

4 2020

## Verso edifici a zero energia

Auf dem Weg zum Nullenergie-Gebäude

### TESTI TEXTE

- Angelo Bernasconi, Fabrizio Noembrini,  
Luca Pampuri, Luca Panziera, Marta Poretti
- Silvia Erba e Lorenzo Pagliano
- Milton Generelli, Andrea Giovio,  
Serena Porzio e Luca Pampuri
- Cristina Polo López, Massimo Mobiglia
- Andrea Roscetti

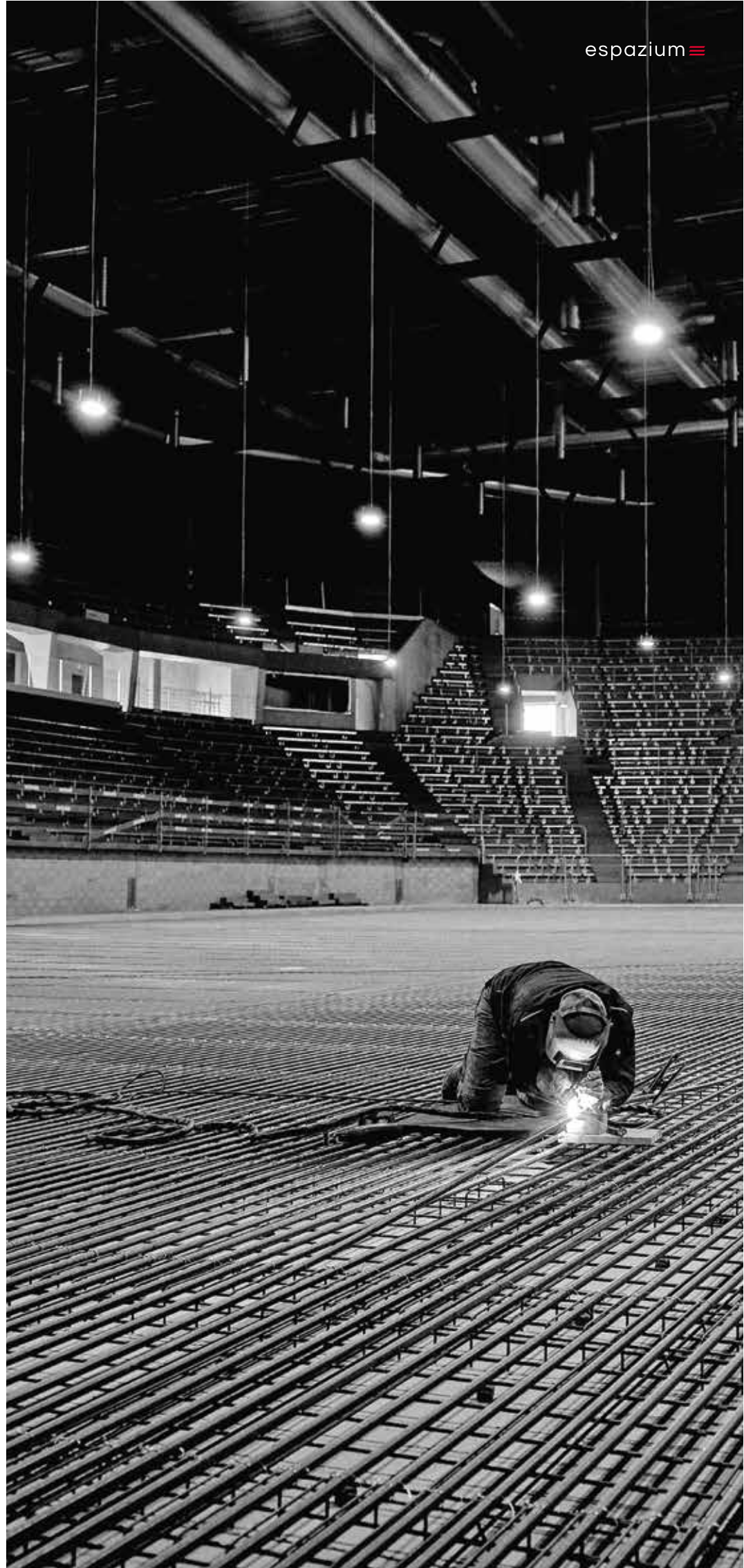
### PROGETTI PROJEKTE

- Baumschlagler Eberle Architekten
- Buzzi studio d'architettura
- Pont 12 Architects

## sia

Nuova LAPub e regolamenti SIA a braccetto

## OTIA



espazium 

Der Verlag für Baukultur  
Les éditions pour la culture du bâti  
Edizioni per la cultura della costruzione

Con **TEC21**, **TRACÉS**, **Archi**  
e la piattaforma comune  
[www.espazium.ch](http://www.espazium.ch)  
creiamo uno spazio di  
riflessione sulla cultura  
della costruzione.

Dai progettisti per i progettisti!  
Spazio interdisciplinare,  
interculturale, specialistico,  
indipendente e critico.

**TEC21 TRACÉS archi**

Nel prossimo numero:  
«La galleria di base del Ceneri»

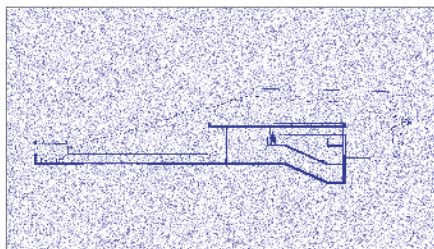
Dello stesso editore:



**TRACÉS n. 10**  
Au-dessus des rails de  
l'Ouest lausannois  
[espazium.ch/traces](http://espazium.ch/traces)



**TEC21 n. 21-22**  
Des Gotthards Antrieb:  
Kraftwerk Ritom  
[espazium.ch/tec21](http://espazium.ch/tec21)



Su [espazium.ch](http://espazium.ch) «Le case degli altri»

Nel nuovo dossier, architetti della Svizzera italiana commentano case progettate dai colleghi.  
[espazium.ch/it/attualita/le-case-degli-altri-0](http://espazium.ch/it/attualita/le-case-degli-altri-0)

# archi

n.4 agosto

- 3 EXPROMO a cura di Federica Botta
- 6 INTERNI E DESIGN a cura di Gabriele Neri
- 9 SCUOLA UNIVERSITARIA PROFESSIONALE SUPSI a cura di Rina Corti e Manuel Lüscher

## Verso edifici a zero energia

Auf dem Weg zum Nullenergie-Gebäude  
a cura di Andrea Roscetti

- 11 EDITORIALE LA COMPLESSITÀ COME SFIDA**  
Mercedes Daguerre
- 13 IL COMFORT SOSTENIBILE**  
Andrea Roscetti
- 14 ADATTARE L'EDILIZIA AL CLIMA FUTURO**  
Angelo Bernasconi, Fabrizio Noembrini, Luca Pampuri,  
Luca Panziera, Marta Poretti
- 19 ARIA FRESCA E SANA**  
Milton Generelli, Andrea Giovio, Serena Porzio, Luca Pampuri
- 23 RISANAMENTO ENERGETICO DEL PATRIMONIO STORICO**  
Cristina Polo López, Massimo Mobiglia
- 29 FLESSIBILITÀ ENERGETICA DI EDIFICI EFFICIENTI**  
Silvia Erba e Lorenzo Pagliano
-  **ENERGIA VERSUS ARCHITETTURA?**  
Maria Cristina Munari Probst
- 34 CASA D'ABITAZIONE AGLI ORTI, LOCARNO**  
Buzzi studio d'architettura
- 40 2226 EMMENWEID, EDIFICIO AMMINISTRATIVO**  
Baumschlager Eberle Architekten
- 44 2226 LINGENAU, EDIFICIO POLIFUNZIONALE**  
Baumschlager Eberle Architekten
- 48 CENTRO SPORTIVO DI MALLEY, PRILLY**  
Pont 12 Architectes
- 57 COMUNICATI SIA a cura di Sophie Depondt
- 61 CONCORSI a cura di Teresa Volponi
- 63 LIBRI a cura di Mercedes Daguerre

In copertina:

Pont 12 Architectes, Centro sportivo di Malley, Prilly.  
Posa dei tubi per il raffreddamento della pista di pattinaggio.  
Foto Laurent Kaczor

# Risanamento energetico del patrimonio storico

**Cristina Polo López, Massimo Mobiglia**

Dr. arch. ricercatrice ISAAC SUPSI, dr. arch. docente e ricercatore ISAAC SUPSI

Oggigiorno, il miglioramento dell'efficienza energetica nel patrimonio costruito, preservandone il valore e le caratteristiche storiche, è un argomento di grande attualità e importanza. Gli edifici degni di essere conservati con più di 50 anni che richiedono urgenti misure di adeguamento energetico costituiscono una parte considerevole del patrimonio costruito totale. Di questi meno del 10% hanno valore storico, sia come testimonianza materiale del nostro passato, sia come bene culturale, e sono iscritti negli appositi inventari. L'uso parsimonioso dell'energia è indiscutibile anche per questi stabili e le misure di risanamento energetico neutrale dal punto di vista climatico sono sostenute da tutti i paesi. È fondamentale valersi di approcci e soluzioni tecnologiche di risanamento energetico compatibili con la conservazione (comprese le energie rinnovabili e l'energia solare) per edifici storici – non necessariamente protetti – con un basso livello di efficienza energetica e comfort.

Direttive sempre più dettagliate e cogenti favoriscono l'efficienza energetica nelle costruzioni marginalizzando la tematica della tutela del patrimonio storico edificato. Il rapporto tra conservazione e sostenibilità deve essere considerato in un risanamento energetico effettuato con successo a lungo termine. Si tratta di conciliare, nel miglior modo possibile, le esigenze e il comfort e di migliorare le condizioni di queste costruzioni storiche, spesso obsolete, degradate, insalubri e pericolanti, oltre che ecologicamente molto impattanti, con le misure di risanamento per il risparmio energetico necessarie e adatte al contesto in cui sono inserite.

La soluzione ottimale può essere trovata grazie a un processo interdisciplinare, attraverso la collaborazione di esperti di vari settori tra cui architettura, fisica delle costruzioni, conservazione dei monumenti, che coniughino le conoscenze specialistiche con quelle di gestione di edifici e costruzioni storiche. È necessario conoscere le interazioni tra costruzione, ventilazione, riscaldamento, clima interno, equilibrio igrotermico ma anche l'integrazione di nuove tecniche, come ad esempio quelle relative all'energia solare, considerando il loro possibile contributo nel bilancio energetico complessivo dell'edificio stesso. La conoscenza di questi aspetti semplifica qualsiasi intervento di risanamento evitando interventi negligenti, con conseguenze negative per la proprietà.

## Attività di ricerca presso ISAAC sulle buone pratiche

Presso l'Istituto di Sostenibilità applicata all'ambiente costruito ISAAC alla SUPSI, il settore Sistema edificio si è specializzato sul fotovoltaico integrato (BIPV), sull'efficienza e sostenibilità delle costruzioni così come del risanamento e gestione degli edifici, grazie a diversi progetti di ricerca sia nazionali sia internazionali. Un focus particolare va agli edifici protetti o in aree con vincoli di protezione. Tramite il progetto di ricerca internazionale ATLAS,<sup>1</sup> associato alle attività internazionali del gruppo di lavoro EBC-SHC Annex76/IEA-SHC Task 59<sup>2</sup> e sostenuto da Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili (UACER), Ufficio dei beni culturali (UBC) del Dipartimento del Territorio della Repubblica e Cantone Ticino, Fondazione Val Bavona (FVB) ed Ente regionale per lo sviluppo del Bellinzonese e Valli (ERS-BV), si sta concretizzando una piattaforma on-line per pubblicizzare i progetti modello di risanamento energetico di stabili storici nell'arco alpino. Con la piattaforma HiBERATLAS (Historic Building Energy Retrofit Atlas, [www.hiberatlas.com](http://www.hiberatlas.com)), questo progetto di ricerca intende sensibilizzare sulle necessità e sui benefici dello sviluppo sostenibile dell'architettura tradizionale, promuovendo strumenti tecnici e metodologici per favorire il risanamento totale di edifici storici e colmare il divario tra ricerca e pratica con esempi esistenti di soluzioni di buone pratiche per un'implementazione in un contesto transnazionale.

Un ulteriore progetto europeo *BIPV meets History*,<sup>3</sup> sostenuto e finanziato dalla Confederazione e dal Canton Ticino, promuove la cooperazione transfrontaliera con lo stesso obiettivo focalizzato sull'utilizzo dell'energia solare. Oltre al database dei casi di studio è in corso una raccolta di soluzioni tecniche esemplari per gli elementi costruttivi e l'impiantistica.

Oggi l'energia solare è considerata la più sostenibile tra le energie rinnovabili poiché il suo potenziale tecnico è praticamente illimitato. Tuttavia nel parco edilizio svizzero c'è una bassa percentuale di edifici con un sistema solare e ben



1<sup>T</sup>2

oltre il 90% degli edifici è quindi sostanzialmente ancora disponibile per essere dotato di questi sistemi.<sup>4</sup> Il parco immobiliare costruito prima delle due guerre mondiali era caratterizzato da tetti a falda. Essi, a seconda della forma, a volte denotano un forte carattere figurativo e possono essere l'elemento principale dell'aspetto dell'edificio. Altri elementi importanti sono la natura e la trama delle superfici. I diversi materiali, i formati, la rugosità e i colori modellano le superfici effettive del tetto, con sequenze e trame caratteristiche.

I sistemi solari sono solitamente montati sui tetti poiché questo consente di risparmiare spazio al suolo e spesso sono l'unica area priva di ombreggiatura. I collettori solari e i moduli solari fotovoltaici si distinguono dalle tradizionali superfici dei tetti, in termini di dimensioni, struttura della superficie, colore e riflessione. Sono solitamente più visibili dei materiali di copertura e quindi non è sempre facile integrarli. Interventi minori sui migliori tetti esposti alle radiazioni solari, se mal concepiti, potrebbero compromettere seriamente la sostanza di un monumento storico, poiché l'aspetto del tetto a falde è parte integrante del corpo generale e delle singole viste dell'edificio.

Alcuni esempi dimostrano che è possibile attuare misure di risanamento energetico efficaci, dove l'integrazione del solare è solo una parte della strategia globale da attuare, anche negli edifici storici e/o protetti. Oggigiorno questi esempi sono diffusi e dimostrano che interventi mirati nell'involucro edilizio per migliorare la coibentazione, nei serramenti, come negli impianti e mediante l'uso delle tecnologie solari, possono essere ben integrati ed efficaci. Il Castello di Doragno a Rovio, la Glaserhaus ad Affoltern i.E., il Solarsilo nel Gundeldingerfeld a Basilea, la casa Hutterli Röthlisberger a Berna, la casa plurifamiliare nella Feldbergstrasse a Basilea, la chiesa di San Francesco a Ebmatingen (ZH), l'asilo con appartamenti a Coira, lo Schlossgut a Meggenhorn (LU), l'Hotel des Associations a Neuchâtel, Villa Carlotta a Orselina, sono solo alcune buone pratiche, molte delle quali sono state insignite del premio solare svizzero ([www.solaragentur.ch](http://www.solaragentur.ch)).

Di solito gli interventi prevedono la ristrutturazione completa del tetto e conseguentemente la superficie e la potenza installate sono generalmente alte. Solo in alcuni casi e di solito a causa di un livello più elevato di protezione, per favorire la percezione intatta dell'edificio originale, una parte del tetto è mantenuta e preservata evitando l'impatto visivo del sistema solare, come nella casa Hutterli Röthlisberger,<sup>5</sup> che generalmente porta a un livello più alto di apprezzamento e accettazione. Questo edificio residenziale, premio solare svizzero nel 2014, è una costruzione in stile neobarocco del 1898 e oggetto d'importanza cantonale, con un sistema fotovoltaico integrato sulla sommità del tetto e collettori solari

termici integrati negli spioventi sotto i pannelli di ardesia. Grazie al risanamento energetico, il fabbisogno energetico totale è diminuito del 76%, che corrisponde a un risparmio annuo di 10,6 ton CO<sub>2</sub> (fig. 1).

L'intervento di ammodernamento energetico non può entrare in conflitto con le esigenze di protezione del paesaggio o di edifici storici. Nonostante le condizioni imposte e tenendo conto degli interessi della protezione dei monumenti è comunque possibile un notevole risparmio di energia. Il quadro giuridico in Svizzera e le disposizioni recenti dagli enti pubblici federali a favore di una maggior efficienza energetica e l'utilizzo dell'energia solare affermano la necessità di approcciare anche a livello di pianificazione territoriale questa tematica.<sup>6</sup> È per questo motivo che i requisiti di progettazione per i sistemi solari devono anche essere concreti, proporzionati e servire a legittimi scopi di protezione, per stabilire criteri minimi per l'integrazione e le autorizzazioni in questi contesti.

In seguito alla necessità di trovare ubicazione per un asilo in uno specifico quartiere, la città di Coira ha scelto quale ubicazione un vecchio complesso residenziale e commerciale<sup>7</sup> costruito nel 1914. La parte commerciale su cui è avvenuto l'intervento, premio solare svizzero nel 2016, ha una geometria a forma di L, che definisce un cortile interno che, con archi a tutto sesto e il tetto sporgente, aveva un'alta qualità spaziale, che bisognava preservare. Grazie al risanamento energetico, il fabbisogno energetico totale è diminuito dell'84%. Il sistema solare fotovoltaico è integrato nella parte superiore del tetto nella falda sud-ovest, con un aspetto simile al sistema solare termico integrato nella falda sud (fig. 2).

Posta ai limiti della zona edificabile di Ebmatingen (ZH), la chiesa cattolica romana di san Francesco,<sup>8</sup> premio solare svizzero nel 2019, aveva urgente bisogno di rinnovamento a 30 anni dalla sua costruzione. Dopo un'analisi approfondita, le aree del tetto sono state completamente coperte con moduli solari, sia con il tradizionale sistema fotovoltaico sia con il sistema PVT (fotovoltaico e termico). Tecnicamente e funzionalmente, le diverse superfici del tetto hanno un aspetto quasi identico, così come i bordi, per cui risulta un aspetto architettonico molto uniforme. Dopo il risanamento la chiesa ha eliminato le emissioni dal bilancio energetico in oggetto (fig. 3).

Gli approcci alla pianificazione solare più attuali mostrano che è possibile ottenere un uso ottimale dell'energia solare preservando il patrimonio e la qualità architettonica del sito, sulla base di uno studio attento e approfondito dell'area e del suo potenziale solare, dei vincoli del patrimonio culturale, e degli strumenti economici o schemi di finanziamento a supporto della pianificazione territoriale.

Sebbene le installazioni solari siano difficili da conciliare con le normative edilizie per gli edifici protetti, con la pianificazione del territorio, con la conservazione del patrimonio urbano e con i budget, i progressi tecnologici degli ultimi anni nel settore fotovoltaico portano ad adattare le soluzioni tecniche per migliorarne l'integrazione in tutti gli edifici. Attualmente, ci sono nuovi prodotti solari sul mercato che facilitano l'inserimento di questi sistemi tecnologici, su tetti e su facciate, che possono essere sfruttate, anche esse, in alcuni contesti particolari. La tecnologia solare integrata negli edifici (BIPV/BIST) offre un grande potenziale nell'edilizia, con nuovi formati, tessiture e colori, invisibili, inserendosi più armoniosamente nello stabile o nel paesaggio.

Un esempio caratteristico è la vecchia area industriale Gundeldinger Feld, fabbrica di macchine Sulzer e Burckhardt di Basilea: fa parte del progetto 2000 Watt Gesellschaft - Pilotregion Basel, uno dei progetti pilota del programma Quartieri Sostenibili, promosso da UFE e ARE. L'area è posta sotto tutela del patrimonio ed è stata riconvertita in un nuovo quartiere esemplare dal punto di vista energetico. Il Kohlesilo,<sup>9</sup> premio solare svizzero nel 2015, contenuto al suo interno è stato ammodernato e trasformato in edificio polifunzionale, adattandosi allo stile e alla combinazione di colori del luogo. Sono stati utilizzati innovativi moduli fotovoltaici colorati che creano un particolare design visivo, sia per tetto sia per facciata. Il sistema BIPV da 159 mq è completamente integrato e genera 16'400 kWh di energia solare ogni anno, utilizzati e immagazzinati in batterie usate, direttamente nell'isolato (fig. 4).

In Ticino, un esempio significativo è il risanamento totale del Castello di Doragno in Val Mara nel Comune di Rovio, che coniuga l'efficienza energetica e le energie rinnovabili. Qui di seguito, il progetto è presentato in modo più esteso dai progettisti dello studio DeltaZero.



3  
4

- 1 Casa Hutterli Röthlisberger a Berna. Premio solare svizzero 2014. Foto C. Martig
- 2 Asilo e appartamenti alla Calandastrasse, Coira. Premio solare svizzero 2016. Foto R. Feiners
- 3 Chiesa di S. Francesco ad Ebmingen (ZH). Premio solare svizzero 2019. Foto D. Studer
- 4 Kohlesilo nel Gundeldinger Feld a Basilea. Premio solare svizzero 2015. Foto C. Martig

**Note**

1. Progetto di ricerca ATLAS: strumenti avanzati per lo sviluppo a basso tenore di carbonio e di alto valore dell'architettura storica nello spazio alpino (Interreg B, FESR Programmi di cooperazione transnazionale 2014-2020). <https://www.alpine-space.eu/projects/atlas/en/home>; <https://www.hiberatlas.com/en/welcome-1.html> Progetto cofinanziato dall'Unione Europea tramite Interreg Alpine Space Programme 2007-2013. ID del progetto: ASP644.
2. Task59 dell'AIE-SHC, Ristrutturazione profonda di edifici storici verso la più bassa domanda possibile di energia ed emissioni di CO2 (nZEB). <https://task59.iea-shc.org/>
3. *BIPV meets History*: creazione di una catena del valore per il fotovoltaico integrato nell'edilizia nel retrofit energetico dell'edificio storico transnazionale. Interreg VA Italia-Svizzera (Interreg A, FESR Programmi di cooperazione transnazionale 2014-2020).

- <https://www.bipvmeetshistory.eu/> 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, all'interno del progetto *BIPV meets History* (codice progetto 603882).
4. UFE, Programma edifici - Rapporto annuale 2017 (accesso: 15/07/2019).
  5. Risanamento casa unifamiliare Hutterli Röthlisberger, Berna. Premio solare svizzero 2014. Fonte Solar Agentur Schweiz.
  6. Dipartimento federale dell'interno (DFI), *Energia e monumento*, DFI, Berna 2018. Documento fondamentale Commissione federale dei monumenti storici (CFMS). [https://www.bak.admin.ch/dam/bak/it/dokumente/kulturpflege/publikationen/empfehlungen\\_energieundbaudenkmal.pdf](https://www.bak.admin.ch/dam/bak/it/dokumente/kulturpflege/publikationen/empfehlungen_energieundbaudenkmal.pdf).

- [download.pdf/raccomandazioni\\_energiaemonumento.pdf](download.pdf/raccomandazioni_energiaemonumento.pdf); inoltre Dipartimento federale dell'interno (DFI), Ufficio federale della cultura, Sezione del patrimonio culturale e dei monumenti storici, *Cultura solare - Conciliare energia solare e cultura della costruzione*, DFI, 2019. [www.bak.admin.ch/dam/bak/it/dokumente/kulturpflege/publikationen/HSDP\\_Solarkultur\\_Publikation.pdf](http://www.bak.admin.ch/dam/bak/it/dokumente/kulturpflege/publikationen/HSDP_Solarkultur_Publikation.pdf).download.pdf/03-Solarkultur\_IT-FINAL.pdf
7. Asilo e appartamenti alla Calandastrasse, Coira. Premio solare svizzero 2016. Fonte Solar Agentur Schweiz.
  8. Chiesa di San Francesco a Ebmingen (ZH). Premio solare svizzero 2019. Fonte Solar Agentur Schweiz.
  9. Edificio multiuso «Kohlesilo», Basilea. Premio solare svizzero 2015. Fonte Solar Agentur Schweiz.

UNA RESIDENZA DOVE  
TRADIZIONE e MODERNITÀ  
*si fonderanno*



GIARDINI RUSCONI  
L'ESSENZA DELL'ABITARE

Visitate l'**appartamento campione**  
e scoprite la **speciale promozione**  
sugli arredi a voi riservata

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

Cantiere in corso

APPARTAMENTI  
IN VENDITA

Residence by



Info e vendita



[info@giardinirusconi.ch](mailto:info@giardinirusconi.ch) | tel. +41 (0)91 825 20 40

## archi

4 2020

**Archi rivista svizzera di architettura,  
ingegneria e urbanistica**

Fondata nel 1998, esce sei volte all'anno.

ISSN 1422-5417

tiratura REMP 2018

diffusa: 3228 copie, di cui 2856 vendute

via Cantonale 15, 6900 Lugano

tel. +41 91 921 44 55

redazione@rivista-archi.ch

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

### Direzione

Mercedes Daguerre <sup>MD</sup>

### Vicedirezione

Stefano Milan <sup>SM</sup>

### Assistenza al coordinamento

Teresa Volponi <sup>TV</sup>

### Redazione

Debora Bonanomi <sup>DB</sup>

Valeria Gozzi <sup>VG</sup>

Gabriele Neri <sup>GN</sup>

Andrea Roscetti <sup>AR</sup>

Graziella Zannone Milan <sup>GZM</sup>

Stefano Zerbi <sup>SZ</sup>

### Redazione Expromo

Federica Botta <sup>FB</sup>

### Redazione online

Sara Groisman <sup>SG</sup>

Antonio Sedda <sup>AS</sup>

### Redazione comunicati SIA

Sophie Depondt

### Grafica

Silvana Alliaia

### Traduzioni italiano-tedesco

Dorothea Deschermeier

### Correzione bozze

Fabio Cani

### Corrispondenti

Silvia Berselli, cultura architettonica/eventi

Alberto Bologna, ricerca e tecnologia

Frédéric Frank, housing e politiche urbane

Rina Corti, Manuel Lüscher, didattica e

ricerca applicata SUPSI

Pablo Valsangiacomo, concorsi

### Comitato scientifico

Claudio Ferrata, geografo, Lugano

Andrea Frangi, ingegnere civile, Zurigo

Jacques Gubler, storico dell'architettura, Basilea

Tullia Iori, storica dell'ingegneria, Roma

Annalisa Viati Navone, storica dell'architettura,

Balerna-Parigi

### Consiglio di redazione

Andrea Casiraghi, arch., Lugano

Thea Delorenzi, arch., Losone

Cristiana Guerra, arch., Bellinzona

Samuele Pegorini, ing. civile, Cadenazzo-Lugano

Paolo Poggiati, arch. paesaggista, Bellinzona

### Editore

espazium - Edizioni per la cultura della costruzione

Zweierstrasse 100, 8003 Zurigo

tel. 044 380 21 55, fax 044 380 21 57

Martin Heller, presidente

Katharina Schober, direttrice

Hedi Knöpfel, assistente

### Organo ufficiale

SIA Società svizzera ingegneri e architetti,

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

OTIA Ordine ticinese ingegneri e architetti,

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

### Stampa e rilegatura

Stämpfli Publikationen AG, Berna

### Associazioni garanti

SIA Società svizzera ingegneri e architetti

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

FAS Federazione architetti svizzeri

[www.architekten-bsa.ch](http://www.architekten-bsa.ch)

USIC Unione svizzera ingegneri consulenti

[www.usic-engineers.ch](http://www.usic-engineers.ch)

Fondation Acube, [www.epflalumni.ch/fr/](http://www.epflalumni.ch/fr/prets-dhonneur)

prets-dhonneur

ETH Alumni, [www.alumni.ethz.ch](http://www.alumni.ethz.ch)

### Abbonamenti e arretrati

Stämpfli Publikationen AG, Berna

tel. 031 300 62 57, fax 031 300 63 90

[abbonamenti@staempfli.com](mailto:abbonamenti@staempfli.com)

Abbonamento annuale (6 numeri)

Svizzera Fr. 135.- / Estero Fr. 140.-,

Euro 119.50, Studenti Svizzera Fr. 67.50

Numeri singoli 24.-

Abbonamenti soci SIA: SIA, Zurigo

tel. 044 283 15 15, fax 044 283 15 16

[rettifiche@sia.ch](mailto:rettifiche@sia.ch)

### Pubblicità

Fachmedien, Zürichsee Werbe AG

Seestrasse 86, 8712 Stäfa

tel. +41 44 928 56 11, fax +41 44 928 56 00

[www.fachmedien.ch](http://www.fachmedien.ch), [info@fachmedien.ch](mailto:info@fachmedien.ch)

espazium

Der Verlag für Baukultur  
Les éditions pour la culture du bâti  
Edizioni per la cultura della costruzione

La riproduzione, anche parziale, di immagini e testi, è possibile solo con  
l'autorizzazione scritta dell'editore e con la citazione della fonte.