poiché non comportano modifiche agli altri elementi costruttivi circostanti, dall'altro l'impiego di finestre di elevato standard permette di evitare degli interventi sugli elementi costruttivi. Se comunque si devono ammodernare pareti e tetti, si raccomanda di tendere verso un valore U più basso possibile (sotto lo $0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$).

Obiettivo ammodernamento = MINERGIE®

Riscaldamento	Pompa di calore con sonde geotermiche		Caldaia a olio o a gas		Riscaldamento a legna		Pompa di calore ad aria esterna	
Acqua calda sanitaria	80% pompa di calore + 20% di elettricità		Olio o gas + collettore solare 3% di A_E		70% legna + 30% elettricità		80% pompa di calore + 20% di elettricità	
Coefficiente involucro (A/A_E)	1,0 - 1,2	1,3 - 1,8	1,0 - 1,2	1,3 - 1,8	1,0 - 1,2	1,3 - 1,8	1,0 - 1,2	1,3 - 1,8
Tetto e Parete*	0,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,30 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,30 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,20 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,30 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,25 $\text{W/m}^2\text{K}$
Finestra*	1,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	1,10 $\text{W/m}^2\text{K}$	1,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	1,10 $\text{W/m}^2\text{K}$	1,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	1,10 $\text{W/m}^2\text{K}$	1,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	1,10 $\text{W/m}^2\text{K}$
Pavimento*	0,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,30 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,40 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,30 $\text{W/m}^2\text{K}$

A determinate condizioni, è possibile che con la sola sostituzione delle finestre sia possibile raggiungere gli obiettivi di ammodernamento senza dover intervenire sugli altri elementi perimetrali dell'edificio. * valori ottimali

Considerare al più presto nella progettazione

L'aerazione controllata è un DOVERE

Lo standard MINERGIE® prescrive un'aerazione controllata per l'ammodernamento delle abitazioni perché non ha senso investire in un involucro ben isolato dell'edificio, senza recuperare il calore in uscita con l'aerazione. Se si considera l'aerazione abbastanza presto nella progettazione, la sua realizzazione può avvenire senza eccessive difficoltà. Ciò dipende dall'architetto se è pronto a tenerne in debito conto già nelle fasi preliminari del progetto. A questo punto dovrà per esempio decidere se dotare ogni appartamento di un proprio apparecchio di aerazione, oppure se optare per un solo apparecchio centrale per tutti gli appartamenti. Gli elementi determinanti sono: le esigenze riguardo la possibi-

lità di regolazione dell'aerazione, lo spazio disponibile per l'apparecchio nell'appartamento, nel solaio o in cantina, le possibilità di inserimento spaziali per i canali in orizzontale, il concetto di funzionamento e di manutenzione, come pure le possibilità di realizzare la presa d'aria esterna e l'espulsione dell'aria viziata.

MINERGIE® definisce sei diversi sistemi di aerazione (sono reperibili informazioni ed istruzioni sotto www.minergie.ch → Standard e Tecnica → Tecnica dell'edificio → Ricambio d'aria). Il sistema più diffuso è quello dell'aerazione controllata con recupero di calore. È per questo motivo che l'esempio seguente riguarda proprio questo sistema.



Aerazione controllata centrale – un esempio

Gli apparecchi di aerazione centralizzati si trovano per la più parte in cantina o nel solaio sotto il tetto. Essi servono diversi appartamenti tramite dei canali centrali di immissione e espulsione dell'aria.

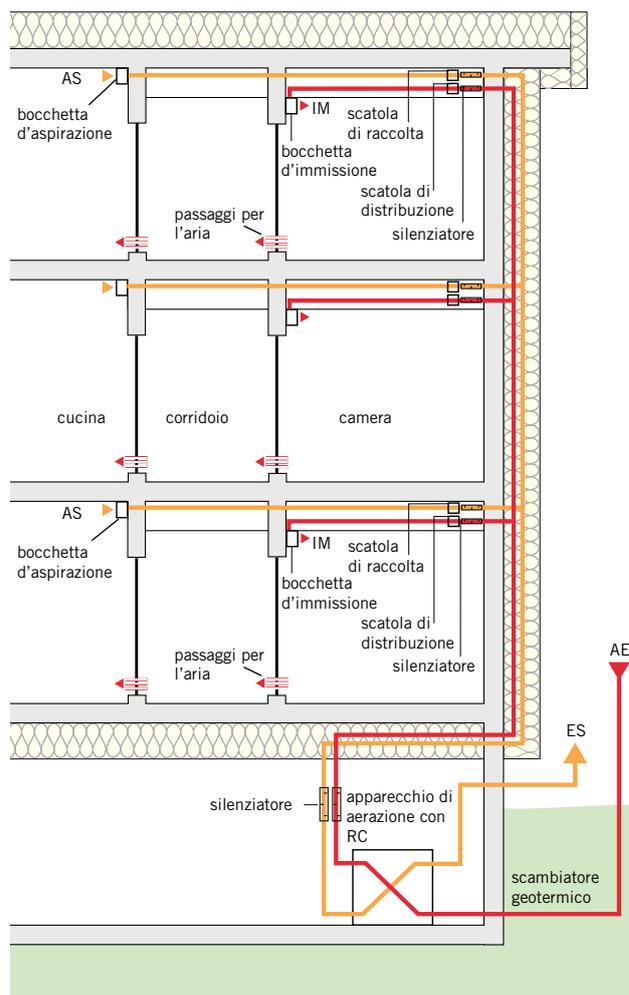
Canali di immissione e espulsione collegano i singoli appartamenti. Per appartamento occorre una sezione di circa 200 cm². I canali dotati dell'adeguata geometria e del relativo spessore d'isolamento termico possono essere sistemati nelle intercapedini dell'isolamento termico delle facciate e nei cavedii o canne fumarie inutilizzati. Se vengono installate nell'isolante termico delle facciate devono essere coperte dal lato freddo da almeno 8 cm di isolamento termico.

Le scatole di distribuzione e quelle di raccolta dell'aria viziata sono alte circa 30 cm. Possono essere posate facilmente nei soffitti ribassati o nei cavedii. Anche gli spazi liberi occultati delle cucine combinate si prestano ad essere utilizzati per ospitare delle scatole di distribuzione. Queste posizioni sono facilmente accessibili, cosa indispensabile per poter eseguire le necessarie pulizie.

I canali di distribuzione negli appartamenti hanno un diametro di circa 9 cm, si lasciano quindi nascondere bene dentro un soffitto ribassato nel corridoio. I canali di distribuzione possono essere collocati anche in uno strato d'isolamento termico. Nel caso si trovassero nell'isolante all'esterno devono essere ricoperti da almeno 8 cm di materiale isolante verso il lato freddo. Al fine di evitare tagli obliqui nell'isolamento termico, i canali devono correre possibilmente ortogonalmente in orizzontale o in verticale. Cambiamenti di direzione con gomiti ad arco di cerchio sono preferibili rispetto a quelli ad angolo retto che causano una perdita di carico maggiore e sono più difficili da pulire.

I silenziatori sono installati in corrispondenza di ogni allacciamento dell'aria di immissione (nuova) e dell'aria di espulsione (viziata) dell'apparecchio di aerazione. Devono essere accessibili per la pulizia.

I dettagli sono riportati nelle istruzioni SIA-Merkblatt 2023 «Lüftung in Wohnbauten». Inoltre vanno rispettate le disposizioni cantonali delle autorità di protezione antincendio, come anche le linee guida dell'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA/VKF) (www.vkf.ch).



Esempio di un impianto di aerazione per più abitazioni: l'aria esterna (AE) viene aspirata attraverso dei tubi interrati e addotta all'apparecchio. L'aria d'immissione (IM) scorre lungo canali principali nelle abitazioni e viene immessa nel soggiorno e nelle camere da letto. L'aria viziata (AS) viene aspirata dai locali umidi e dalla cucina e ritorna lungo i canali principali fino all'apparecchio dove uno scambiatore di calore riscalda l'aria fresca d'immissione. L'aria d'espulsione (ES) viene quindi spinta all'esterno.

Apparecchio di aerazione centrale nella cantina di un edificio plurifamiliare



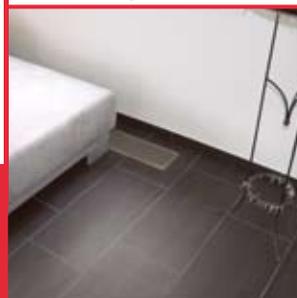
Canali di distribuzione d'aria posati nello spessore dell'isolamento termico



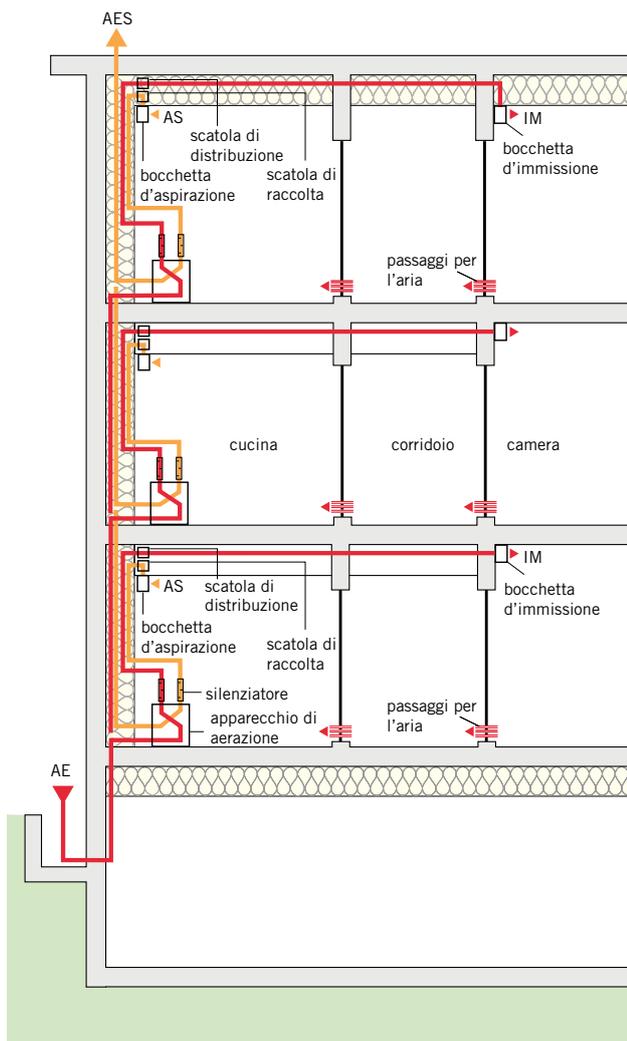
Scatola di distribuzione installata nei vani sopra gli armadietti della cucina



Una bocchetta di aspirazione dell'aria nel pavimento



Aerazione controllata individuale – un esempio



Esempio di un impianto di aerazione per abitazione singola: l'aria esterna (AE) è aspirata tramite canali per l'aria esterna indipendenti da singoli apparecchi. L'aria d'immissione (IM) raggiunge i locali di soggiorno e le camere da letto per mezzo di canali di distribuzione. L'aria viziata (AS) è aspirata nei locali umidi e in cucina e ritorna all'apparecchio dove, tramite lo scambiatore, riscalda l'aria fresca per l'immissione. L'aria di espulsione (ES) viene quindi spinta all'esterno per mezzo di canali separati.

Apparecchi di aerazione decentralizzati trovano per esempio posto in nicchie nella cucina, nel bagno, in cavedii o in un mezzanino. Possono essere posati sul pavimento, appesi ad una parete o nascosti in un armadietto. La maggior parte degli apparecchi necessitano, inclusi i silenziatori e le scatole di derivazione, di una nicchia con una base della dimensione di 110 cm x 140 cm.

I canali dell'aria esterna e dell'aria viziata necessitano di una sezione di 200 cm² per ogni appartamento, che corrisponde ad un tubo rotondo del diametro di 16 cm. Sono isolati con uno spessore isolante di 3 cm. Possono venire inseriti in una canna fumaria o in un cavedio inutilizzati. Con l'adeguata geometria e spessore isolante possono essere posate anche nell'isolamento termico della facciata. I canali d'aria esterna e d'espulsione di più abitazioni andrebbero posati separatamente. Se l'aria fresca e l'aria viziata sono in seguito raccolte in un canale comune, bisogna prendere dei provvedimenti per la protezione dagli incendi e per impedire delle circolazioni parassitarie d'aria. In determinate situazioni è pensabile di portare in facciata, in modo indipendente fino sopra l'edificio, i rispettivi canali per l'aria esterna e per quella in espulsione. In questo caso bisogna però in ogni caso allontanare l'acqua di condensazione dalla facciata.

Le scatole di distribuzione e quelle di raccolta dell'aria viziata sono alte circa 30 cm. Possono essere posate facilmente nei soffitti ribassati o nei cavedii. Anche gli spazi liberi occultati delle cucine combinate si prestano ad essere utilizzati per ospitare delle scatole di distribuzione. Queste posizioni sono facilmente accessibili, cosa indispensabile per poter eseguire le necessarie pulizie.

I canali di distribuzione hanno un diametro di 9 cm. Possono essere nascosti nell'isolante termico o in un soffitto ribassato o tra le travi. Nel caso si trovassero nell'isolante all'esterno, essi devono essere ricoperti da almeno 8 cm di materiale isolante verso il lato freddo.

I silenziatori sono, a seconda dell'apparecchio di aerazione, integrati nelle condotte dell'aria d'immissione e di aspirazione. Misurano circa 100 cm di lunghezza per un diametro di 32 cm.

I dettagli (vedi pagina precedente).

Un apparecchio di aerazione decentralizzato, montato nella cantina



Facile sostituzione manuale dei filtri



Distribuzione e scatola per la bocchetta nell'isolamento termico interno



Canali di distribuzione tra la travatura



Aumentare il valore d'uso

Argomenti convincenti

Più presto si decide per un ammodernamento MINERGIE®, tanto meglio si riescono a far giocare tra loro i diversi provvedimenti di risparmio energetico. Ciò permette inoltre di adottare soluzioni ottimali dal profilo economico.

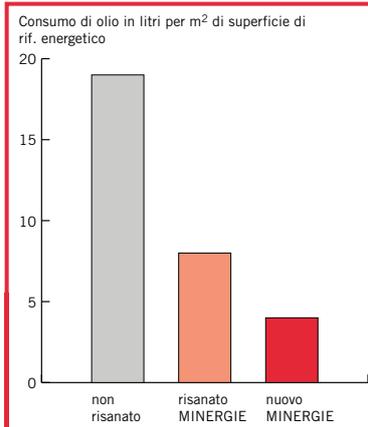
Un ammodernamento MINERGIE® ben congegnato ha un maggior costo, rispetto ad un ammodernamento convenzionale, del 10 % considerando solo i costi netti di costruzione, senza lavori esterni e simili.

Il maggior valore abitativo di un appartamento, che viene ammodernato secondo lo standard MINERGIE® con un investimento di Fr. 120 000, comporta un maggior costo di circa Fr. 60 al mese. Gran parte dell'aumento del valore abitativo proviene dall'aerazione controllata. Quest'ultima procura per esempio

- temperature ambiente confortevoli e omogenee in estate come in inverno,
- protezione termica data dalla possibilità di tenere chiuse le finestre,
- buona qualità dell'aria,
- umidità dell'aria equilibrata (impedisce la crescita di muffe),
- sicurezza grazie alle finestre chiuse.

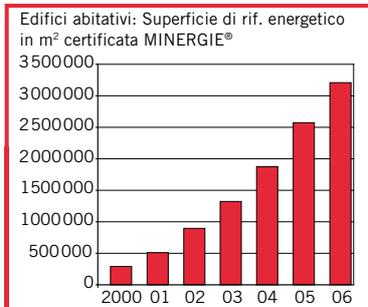
Tramite gli ammodernamenti MINERGIE® otteniamo degli appartamenti attrattivi e concorrenziali, che anche in un futuro mercato immobiliare potranno trovare dei locatari o degli acquirenti. Inoltre le abitazioni ammodernate secondo lo standard MINERGIE® si lasciano trasformare più tardi in appartamenti in proprietà per piano.

Chi ha conosciuto i vantaggi degli appartamenti MINERGIE® eviterà in seguito quelli ventilati tradizionalmente. Ciò significa: più aumenta l'offerta di appartamenti con questo standard e più grande diventerà la richiesta di questi. In Svizzera la superficie utile totale di edifici d'appartamento certificati MINERGIE® supera i 3,2 milioni di m².



«Degli ammodernamenti MINERGIE® ne approfittano gli utenti e l'ambiente.»

Negli ammodernamenti MINERGIE® il consumo di energia primaria per il riscaldamento e l'acqua calda viene più che dimezzato.



«Gli edifici d'abitazione MINERGIE® sono richiesti ed hanno un futuro.»

Tra il 2000 e il 2006 la superficie degli edifici abitativi certificati MINERGIE® è cresciuta di 6 volte.

Rustico unifamiliare ammodernato, Iragna, TI-042



Edificio plurifamiliare ammodernato, Dübendorf, ZH-271



Edificio plurifamiliare ammodernato, Steinhausen, ZG-047



Edificio unifamiliare ammodernato, Giubiasco, TI-069



L'ammmodernamento MINERGIE® in 7 punti

- 1** Lo standard MINERGIE® considera l'isolamento termico e l'impiantistica come un insieme. Quando si ammoderna un edificio gli interventi devono essere incisivi e coerenti tra loro: ciò presuppone una progettazione attenta e lungimirante. L'esperienza ha dimostrato che bisogna iniziare il progetto dall'aerazione controllata (poiché obbligatoria).
- 2** Un buon involucro è la quintessenza dello standard MINERGIE® ed è sinonimo di benessere abitativo. Le finestre, segnatamente i vetri, sono un elemento chiave. Con il solo inserimento di finestre di standard superiore è possibile che si possano evitare interventi su altri elementi costruttivi dell'involucro.
- 3** L'aerazione controllata, di regola, è facilmente installabile a condizione di tenerne conto sin dalla prima fase di progettazione. Sono decisive nella scelta tra installare un sistema di aerazione controllata centrale o decentrale, sia le condizioni locali sia le esigenze degli abitanti.
- 4** Le case dotate di un buon isolamento fonico verso l'esterno esigono anche un'adeguata protezione fonica contro il rumore interno. Per l'impianto di aerazione ciò significa in particolare: silenziatore in tutti gli allacciamenti ai canali dell'aria principali e la scelta di una sezione del canale tale da comportare una velocità massima del flusso di 2,5 m/s, o meglio ancora di 2,0 m/s.
- 5** L'aerazione controllata deve poter essere pulita regolarmente. Per questo motivo i canali dell'aria, le scatole di distribuzione e i silenziatori devono essere facilmente accessibili. I filtri vanno puliti o sostituiti circa due volte all'anno.
- 6** Ubicare la presa d'aria esterna e di quella dell'espulsione dell'aria viziata in modo da evitare i corti circuiti.
- 7** Gli edifici MINERGIE® sono ideali per l'installazione di caldaie a condensazione e modulanti, per l'utilizzazione di energia rinnovabile come il calore ambiente (tramite pompe di calore), l'energia solare o la legna.

Informazioni su MINERGIE®

Agenzia MINERGIE® Svizzera Italiana

Via Trevano
6952 Canobbio
ticino@minergie.ch
www.minergie.ch

Informazioni generali

Edifici energeticamente efficienti

SvizzeraEnergia
www.svizzera-energia.ch

Aerazione controllata

■ SIA-Merkblatt 2023 «Lüftung in Wohnbauten»

■ Skript Komfortlüftung: Projektierung von einfachen Lüftungsanlagen im Wohnbereich. 96 pagine
Riferimento: www.faktor.ch

■ Faktor Gute Luft: Technik und Beispiele zur Wohnungslüftung. 48 pagine
Riferimento: www.faktor.ch

Riscaldamenti a legna

AELSI Associazione per l'energia dal legno della Svizzera Italiana
6670 Avegno (TI)
info@energia-legno.ch
www.energia-legno.ch

Pompe di calore

Centro di informazione sulle pompe di calore della Svizzera Italiana
6952 Canobbio (TI)
gsp-si@supsi.ch
www.gsp-si.ch



Hoval

Hoval Herzog AG
8706 Feldmeilen
Tel. 044 925 61 11
Fax 044 923 11 39
E-Mail: info@hoval.ch
www.hoval.ch



svizzera energia
partner