

SUPSI

Integrazione: BIPV Centro polifunzionale Pregassona

Solar Update Svizzera italiana 2022

Pierluigi Bonomo

Responsabile Team BIPV-Involucro Innovativo
Swiss BIPV competence centre
SUPSI-ISAAC

2 giugno 2022

In partnership with:



SOLARCHITECTURE
sun as a building material



SYNAGE 
SOLAR BUILDING SKIN

ALSOLIS
IMPIANTI FOTOVOLTAICI dal 2007



02/06/2022

(source: Alessandro Rabaglio – Città di Lugano & Chiara Zocchetti – CdT)



(source: Alessandro Rabaglio – Città di Lugano & Chiara Zocchetti – CdT)

Scan me



Centro Polis in Lugano: le superfici attive

Anno di realizzazione: 2017 – 2021

PV facciata (facciata ventilata rainscreen)

- PV power: 173 kWp - **1'675 m2**

PV tetto (BAPV su copertura piana)

- PV power: 112 kWp - **603 m2**

(maggiori dettagli su <https://solarchitecture.ch/polis/>)



Decision making

“Per quanto riguarda la facciata fotovoltaica, si è trattato semplicemente di un adattamento di una facciata ventilata in fibrocemento, che abbiamo poi convertito in fase di progettazione insieme alla città di Lugano, con l'obiettivo di mantenere lo stesso stile e lo stesso concept architettonico”.

Architect Rosario Galgano -Studio Mario Campi SA



“L'edificio del Polis è stata una sfida sotto diversi aspetti. Siamo partiti con un progetto già molto avanzato che considerava un rivestimento tradizionale non attivo. La sostituzione del rivestimento tradizionale con i nostri moduli BIPV ha richiesto un grande sforzo per trovare la migliore soluzione possibile in termini di estetica ed efficienza”

Gazmend Luzi -Manager at Sunage SA

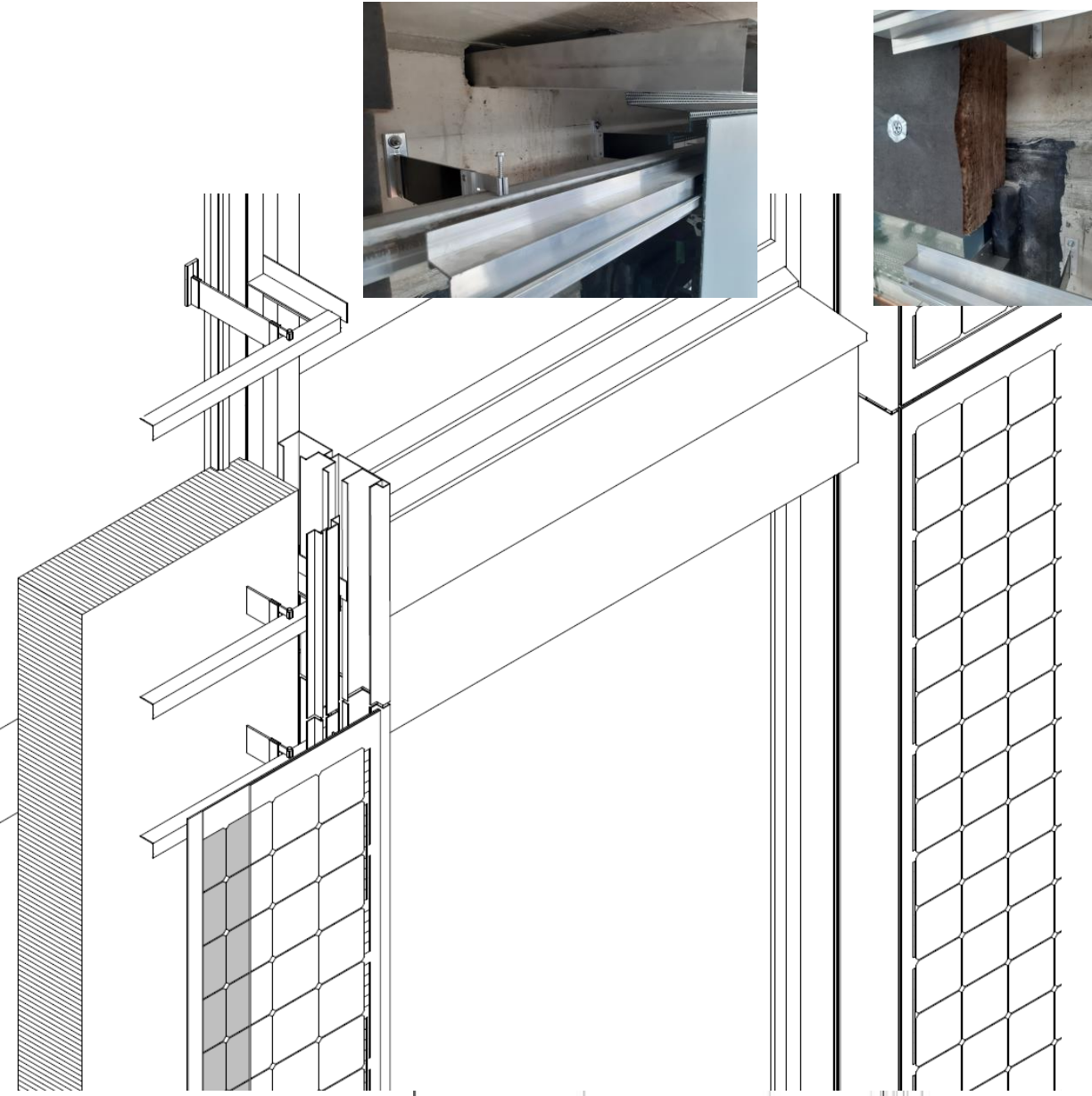


Building and urban challenges



02/06/2022

(foto: Alessandro Rabaglio – Città di Lugano & Chiara Zocchetti – CdT)

Construction details (fonte: arch. Galgano, Città di Lugano- ridisegno: ETHZ-www.solararchitecture.ch)

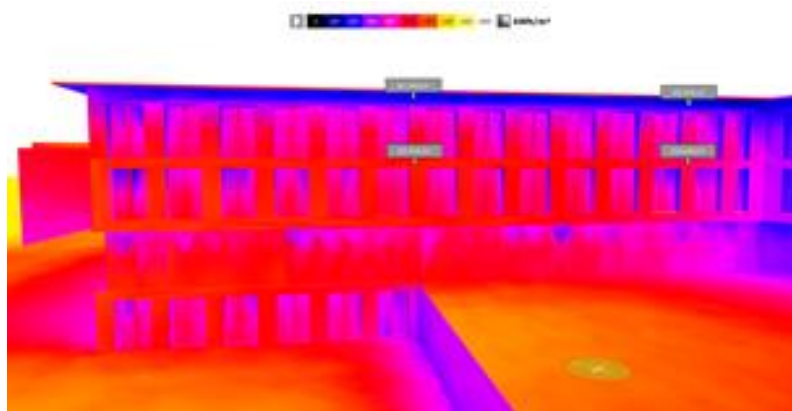
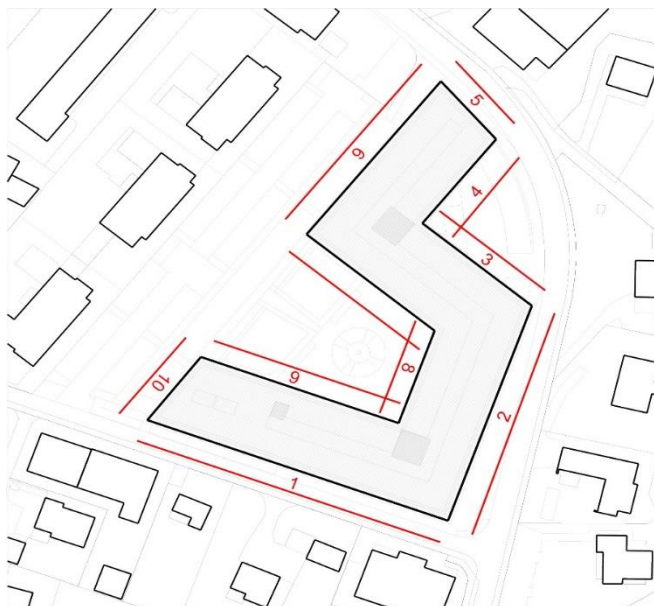
Potenziale solare

Rendimento da 215 a 835 kWh/kWp

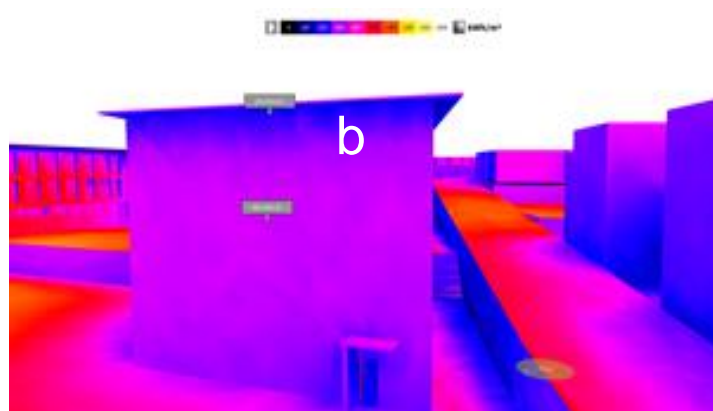
Differenza massima tra il punto con maggiore e minore irradiazione: Δ_{annuo} (kWh/m²):

65% (Facciata 7)

50% (Facciata 10)



Facciata 7 – Radiazione globale in Primavera (source: SUPSI)



Facciata 10 – Radiazione globale annua (source: SUPSI)



Involucro edilizio: concept elettrico del modulo

- Sunage Suncol glass-glass module (custom-made)

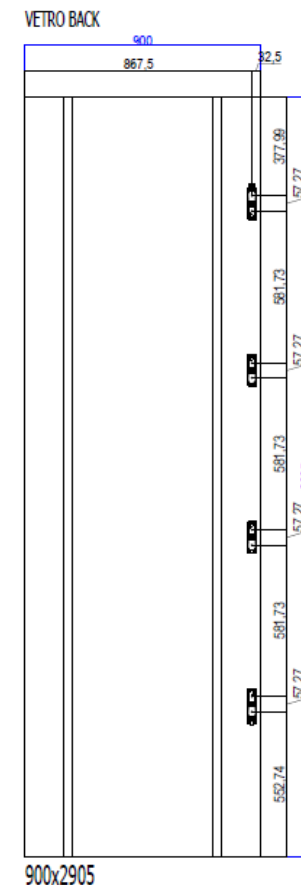
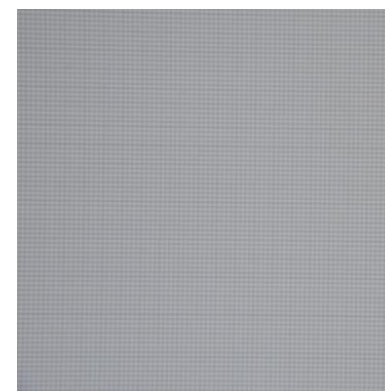
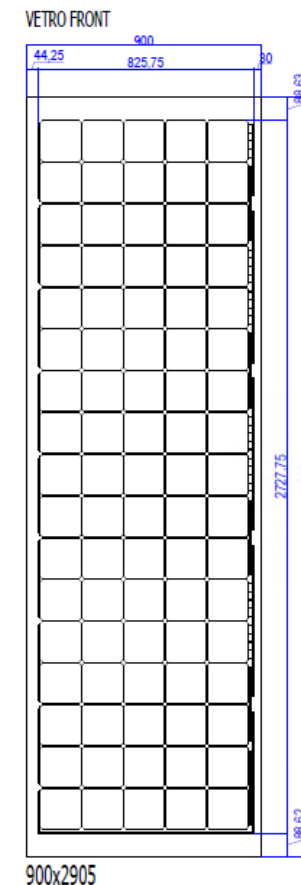
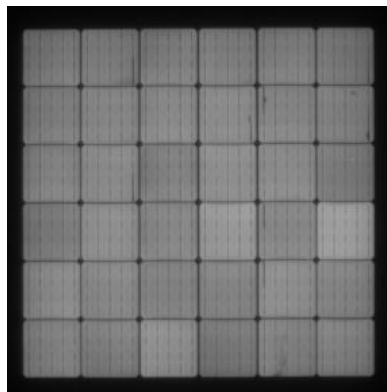
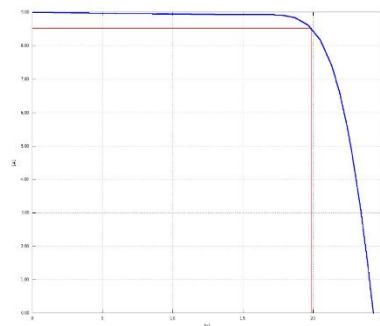
Personalizzazione estetica:

- Effetto del vetro colorato (in confronto a un trasparente): riduzione del 25-30% della potenza di output in STC

Caratteristiche elettriche del modulo:

- c-Si mono
- 1 circuito da 85 cells (4 JB)
- 4 diodi
- Potenza specifica: 135 Wp/m²

SVN/AGE⁺
SOLAR BUILDING SKIN



Involucro edilizio: concept elettrico del sistema



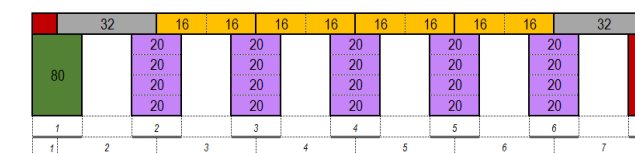
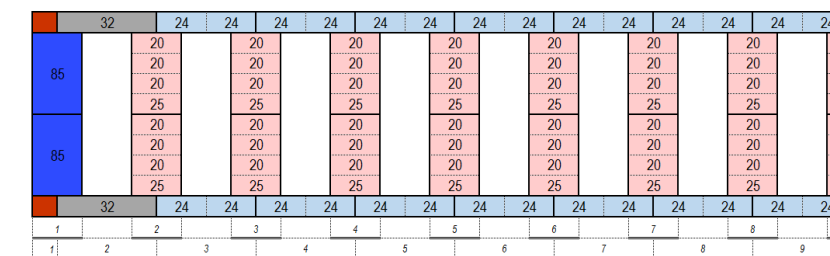
(foto: SUPSI)

Concept elettrico a livello di stringa:

- Ottimizzatore di potenza per diverse «gruppi» di moduli (colori bande orizzontali/verticali)
- Stringhe di moduli sono collegati a 6 inverter



ALSOLIS
IMPIANTI FOTOVOLTAICI dal 2007



(Electrical layout concept –Facade 7- Source: Alsolis)

Il progetto di ricerca: Verso-EST

Obiettivi principali:

- Monitoraggio della prestazione energetica delle facciate
- Simulazione e del performance gap
- Analisi tecno-economica di costi e ricavi
- Sensibilizzazione e comunicazione ai cittadini

Impact:

- Sviluppare i criteri di un modello operativo replicabile, promuovere l'implementazione del BIPV in facciata



Co-financed by:



In partnership e con il supporto di:

SUPSI

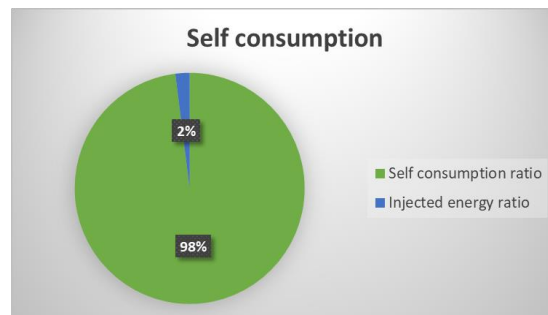
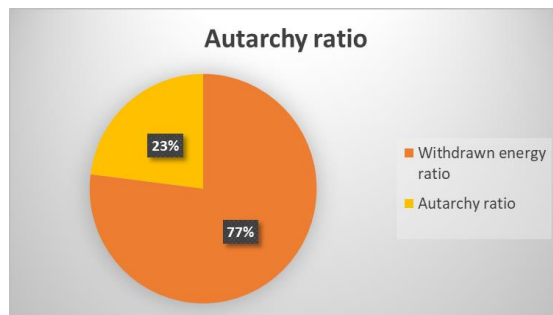


SYNAGE⁺
SOLAR BUILDING SKIN

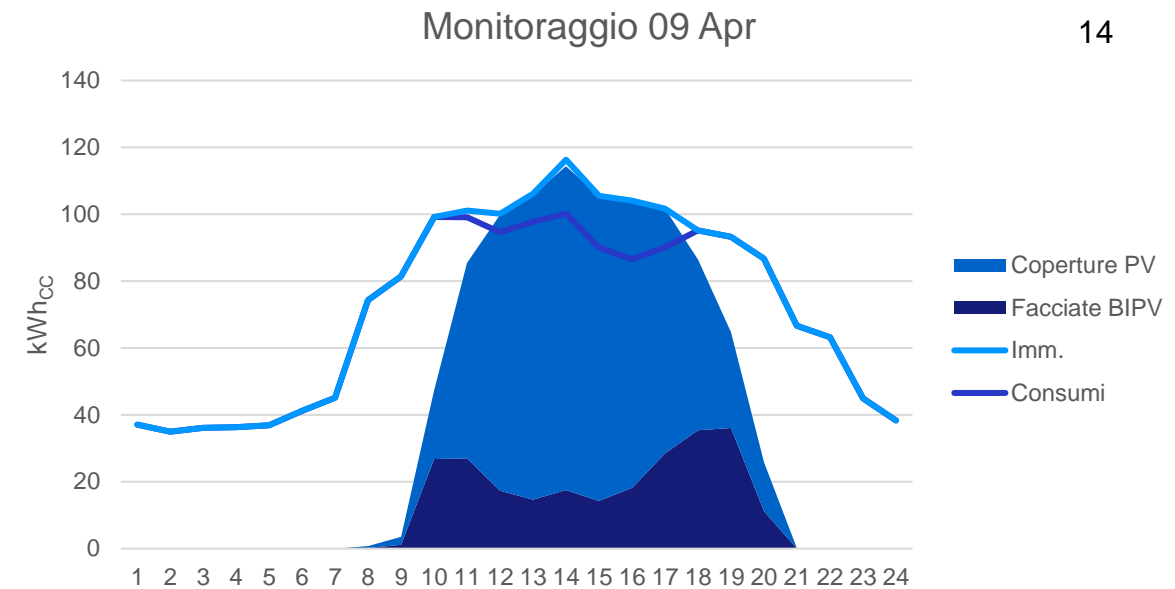
ALSOLIS
IMPIANTI FOTOVOLTAICI dal 2007

Monitoraggio, input dai primi 6 mesi

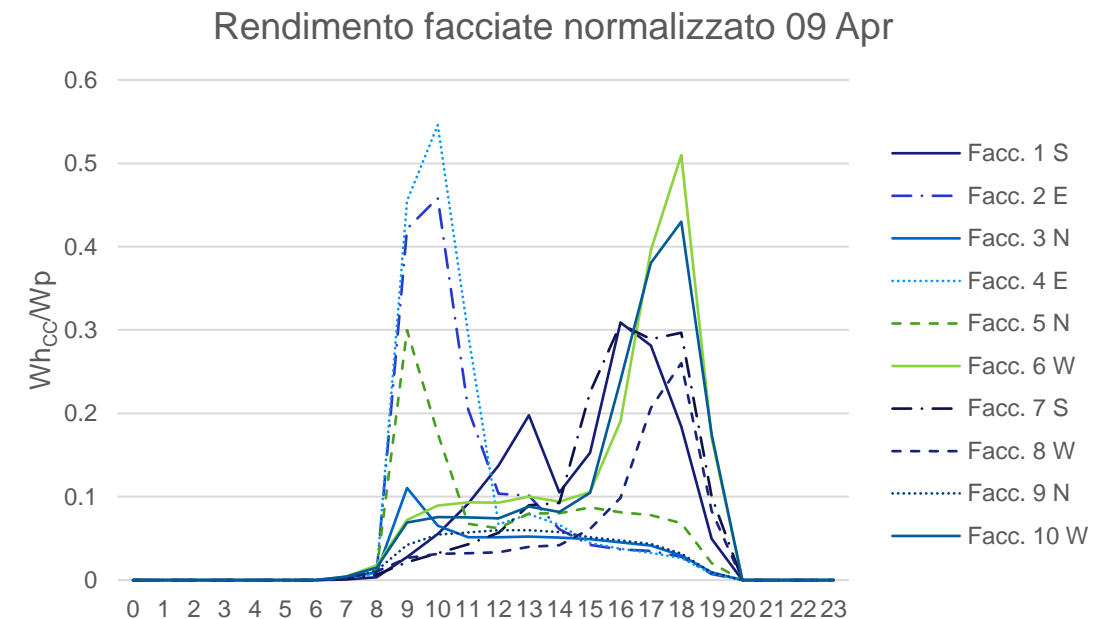
- Monitoraggio parziale: Ago21-Apr 22
- Le facciate BIPV, rispetto al totale FV, contribuiscono tra il 26% (apr) e 29% (feb)
- Autoconsumo 98% (media oraria)
- I risultati **non sono rappresentativi** dell'intero anno e devono essere validati



02/06/2022



Profilo giornaliero (9 Apr) di fabbisogno elettrico (consumi) e produzione globale PV (fonte dati: AIL, elab. SUPSI)



9 Apr-produzione normalizzata della facciata sulla propria potenza di picco (elab.SUPSI)

Competitività economica

Analisi delle facciate singole/aggregate

(Facciate 1&7 sud)

- Co: **+46 CHF/m²** (ROI: 13 years)*

Analisi globale:

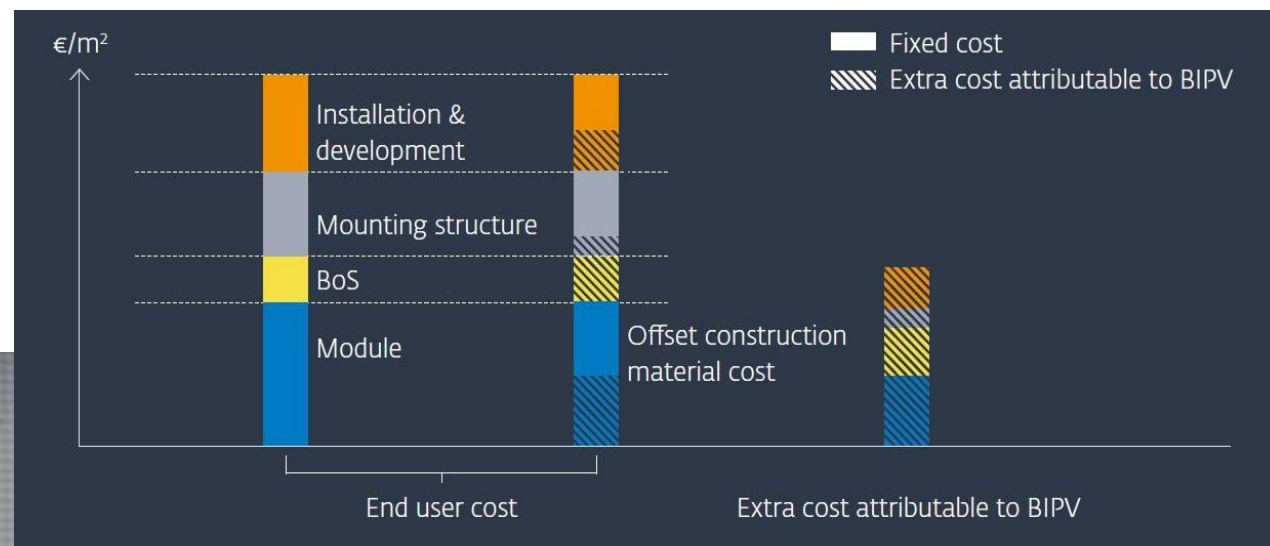
- Co: **-78 CHF/m²** (ROI >30years)* - cfr fibroc.
- Co: **-18 CHF/m²** (ROI >30years)* - cfr vetro

*analisi basate su dati simulati

- $Co = VAN / Area = \text{€}/m^2$
- Dati energetici simulati, 30 anni, 100% SC

Facciata convenzionale Co= - **450 ÷ 600 CHF/m²**

02/06/2022



(fonte: SUPSI –Bequerel)

242 CHF/m²

Extra costo

In confronto a una analoga facciata con rivestimento in fibrocemento (alternativa del progetto originale) –IVA esclusa

(fonte: SUPSI per maggiori dettagli : BIPV Status Report 2020)

Costi –parametri di sensitività

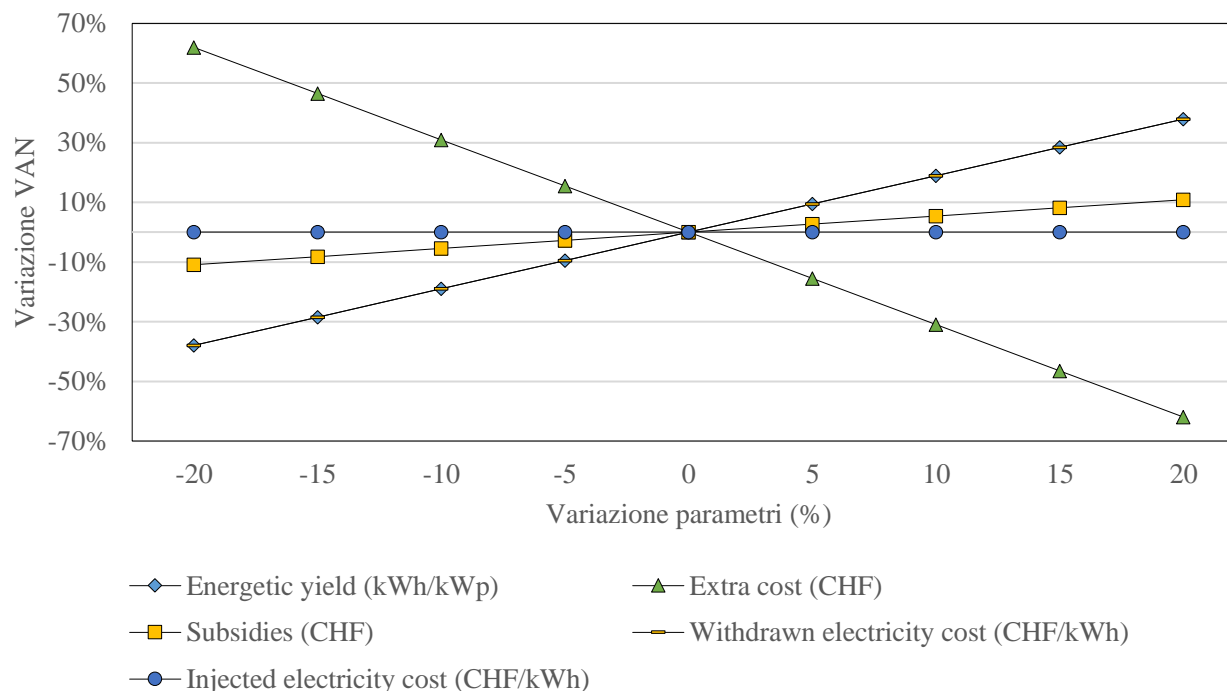
Analisi di sensitività

- I parametri che influenzano il Valore Attuale Netto (VAN) sono, in ordine:
 - Extra costo di investimento (CHF)
 - Rendimento energetico, yield (kWh/kWp)
 - Energia prelevata dalla rete (kWh)

Piccole variazioni– Alta competitività

- -20% extra costo → +60% VAN
 - +20% yield → +40% VAN
- (e.g. 500 > 600 kWh/kWp)

CPPR- Analisi competitività 30 anni



(fonte: SUPSI)

Lessons learned

“Voglio un edificio solare”

- Decision making, fa la differenza
- Multifunzionalità è il punto di partenza...

...**interdisciplinarietà** è tutto il resto:

- Architettura & PV: **energy concept**
- Costruzione & PV: **tecnologia**
- Edificio e elettricità: **ingegnerizzazione**
- Energia e costi: **ottimizzazione**
- Costruzione & PV: **processi**



Maggiori dettagli? Sul sito «sun as a building material»: www.solarchitecture.ch

The screenshot displays the website <https://www.solarchitecture.ch>. The header includes the Solarchitecture logo with the tagline "sun as a building material" and logos for SUPSI, ETH zürich, and SWISSOLAR. A navigation bar lists various links like "App", "THE WORLD CLOCK", "Google Traduttore", and "Partners Area". The main banner features a photograph of a building with solar panels and the text "SOLARIS 416" and "THE INVISIBLE BIPV". To the right, it mentions "Mit Unterstützung von" and lists "energieschweiz" and the Swiss Confederation. Below the banner, several partner logos are displayed in boxes: 3S Solar Plus, Kromatix, KIOTO SOLAR, SYNAGE SOLAR BUILDING SKIN, SEEN, and ewz.

← → ↻ 🏠 <https://www.solarchitecture.ch> 🔍 ☆ 📱 🌐 📄 📄 📄 📄 📄

App THE WORLD CLOCK Google Traduttore Portale Informativo... Partners Area | BIPV... Partners Area | Sup... WebLibrary_frontend Home Page - BiPV... Altri Preferiti

SOLARCHITECTURE
sun as a building material

SUPSI **ETH zürich** **SWISSOLAR**

Mit Unterstützung von

SOLARCHITECTURE
sun as a building material

energieschweiz

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

SOLARIS 416

THE INVISIBLE BIPV

3S Solar Plus

Kromatix

KIOTO SOLAR

SYNAGE
SOLAR BUILDING SKIN

SEEN

ewz

Campus SUPSI di Mendrisio: 40 anni di solare, come «materiale da costruzione»



Grazie per l'attenzione!

Pierluigi Bonomo

Responsabile team BIPV-Involucro Innovativo

Swiss BIPV Competence Centre

pierluigi.bonomo@supsi.ch

SUPSI

www.solararchitecture.ch