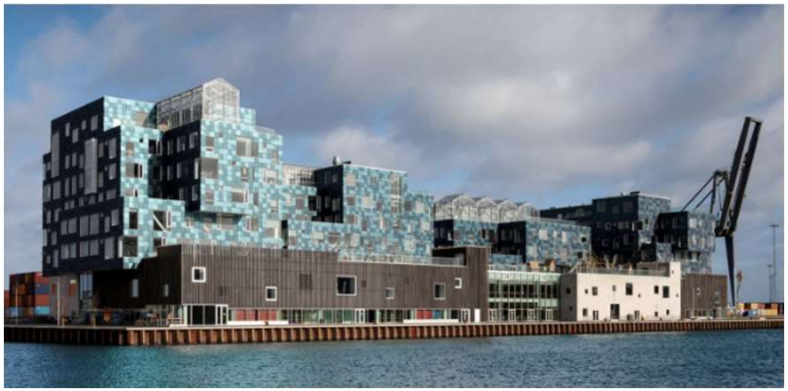
GLASS to POWER

"LCA e CAM nel BiPV, work in progress"

26 ottobre 2022 BiPV meets history Palazzo Lombardia – Sala Biagi - Milano

Alcune definizioni

BiPV = Building Intergated Photovoltaics è il fotovoltaico che compone l'involucro edilizio. Facciate continue, tetti e coperture, lucernai, parapetti, sistemi ombreggianti, tettoie, pensiline. Rende attive le superfici passive dell'immobile ed è elemento strutturale. (Norma EN 50583)



Alcune definizioni

BaPV = Building Applied Photovoltaics. Applicato, montato a costruzione completata.

SOLARSIEDLUNG (PlusEnergie®Haus) - Freiburg in Breisgau, 170 abitanti in 59 appartamenti. Arch. Rolf disch

BiPV caratteristiche

rende attive le superfici passive dell'immobile, anche storico, funzione strutturale e architettonica

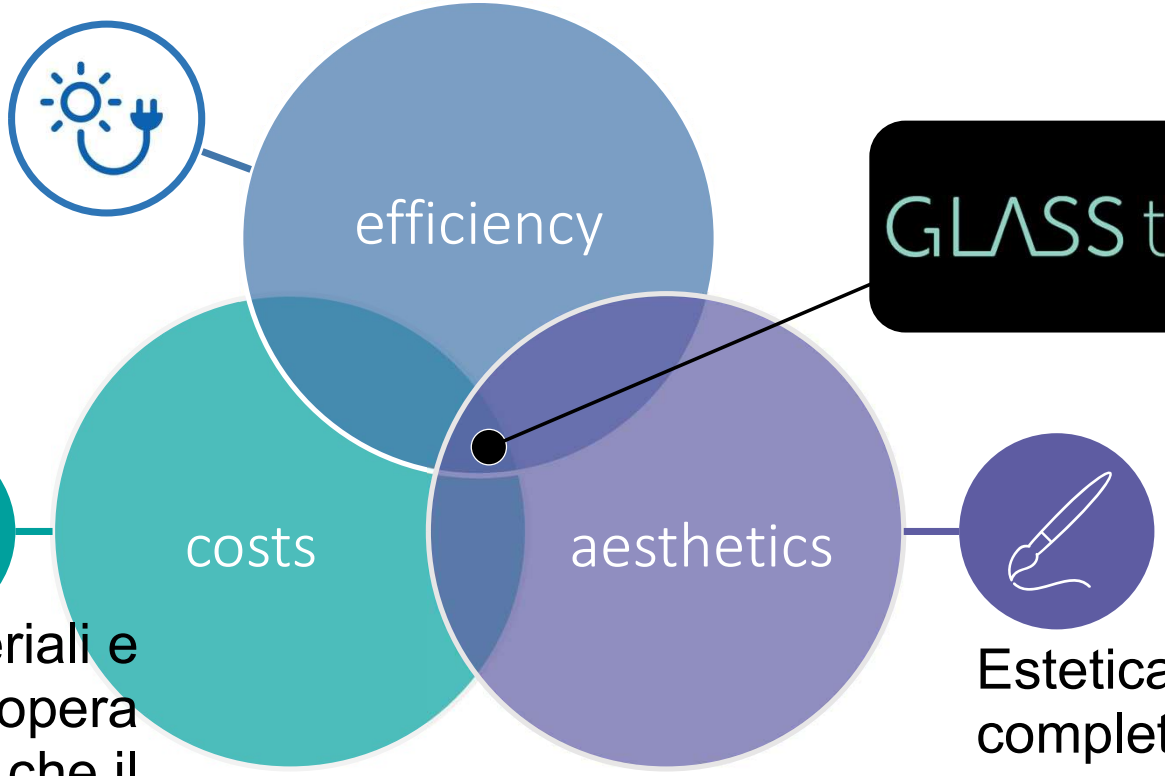
fa parte del concept di progetto

considera il contesto ambientale di installazione

è progettato e prodotto su misura, customizzabile

BiPV tecnologia LSC

Energia verde (omaggio della natura)
Prestazioni tecniche

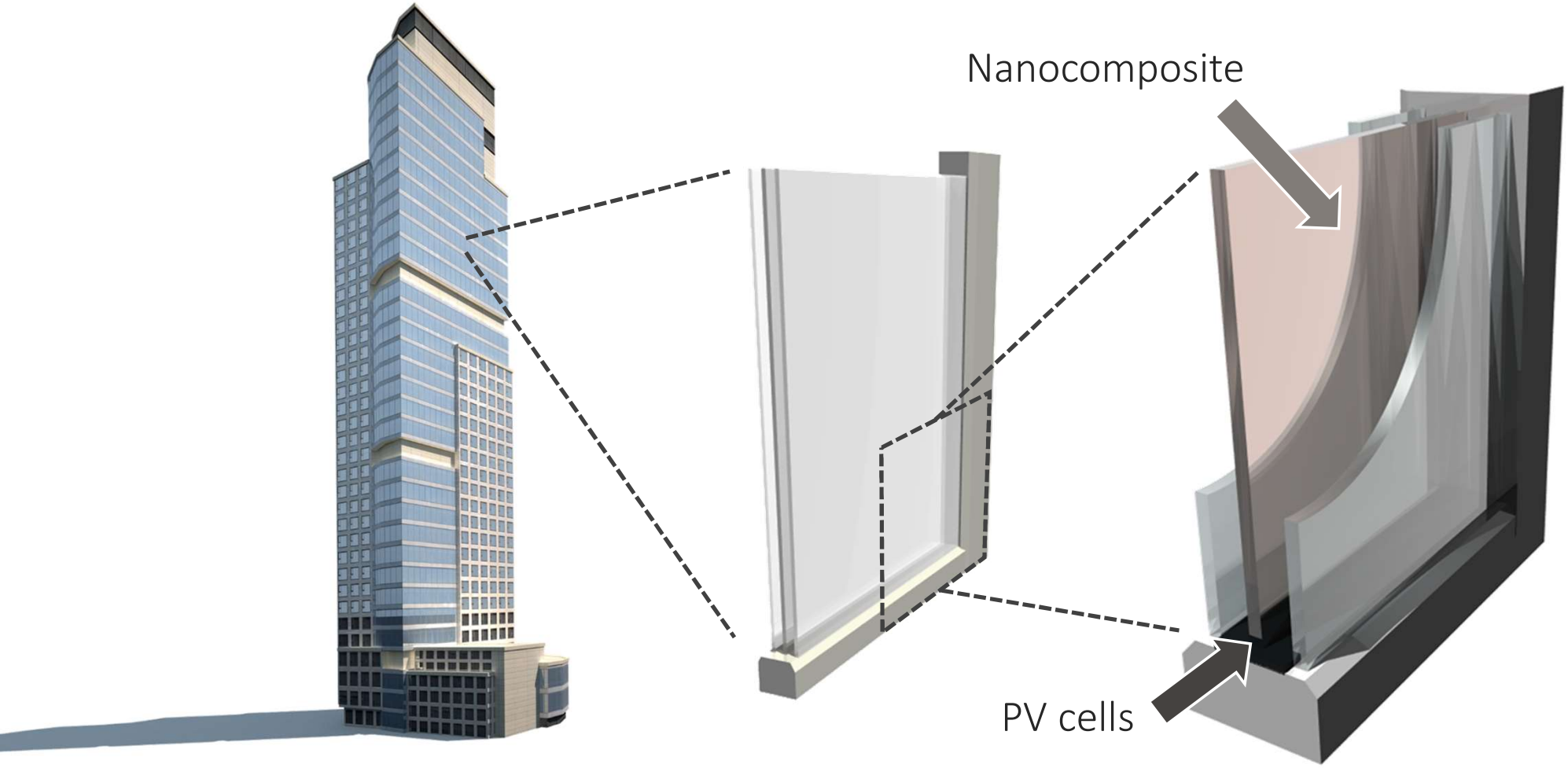


GLASS to POWER

Riduce la spesa dei materiali e della manodopera normalmente impiegati e che il BiPV sostituisce

Estetica completamente trasparente

BiPV tecnologia LSC



BiPV tecnologia LSC

Riunisce in un unico elemento da costruzione per l'involucro edilizio:

- ❖ Isolamento termico (Trasmittanza)
- ❖ Isolamento acustico
- ❖ Confort visivo e salvaguardia opere d'arte e ambienti storici poiché abbate i raggi UV
- ❖ Vetro di sicurezza
- ❖ Estetica perfetta: fv trasparente, prodotto su misura nelle forme geometriche e sagome esistenti o desiderate
- ❖ Produzione di energia elettrica

BiPV Riferimenti Normativi

Fotovoltaico:

IEC61730 sicurezza elettrica dei moduli fv, smaltimento
IEC61215 qualità dei moduli, durata prestazioni
IEC63092 specifica del BiPV è in valutazione alla Commissione EU da anni

BiPV Riferimenti Normativi

Edilizia:
Regolamento Europeo **CPR 305/2011per** la vendita di prodotti da costruzione, emissione della **DoP** che attesti i 7 requisiti fondamentali:

- Efficienza energetica e isolamento termico
- Sicurezza e accessibilità d'uso (design for all)
- Resistenza meccanica (collegata alle UNI7697 vetro in architettura)
- Riduzione rumore (PAN)
- Salubrità e igiene negli ambienti di lavoro (confort)
- Prevenzione incendio
- Utilizzo sostenibile delle risorse naturali (da fonti rinnovabili, prossimità, smaltimento)

Requisiti minimi degli edifici D. LGS. 28 del 3 marzo 2011:

- Trasmittanza termica

Legge 10/1991 risparmio energetico, uso razionale energie, energie rinnovabili

BiPV Riferimenti Normativi

Edilizia:

CAM entrati in vigore grazie all'art. 18 della **L. 221/2015** e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del **D.Lgs. 50/2016** "Codice degli appalti" (modificato dal **D.Lgs 56/2017**), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

- Edilizia

Affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi (approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022 - in vigore dal 4 dicembre 2022)

Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (approvato con DM 11 ottobre 2017, GURI n. 259 del 6 novembre 2017)

FONTE https://gpp.mite.gov.it/Home/Cam#3

PV LCA

Quali differenze emergono tra il ciclo di vita di un'installazione fotovoltaica tradizionale e un'installazione BIPV che associa alla funzione energetica quella strutturale/architettonica?

La principale differenza emerge dalla diversa composizione delle installazioni trattate. Nell'installazione fotovoltaica tradizionale, la gestione del ciclo di vita è principalmente legata al prodotto fotovoltaico e in misura minore alla struttura/architettura di supporto.

La norma IEC 61730 – obbliga all'adesione ad un consorzio per lo smaltimento €/Kwp

BiPV LCA

Quali differenze emergono tra il ciclo di vita di un'installazione fotovoltaica tradizionale e un'installazione BIPV che associa alla funzione energetica quella strutturale/architettonica? Nel BiPV la situazione è diametralmente opposta, con la struttura di supporto/architettonica che risulta essere la componente principale mentre il fotovoltaico è la parte secondaria. il ciclo di vita è fortemente dipendente dalle tecniche di riciclo e/o rigenerazione dell'elemento architettonico in cui il fv viene implementato. Lo sviluppo di tecniche e tecnologie legate al disassemblaggio e recupero dei diversi elementi architettonici che massimizzino la suddivisione nelle diverse componenti può portare al trattamento più opportuno e diminuire la percentuale elementi smaltiti.

BiPV LCA

In particolare, nella gestione del ciclo di vita del prodotto (manutenzione, disassemblaggio, smaltimento, recupero) dall'esperienza sviluppata nel fotovoltaico tradizionale, quali strategie è possibile percorrere nel caso di installazioni BIPV?

Lo sviluppo di tecniche e tecnologie legate al disassemblaggio e recupero dei diversi elementi architettonici che massimizzino la suddivisione nelle diverse componenti può portare al trattamento più opportuno e diminuire la percentuale elementi smaltiti. Va introdotta una nuova concezione di recupero di quegli elementi che finora non sono stati considerati, a causa di elevati costi (economici e temporali) di lavorazione. gestita in maniera diretta, venendo identificato come rifiuto non recuperabile e pertanto non trattato.

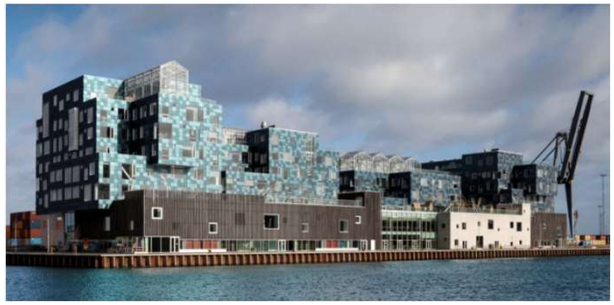
continua

BiPV LCA

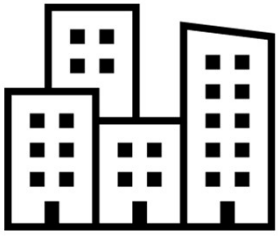
In particolare, nella gestione del ciclo di vita del prodotto (manutenzione, disassemblaggio, smaltimento, recupero) dall'esperienza sviluppata nel fotovoltaico tradizionale, quali strategie è possibile percorrere nel caso di installazioni BIPV?

La *vetrata isolante fotovoltaica* G2P rappresenta un esempio pratico: è composta per più dell'85% da materiali riciclabili (vetro e materiale plastico) che rappresentano anche la quasi totalità del peso dell'oggetto. Il recupero è vincolato fortemente alle tecnologie di disassemblaggio dell'elemento architettonico: la vetrocamera = recupero del vetro, la componente principale dell'elemento. La restante parte (il serramento, con tutte le sue componenti) non viene gestita in maniera diretta, venendo identificato come rifiuto non recuperabile e pertanto non trattato.
La componente PV è quella più importante da avviare ad un corretto smaltimento per evitare inquinamento. Il recupero della componente fotovoltaica avviene tramite forni ad arco, ma è necessario che vengano sviluppate e/o introdotte tecnologie che permettano un suo disassemblaggio il quanto più completo possibile. (E' obbligatoria l'adesione al consorzio per lo smaltimento del modulo fv).

BiPV LCA

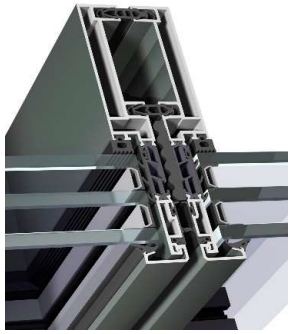


Struttura metallica della facciata continua o della copertura
Vetro strutturale di sicurezza
Silicio & C
Scatola giunzione plastica
Cavi rame
Calcestruzzo o laterizio



La norma IEC 61730 – obbliga all'adesione ad un consorzio per lo smaltimento, per G2P €0,25/pezzo

BiPV LCA e LCC



Progettazione, reperimento/acquisizione delle materie prime (sfridi di produzione)
Fase operativa o di utilizzo (costi per elettricità, gas, l'acqua, cantierizzazione)
Manutenzione ed eventuali sostituzioni di componenti e parti di ricambio (assicurazioni)
Dismissione o smaltimento del prodotto.

Costi di brevetti, brand, reputazione, costi intangibili (responsabilità Sociale di Impresa) e tutto quanto inerisce l'acquisto e il mantenimento

LCA e CAM nel BiPV, work in progress

Il titolo che abbiamo voluto per questa presentazione rappresenta un invito.

Abbiamo mostrato che per sua natura il BiPV è facilmente declinabile negli interventi di recupero del patrimonio immobiliare storico e artistico.

I progressi che siamo invitati a sviluppare richiedono:

- trattamento di favore per il BiPV nel recupero architettonico
- integrazione delle competenze e multidisciplinarità
- armonizzazione delle regole di progettazione e messa in opera
- interoperabilità della filiera – connessione settoriale fra produttori/progettisti/utilizzatori
- migliorare la cultura del BiPV mitigando quella del Wp e del ROI
- infrangere i pregiudizi.

POLO MECCATRONICA
VIA FORTUNATO ZENI 8
ROVERETO (TN)

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEI MATERIALI
UNIVERSITA' DI MILANO BICOCCA
VIA ROBERTO COZZI 55, MILANO

GLASS to POWER

Buon lavoro – Marina Gemmi – Glass to Power S.p.A.

www.glasstopower.com