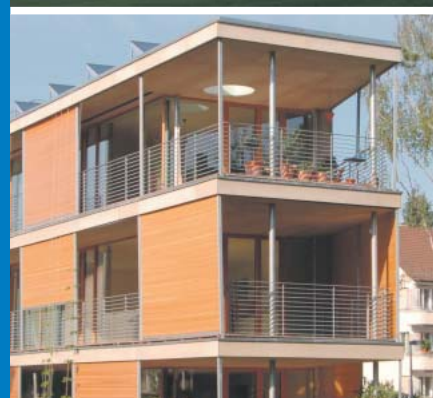


# MINERGIE e salute



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI  
**Ufficio federale della sanità pubblica UFSP**





**Gli standard MINERGIE e MINERGIE-ECO offrono buoni supporti per costruire edifici più efficienti dal profilo energetico rispetto a quelli convenzionali. Se si considerano anche aspetti legati all'eco-edilizia, lo standard MINERGIE-ECO in particolare rappresenta un ulteriore passo in avanti verso un'edilizia sostenibile. Tenendo conto pure della salute, lo standard MINERGIE-ECO permette inoltre miglioramenti qualitativi dell'aria dei locali. I fondamenti e gli strumenti devono tuttavia essere ulteriormente sviluppati affinché il principio del «costruire sano» possa evolvere dallo stato embrionale in cui si trova attualmente.**

In Svizzera MINERGIE si è imposto sul mercato come standard per costruire in modo efficiente dal profilo energetico. Gli edifici che portano tale marchio si distinguono per il minor consumo di energia destinata al riscaldamento rispetto a quelli costruiti con criteri tradizionali. Lo standard MINERGIE-ECO, messo recentemente sul mercato, si basa sullo standard MINERGIE, ma oltre all'efficienza energetica tiene maggiormente conto degli aspetti legati all'ecologia e alla salute. Che cosa si intende concretamente? Significa forse che negli edifici MINERGIE-ECO non ci sono sostanze nocive? Che ci si vive in modo più sano? Come distinguere un edificio MINERGIE-ECO da uno convenzionale pensando alla salute degli occupanti? Quali conseguenze può avere per gli occupanti e per i futuri proprietari? Per rispondere a tali quesiti, qui di seguito sono analizzati più dettagliatamente i vantaggi per la salute che implica il concetto MINERGIE.

## Gli effetti che un edificio può avere sulla salute

Un edificio può influenzare la salute e il benessere delle persone che ci vivono o ci lavorano. Nel costruire uno stabile ogni committente è confrontato con due effetti principali:

### Gli effetti diretti, immediati sugli occupanti

Le misure adottate per la costruzione di un edificio e finalizzate al miglioramento delle condizioni ambientali interne hanno ripercussioni dirette sugli occupanti. Tali misure includono in particolare quelle che mirano ad assicurare un clima interno confortevole, con temperature ambientali gradevoli e senza problemi di umidità o di correnti d'aria, ma anche la riduzione delle immissioni di sostanze nocive nell'aria dei locali. Oltre a una diffusione ottimale della luce naturale, assume un ruolo importante anche la protezione dal rumore esterno e la protezione acustica all'interno dell'edificio.

Con tali misure si vogliono ridurre i fattori di disturbo connessi con l'edificio che possono pregiudicare il benessere ed evitare eventuali danni. Si tratta in generale di creare i presupposti edili per vivere e lavorare in buone condizioni igienico-sanitarie, con la consapevolezza che la salute e il benessere non dipendono soltanto dall'edificio, bensì anche dal comportamento degli occupanti e da altri fattori.

### Gli effetti indiretti sull'essere umano

I provvedimenti adottati durante la costruzione di un edificio possono però anche ridurre l'impatto ambientale e di conseguenza i rischi connessi con la salute. L'utilizzo di energia, ad esempio, costituisce un carico per l'ambiente, soprattutto se viene impiegata energia fossile che inquina l'aria esterna con sostanze nocive come l'ossido d'azoto, l'anidride solforosa, le polveri fini e il gas a effetto serra CO<sub>2</sub>. Nel processo di estrazione, fabbricazione e smaltimento di materiali e prodotti possono essere immesse nell'ambiente sostanze problematiche, che in seguito vengono rilevate negli alimenti e nell'acqua potabile. Impianti di riscaldamento negli edifici, installazioni per l'illuminazione ed elettrodomestici efficienti dal profilo energetico, ma anche un approccio ecologico nella progettazione degli stabili nonché nella costruzione, nel trasporto e nello smaltimento di materiali di costruzione e di attrezzi preservano le risorse naturali e l'ambiente. Anche se un edificio costruito secondo principi ecologici non apporta direttamente benefici di rilievo agli occupanti, l'architetto che l'ha progettato ha fornito un valido contributo alla sanità pubblica, grazie all'adozione di modalità di costruzione con un impatto ambientale ridotto.

## Edifici MINERGIE: misure ed effetti

### Isolamento termico e aerazione

I requisiti fondamentali di tutti gli edifici MINERGIE sono un buon isolamento termico dell'involucro dello stabile e un ricambio d'aria meccanico.

Un **buon isolamento termico** è centrale per ottenere un'elevata efficienza energetica. Grazie ad esso è necessaria meno energia per riscaldare e, nel contempo, apporta benefici diretti agli occupanti. Infatti un buon isolamento termico, in inverno, fa in modo che la temperatura delle superfici esterne delle facciate sia un po' più elevata e mantenga una maggiore stabilità rispetto a quella misurata in edifici con un isolamento termico insufficiente. Ma l'effetto si fa sentire anche d'estate, con un miglioramento della protezione dal calore. Quindi sia in inverno che nella stagione calda aumenta la percezione del comfort nei locali.

Gli edifici MINERGIE devono permettere un **ricambio d'aria sistematico** e disporre pertanto di un sistema di aerazione meccanica o di meccanismo di apertura automatica delle finestre. Tali provvedimenti permettono di ottenere una buona qualità dell'aria nei locali. Negli edifici con un involucro ermeticamente isolato, lo scambio di aria fresca praticamente non è più possibile. Le immissioni prodotte dal respiro e dalla sudorazione degli occupanti nonché dalle loro attività può cumularsi a quelle generate dai materiali e dagli oggetti d'arredamento presenti nei locali, pregiudicando la qualità dell'aria. Per espellere quest'aria viziata è necessario arieggiare bene i locali, aprendo più frequentemente le finestre, ciò che non è possibile durante la notte, quando gli occupanti sono assenti o in presenza di forti rumori esterni. Negli edifici MINERGIE è sempre garantita un'aerazione minima, indispensabile per la salute e il benessere degli occupanti, grazie alle prescrizioni che prevedono un ricambio sistematico dell'aria. Questo fa sì che entrando nei locali di uno stabile MINERGIE si ha subito l'impressione di respirare un'aria fresca e incontaminata. D'altra parte i problemi dovuti all'umidità sono ridotti al minimo e il rischio di proliferazione degli acari è limitato. Mediante i filtri degli impianti di ventilazione può essere ridotta efficacemente anche la penetrazione di pollini e di polveri fini veicolati dall'aria esterna, ciò che è senz'altro di beneficio per le persone che soffrono di asma e di allergia ai pollini.

Il contributo a favore dell'ambiente è dato dalla possibilità di regolare la ventilazione in funzione dei bisogni. Nei giorni freddi, negli edifici con aerazione meccanica lo scambio di aria è inferiore rispetto alle vecchie costruzioni non ermeticamente isolate. Inoltre, laddove è in funzione un impianto di ventilazione, una parte del calore proveniente dall'aria espulsa può essere rivalorizzata, riducendo la perdita di calore a una quantità inevitabile.

Riguardo agli standard di costruzione MINERGIE-P, i requisiti energetici sono più severi e si riferiscono anche al con-

sumo di energia per l'illuminazione e gli elettrodomestici (p. es. refrigerante). Tali misure supplementari non hanno alcun influsso sulla salute e sul benessere degli occupanti.

### **MINERGIE-ECO:**

#### **sostanze eco-compatibili e qualità dell'aria dei locali**

La costruzione di un edificio richiede una grande quantità di materiali la cui fabbricazione, il trasporto e lo smaltimento agiscono negativamente sull'ambiente a causa dell'impiego di risorse naturali e di energia nonché del rilascio di sostanze nocive. Lo standard di costruzione MINERGIE-ECO (e MINERGIE-P-ECO) prevede requisiti supplementari per ridurre tali ripercussioni negative sull'ambiente. I più importanti sono costituiti dalle raccomandazioni sui materiali e sulle costruzioni eco-compatibili (cfr. «Fragekataloge» all'indirizzo <http://www.minergie.ch/index.php?standards-8.10>, disponibile solo in tedesco).

Dato che anche i prodotti eco-compatibili, come ad esempio le vernici con solventi a base vegetale o alcune colle, possono contaminare l'aria dei locali con sostanze volatili (allo stato gassoso), essi non possono contribuire direttamente al mantenimento della salubrità dell'aria dei locali. A tale scopo dovrebbero essere impiegati materiali e prodotti a basse emissioni inquinanti, certificati con un'attestazione che ne comprovi il controllo con sistemi di test standardizzati. Tali prodotti sono in commercio e sono garantiti con determinati marchi di qualità come «natureplus», «EMICODE EC1» e «Angelo blu». Si tratta tuttavia soltanto di un numero limitato di prodotti, mentre per la maggior parte mancano i dati relativi all'emissione. Inoltre gli esperti intravedono grosse difficoltà a valutare tali dati, poiché in generale dai prodotti edili sono rilevate miscele di sostanze in deboli concentrazioni. Per molte di queste sostanze mancano anche dati tossicologici sufficientemente attendibili.

Per questa ragione lo standard MINERGIE-ECO prevede che una buona qualità dell'aria dei locali debba essere ottenuta con direttive semplici, orientate alle conoscenze esistenti.

- Per le rifiniture interne delle costruzioni MINERGIE-ECO non si deve far uso di prodotti contenenti solventi. Infatti nelle costruzioni nuove e dopo interventi di risanamento, per poter espellere in modo efficace le emissioni di composti organici volatili (allo stato gassoso) provenienti da vernici, oli per la laccatura di pavimenti, colle o sostanze utilizzate per garantire l'ermeticità, l'aerazione meccanica non è sufficiente. Con questa misura è possibile ridurre il rischio di eventuali inconvenienti, quali odori molesti, irritazioni e cefalee nelle prime settimane dall'occupazione dei locali.
- Negli edifici costruiti secondo i criteri MINERGIE-ECO è escluso l'impiego di prodotti problematici quali truciolati, pannelli di fibre di legno e altri materiali legnosi. Il legno utilizzato come materiale da costruzione offre senz'altro numerosi vantaggi dal profilo ecologico e viene spesso impiegato per costruzioni che preservino l'ambiente. Tuttavia, a seconda dei leganti e del tipo di lavorazione, i materiali legnosi possono liberare nell'aria dei locali per un lungo periodo di tempo formaldeide, una sostanza irritante.
- Conformemente allo standard MINERGIE-ECO, il legno presente negli spazi interni di un edificio non può essere trattato con prodotti per la protezione del legno. Nei locali riscaldati, una profilassi protettiva contro funghi e microorganismi non è soltanto inutile ma può anche risultare dannosa: i cosiddetti principi attivi biocidi possono infatti inquinare per anni l'aria dei locali e generare polvere domestica.
- Oltre a tali criteri di esclusione sono raccomandate altre misure che concernono l'aria dei locali. Tra queste vanno menzionati i provvedimenti preventivi contro immissioni elevate di gas radon radioattivo provenienti dal sottosuolo: aerazione per 30 giorni dopo la conclusione di lavori di costruzione fino all'occupazione dei locali, nonché misure per garantire l'igiene degli impianti di ventilazione.
- MINERGIE-ECO promuove inoltre l'impiego di materiali da costruzione con una fuoriuscita controllata e limitata di sostanze volatili (allo stato gassoso) nell'aria dei locali, come quelli contrassegnati dal marchio «natureplus» e «EMICODE EC1».
- Una serie di esigenze poste da MINERGIE che tangono principalmente aspetti ambientali, possono essere di tutto vantaggio anche per la qualità dell'aria dei locali. Se ad esempio si opta per l'utilizzazione di sistemi di fissazione meccanici, pensati per un loro smontaggio e recupero, rinunciando a prodotti a base di colle, si possono evitare eventuali emissioni nell'aria provocate dall'asciugatura delle colle.

Oltre alle suddette direttive e raccomandazioni relative all'aria dei locali, MINERGIE-ECO prevede anche misure nei settori dei rumori e dell'illuminazione che apportano vantaggi soprattutto al benessere degli occupanti degli edifici. Tra di essi anche una migliore protezione acustica sia contro i rumori esterni che contro quelli interni all'edificio. Infatti, i rumori molesti provocano malattie da stress e costituiscono un problema importante dal profilo della medicina che si occupa delle conseguenze dei fattori ambientali sulla salute. Grazie a una buona gestione della luminosità naturale si possono creare spazi interni ricchi di luce che contribuiscono all'aumento del confort e a influenzare positivamente l'umore degli occupanti, agendo

favorevolmente sul loro ritmo biologico. Contrariamente a quanto accade nell'ambito dell'aria dei locali, per l'illuminazione e la protezione acustica si può ricorrere a strumenti di pianificazione e di implementazione che si sono dimostrati efficaci.

La seguente tabella illustra le misure adottate negli edifici MINERGIE e i loro effetti.

## Edifici MINERGIE

Requisiti/misure	Effetti sulla salute/sul benessere	
	Diretti/indiretti sugli occupanti	Diretti/indiretti sull'ambiente
Ottimo isolamento termico dell'involucro dell'edificio	Buon confort termico (temperature gradevoli nei locali)	Riduzione delle perdite d'energia utilizzata per il riscaldamento grazie all'involucro dell'edificio. Conseguenza: diminuzione del consumo energetico per il riscaldamento e dell'inquinamento dell'aria esterna ad esso legato, soprattutto nelle città e negli agglomerati.
Aerazione meccanica (impianto di ventilazione, sistema di aerazione mediante apertura automatica delle finestre)	Miglioramento della qualità dell'aria dei locali durante tutta la fase di utilizzazione rispetto a edifici muniti di un sistema di aerazione basato unicamente sull'apertura delle finestre.	Mediante la necessaria ventilazione si evitano inutili perdite di energia destinata al riscaldamento (perdite di temperatura dovute all'aerazione) in particolare in caso di recupero di calore.
Ulteriori requisiti nel settore energetico con lo standard MINERGIE-P	Nessuno	Ulteriore diminuzione del consumo di energia e dell'inquinamento ambientale ad esso correlato.
MINERGIE-ECO, misure nel campo della salute	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Misure intese a evitare immissioni di composti organici volatili (VOC) elevate nell'aria dei locali nelle prime settimane.</li> <li>■ Esigua emissione di formaldeide nell'aria dei locali da parte di materiali legnosi.</li> <li>■ Sfruttamento ottimale della luce naturale per assicurare buone condizioni d'illuminazione.</li> <li>■ Buona protezione acustica contro i rumori esterni, ma anche all'interno dell'edificio.</li> </ul>	Riduzione delle immissioni di VOC all'esterno; contributo alla riduzione della formazione di ozono in estate.
MINERGIE-ECO, misure nel settore della tecnica di costruzione eco-compatibile.	Contributo inteso a evitare potenziali immissioni nell'aria dei locali, correlate con singoli misure (p.es optare per fissazioni meccaniche rinunciando all'uso di colle).	Riduzione dell'inquinamento ambientale causato da materiali da costruzione.

### Cosa ci riserva il futuro?

Al giorno d'oggi, per costruire utilizzando energia in modo efficiente si può far capo a vaste conoscenze in materia e a un strumentario efficace, soprattutto in Svizzera, in cui si è raggiunto un livello elevato. Non è così invece per quanto riguarda il «costruire sano» (concetto che permette di realizzare una buona qualità dell'aria nei locali), rimasto allo stadio embrionale. In futuro dovrà essere messo a disposizione un numero sempre maggiore di prodotti edili, materiali e attrezzi ad emissioni controllate. Al fine di valutare in modo fondato le emissioni nell'aria dei locali, devono essere estese significativamente le conoscenze in merito agli effetti sulla salute delle sostanze in questione e delle miscele di sostanze a basse concentrazioni.

### Raccomandazioni per costruire secondo lo standard MINERGIE-ECO

Per poter ottenere il certificato MINERGIE-ECO occorre ottemperare a tutti i requisiti di esclusione. Tuttavia, nell'attuazione delle raccomandazioni può essere concessa una certa flessibilità, nel senso che non tutte le misure devono essere adottate. Ciò è senz'altro opportuno dal profilo dell'inquinamento ambientale globale e dell'economicità. Per un'ottimizzazione della buona qualità dell'aria dei locali e, indirettamente, per la salute degli occupanti dell'edificio, alcune raccomandazioni sono più importanti di altre.

L'UFSP consiglia quindi ai committenti di costruzioni di osservare le seguenti regole:

- attuare per quanto possibile tutte le raccomandazioni concernenti l'aria dei locali, l'illuminazione e i rumori;
- optare, se possibile, per prodotti le cui emissioni nell'aria dei locali siano state controllate («natureplus», «Angelo blu» e «EMICODE EC1» cfr. le indicazioni nello strumento di verifica MINERGIE-ECO);

- provvedere affinché i locali in cui sono stati eseguiti lavori di costruzione siano arieggiati per un mese prima della loro (ri) occupazione.
- per la qualità di un edificio progettato con cura, decisiva è l'esecuzione concreta dei lavori sul cantiere. Con un controllo oculato, soprattutto sui lavori eseguiti all'interno dell'edificio, occorre prestare attenzione affinché i materiali scelti con circospezione siano effettivamente impiegati. Una tale verifica può essere effettuata anche personalmente senza ricorrere ad esperti;
- stipulare una convenzione sugli obiettivi relativa al contenuto di formaldeide e alle immissioni globali provocate dai composti volatili organici (TVOC) nell'aria dei locali e verificare il tutto mediante misurazioni eseguite al termine dei lavori. Sulla scorta delle conoscenze e delle informazioni attualmente disponibili è invece sconsigliato prevedere disposizioni dettagliate relative a numerosi singoli VOC nell'aria dei locali;
- convenire con le ditte che si occupano delle installazioni e della pianificazione una garanzia di prestazione per l'impianto di ventilazione e provvedere affinché esso sia consegnato conformemente a tale garanzia. Sul sito Internet di MINERGIE <http://www.minergie.ch/index.php?service-1.3> si possono ottenere informazioni e documenti pertinenti alla problematica. Per la garanzia della qualità non sono necessarie misurazioni comparative sulle polveri fini, la muffa e i batteri nell'aria esterna e in quella immessa.



### Per ulteriori domande in quanto al «costruire sano» e alle sostanze nocive nell'aria di ambienti interni:

Ufficio federale della sanità pubblica

Divisione prodotti chimici

3003 Berna

Telefono +41 (0)31 322 96 40

E-mail: [bag-chem@bag.admin.ch](mailto:bag-chem@bag.admin.ch)