



# BIPV meets History

## D4.4



## BIPV meets history

**D4.4: Definizione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'inserimento dei sistemi BIPV negli acquisti delle Pubbliche Amministrazioni nell'ambito del Green Public Procurement.**

**A cura di:**

Stefania Barbieri (Regione Lombardia)

**Revisione:**

Sandra Zappella, Stefania Barbieri, Luca Giuseppe Rossi (Regione Lombardia),  
Elena Lucchi (Eurac Research).

**Dettaglio documento:**

Titolo: D4.4, P31 – Definizione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l’inserimento dei sistemi BIPV negli acquisti della Pubblica Amministrazione nell’ambito del Green Public Procurement.

Work Package: WP4

Data di pubblicazione: 6 dicembre 2022

**Dettaglio progetto:**

Titolo del progetto: BIPV MEETS HISTORY - CREAZIONE DI UNA CATENA DI VALORE PER IL FOTOVOLTAICO INTEGRATO IN ARCHITETTURA NEL RISANAMENTO ENERGETICO DEL PATRIMONIO COSTRUITO STORICO TRANSFRONTALIERO

Codice progetto: 603882

Durata del progetto: Giugno 2019 – Agosto 2022 (39 mesi)

**Partners:**



*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*

# INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INDICE .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>PREMESSA .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>CAPITOLO 1. CAM: DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>CAPITOLO 2. CICLO DI VITA: DIFFERENZE TRA UNA INSTALLAZIONE FOTVOLTAICA TRADIZIONALE E UNA DI TIPO BIPV .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>CAPITOLO 3. COSTI E BENEFICI DEI SISTEMI BIPV RISPETTO AL FOTVOLTAICO TRADIZIONALE .....</b>                      | <b>8</b>  |
| <b>CAPITOLO 4. CONCLUSIONI .....</b>   | <b>10</b> |

# PREMESSA

Il progetto “*BIPV meets History*”, finalizzato a indagare le potenzialità di applicazione dei sistemi BIPV (Building Integrated Photovoltaic) sul patrimonio storico-architettonico e paesaggistico nei territori transfrontalieri tra Italia e Svizzera e a creare nuove prospettive di business per la filiera del fotovoltaico integrato, ha visto la partecipazione attiva di molteplici attori attraverso l’organizzazione di diverse Briefing Sessions. I tavoli di lavoro avevano lo scopo di individuare, grazie ai differenti punti di vista dei principali *stakeholders* coinvolti (Soprintendenze della Lombardia, le Pubbliche Amministrazioni, gli Ordini professionali, le associazioni di categoria, le aziende produttrici partners del progetto), gli aspetti positivi ma anche le principali difficoltà che possono ostacolare la diffusione di queste tecnologie innovative.

Il 23 ottobre 2022, presso Palazzo Lombardia a Milano, è stata organizzata una Briefing Session specifica sul tema dell’inserimento dei sistemi BIPV negli acquisti delle Pubbliche Amministrazioni, un settore che si è rivelato ancora scoperto per quanto riguarda la tecnologia del fotovoltaico integrato: il quadro normativo che disciplina i contratti pubblici di appalto e di concessione, infatti, appare non allineato e aggiornato all’evoluzione tecnologica BIPV.

Nel dibattito sono stati affrontati anche i temi relativi al ciclo di vita dei sistemi BIPV e ai Criteri Ambientali Minimi, che rappresentano due aspetti tra loro interconnessi e cruciali per l’applicazione dei BIPV in ambito pubblico, dove è richiesta l’integrazione delle esigenze ambientali in tutti i settori degli acquisti della Pubblica Amministrazione e, quindi, anche per l’affidamento dei servizi di progettazione e lavori di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

Il presente Deliverable di progetto (di seguito Deliverable) riassume quanto emerso dalla suddetta Briefing Session, che ha fornito interessanti spunti di riflessione che dovranno essere sviluppati sia da parte del mondo della ricerca e della produzione, sia dal settore della Pubblica Amministrazione.

# CAPITOLO 1. CAM: DEFINIZIONI E RIFERIMENTI NORMATIVI

Il principale riferimento normativo che disciplina i contratti pubblici di appalto e di concessione è il D.Lgs. 50/2016 n. 50 “Codice dei contratti pubblici” (di seguito Codice).

L’articolo 34 del Codice, recante i “Criteri di sostenibilità energetica e ambientale”, stabilisce misure volte a garantire il rispetto dei criteri di sostenibilità energetica e ambientale previsti dal Piano d’azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione o Piano nazionale d’azione sul Green public procurement – PAN GPP.

Il Piano è stato elaborato sulla base delle sollecitazioni da parte della Commissione Europea sulla Politica Integrata dei Prodotti per invitare gli Stati membri a dotarsi di piani d’azione per l’integrazione delle esigenze ambientali negli appalti pubblici, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti che presentano il minore impatto sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita.

Con successivi decreti ministeriali (Ministero dell’ambiente prima e Ministero della Transizione Ecologica dopo) sono stati definiti e approvati i **Criteri Ambientali Minimi – CAM**, ossia i ***requisiti per individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo tutto il ciclo di vita del prodotto, tenuto conto della disponibilità di mercato.***

Per quanto riguarda nello specifico il settore edilizio, il D.M. 23 giugno 2022, n. 256 (GURI n. 183 del 6 agosto 2022) stabilisce che i CAM:

- *costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica e dei successivi livelli di progettazione;*
- *costituiscono criteri progettuali obbligatori che l’operatore economico utilizza per la redazione del progetto definitivo o esecutivo nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara.*

Il Codice degli Appalti ha reso obbligatoria l’applicazione dei CAM da parte di tutte le stazioni appaltanti; la loro applicazione sistematica ed omogenea dovrebbe consentire di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti sostenibili perché, facendo leva sugli acquisti pubblici, induce gli operatori economici a migliorare in senso ambientale i loro prodotti/servizi secondo precisi criteri.

*E' importante sottolineare che, parlando di beni culturali e paesaggistici, i CAM si intendono applicabili in toto agli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché a quelli di valore storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica, ad esclusione dei singoli criteri ambientali (minimi o premianti) che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare, a fronte di specifiche a sostegno della non applicabilità nella relazione tecnica di progetto, riportando i riferimenti normativi dai quali si deduca la non applicabilità degli stessi. (D.M. 23 giugno 2022, n. 256 – GURI n. 183 del 6 agosto 2022).*

Ad oggi, sono stati adottati CAM per 18 categorie di forniture e affidamenti ed altri sono in via di adozione e di definizione. L'elenco completo dei CAM in vigore può essere consultato sulla pagina dedicata del sito del Ministero della Transizione Ecologica (<https://gpp.mite.gov.it/Home/Cam#CamInVigore%22>).

In tema energetico, i CAM prevedono che, in caso di interventi di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica, il **fabbisogno energetico** complessivo degli edifici sia soddisfatto, per quanto possibile, da **impianti alimentati da fonti rinnovabili** che producono energia in loco o nelle vicinanze.

Un altro aspetto innovativo e interessante introdotto dai CAM è quello relativo all'obbligo per ogni progetto di prevedere un **piano di manutenzione dell'opera**, in cui venga descritto il programma delle verifiche inerenti le prestazioni ambientali dell'edificio, e di un **piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera** a fine vita, che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali.

Anche gli impianti fotovoltaici, se progettati per essere disassemblabili, devono essere inclusi nel piano.

L'inserimento dei BIPV nei CAM non è ancora compiutamente attuato; i motivi possono essere ricercati nel fatto che i BIPV sono prodotti di recente comparsa sul mercato e di natura altamente «sartoriale», che li rende, al momento, prodotti di nicchia.

In particolare, i temi del ciclo di vita, del disassemblaggio, del recupero e riuso dei sistemi BIPV rappresentano campi ancora da esplorare con i quali la ricerca e i produttori dovranno sicuramente interfacciarsi e confrontarsi se vogliono aprirsi ad un mercato più ampio, soprattutto nel settore dei lavori pubblici. Allo stato attuale, i dati a disposizione sono pochi e in divenire (le applicazioni sono di recente installazione), tuttavia, per una prima riflessione, può essere interessante sviluppare un primo confronto con gli impianti di tipo tradizionale, che invece rappresentano una tecnologia ormai matura.

## CAPITOLO 2. CICLO DI VITA: DIFFERENZE TRA UNA INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICA TRADIZIONALE E UNA DI TIPO BIPV

I sistemi fotovoltaici BIPV percorrono una logica differente rispetto al fotovoltaico tradizionale. I sistemi BIPV, infatti, non sono da intendersi solamente come dispositivi tecnici per la produzione di energia da fonte rinnovabile, ma sono a tutti gli effetti dei componenti edilizi (coperture, lucernai, tettoie e pensiline, sistemi ombreggianti, parapetti, facciate continue), che vanno a sostituire i sistemi costruttivi tradizionali, con il vantaggio di rendere attive le superfici passive dell'immobile. **Il BIPV è dunque una tecnologia multifunzionale.**

In linea generale, la vita utile di una installazione BIPV può essere stimata intorno ai 20-25 anni; bisogna però tenere in considerazione che, al termine di questo periodo, l'impianto continua a produrre energia, seppure con una resa minore, e mantiene la sua funzione di componente edilizio.

Nel fotovoltaico tradizionale, invece, il ciclo di vita degli impianti dipende unicamente dalla capacità del modulo fotovoltaico di produrre energia e solo in misura marginale alla struttura di supporto.

Per quanto riguarda lo smaltimento dei sistemi BIPV, la possibilità di avviare al trattamento più opportuno l'elemento architettonico in cui è integrata la tecnologia fotovoltaica è fortemente dipendente dalla misura in cui è possibile procedere al disassemblaggio delle sue diverse componenti: maggiore è la capacità di smontaggio e differenziazione, minore sarà la percentuale di materiale da avviare allo smaltimento.

Per rendere la tecnologia BIPV sempre più *green*, la ricerca e la sperimentazione dovrà trovare soluzioni che possano rendere il disassemblaggio, il recupero e il riciclo di questi sistemi sempre più spinto: la questione non è affatto marginale se si considera la larga diffusione che gli impianti fotovoltaici avranno in risposta alla crisi energetica e alle richieste normative europee e nazionali.

## CAPITOLO 3. COSTI E BENEFICI DEI SISTEMI BIPV RISPETTO AL FOTOVOLTAICO TRADIZIONALE

Una delle domande più frequenti emerse durante i diversi tavoli di lavoro è quella relativa ai costi dei sistemi BIPV in rapporto ai pannelli fotovoltaici tradizionali.

La risposta a questa domanda potrebbe essere semplice: se messi a confronto direttamente con i pannelli fotovoltaici tradizionali, i costi delle soluzioni BIPV sono indubbiamente più alti.

L'elevato costo può essere imputato a diversi fattori tra cui:

- i BIPV rappresentano una tecnologia piuttosto recente e ancora poco conosciuta;
- l'elevata customizzazione e l'integrazione estetica che questi prodotti sono in grado di offrire richiede processi produttivi particolari che non possono essere equiparati a quelli industriali su larga scala.

Tuttavia, una valutazione basata solamente su un confronto tra i costi dei materiali non tiene conto del valore aggiunto fornito dai sistemi fotovoltaici integrati che, si ribadisce, sono dei veri e propri componenti edilizi multifunzionali che, oltre a produrre energia da fonte rinnovabile, esercitano anche funzioni architettoniche e strutturali.

Sarebbe quindi più corretto parlare di **extra-costo** rispetto ai sistemi costruttivi tradizionali che i BIPV vanno a sostituire nell'involucro edilizio.

Ad esempio, se si prendono in esame i sistemi BIPV per le coperture - nei quali i moduli PV vengono utilizzati in sostituzione delle tradizionali tegole per realizzare un manto di copertura discontinuo che abbia caratteristiche di impermeabilità, resistenza alle sollecitazioni chimiche, fisiche e meccaniche - la valutazione dell'investimento iniziale dovrebbe tener conto anche della spesa non sostenuta per l'installazione dello strato funzionale originale.

Nell'ambito del progetto "BIPV meets History" è stato svolto un interessante studio su un'area della città di Como, finalizzato a sviluppare una metodologia per la quantificazione dell'extra costo imputabile alle installazioni BIPV innovative sugli edifici esistenti. Per una completa trattazione del tema si rimanda al documento di progetto prodotto ("*Valutazione dei modelli di business e dell'impatto economico dell'integrazione estetica*", a cura di Martina Pelle e Davide Moser – Eurac Reserch - [https://www.bipvmeetshistory.eu/wp-content/uploads/2022/07/BIPV-REPORT-WP5\\_P32.pdf](https://www.bipvmeetshistory.eu/wp-content/uploads/2022/07/BIPV-REPORT-WP5_P32.pdf)).

Per le finalità di cui al presente capitolo, si ritiene però opportuno anticipare alcune delle conclusioni alle quali è pervenuto il suddetto studio, di seguito riportate:

*“La metodologia sviluppata permette di calcolare un parametro economico sintetico riferito a parametri edilizi, per valutare l’extracosto imputabile alle installazioni BIPV innovative... Sicuramente gli alti costi di acquisto attuali di questa tecnologia sul mercato italiano sono tali da rendere questa soluzione progettuale poco competitiva sul mercato. Tuttavia, **valutare la profittabilità dell’intervento secondo parametri economici rapportati alla superficie di installazione, come viene normalmente fatto per installazioni fotovoltaiche tradizionali, non tiene conto della specificità dell’intervento che utilizza il fotovoltaico come elemento costruttivo, diventando pertanto parte integrante del manufatto edilizio.** Occorre quindi fornire un parametro economico sintetico che possa essere confrontato con altri parametri economici nel settore dell’edilizia. In questo report, **l’extracosto imputabile ad un livello avanzato di integrazione architettonica, mediante l’uso di BIPV innovativo, è stato riferito alla superficie utile dell’edificio su cui viene installato il fotovoltaico.** Questo costo può essere facilmente assorbito da una maggiore valutazione dell’edificio sul mercato, in quanto edificio con un più alto livello di autosufficienza energetica, che utilizza una percentuale maggiore di energia proveniente da fonti rinnovabili”.*

Nei casi di intervento su edifici ricadenti in aree assoggettate a tutela paesaggistica, nella valutazione costi/benefici, occorre prendere in considerazione anche dei benefits di tipo ambientale e sociale, difficilmente riconducibili ad un prezzo standard riconosciuto dal mercato, che possono essere raggiunti grazie all’utilizzo di sistemi BIPV.

Tra questi si possono citare:

- la possibilità di intervenire sul patrimonio costruito in ambiti assoggettati a tutela, dove, generalmente, si riscontrano criticità nelle procedure di autorizzazione delle iniziative di efficientamento energetico;
- la elevata customizzazione consente di progettare soluzioni ad hoc per ciascun intervento e, quindi, di ottenere un elevato livello di integrazione estetica;
- la possibilità di applicazione su parti dell’involucro edilizio altrimenti precluse ai sistemi fotovoltaici tradizionali quali vetrate, lucernai, serre, lastrici solari ecc. e, quindi, la possibilità (unica) di rendere energeticamente attive parti dell’involucro edilizio solitamente passivi (non produttivi);
- il rispetto dei valori culturali, storici e architettonici di cui gli edifici sono portatori;
- una maggiore qualità diffusa del paesaggio.

I beni architettonici e paesaggistici sono un patrimonio collettivo che ha reso il nostro territorio unico e irripetibile, il cui valore deve essere preservato. I costi

indubbiamente maggiori delle tecnologie BIPV devono quindi essere valutati non solo in base al prezzo dei materiali da costruzione, ma considerando in prospettiva anche il beneficio derivante dall'integrazione estetica di FER su beni contraddistinti da un elevato valore sociale, culturale e ambientale.

## CAPITOLO 4. CONCLUSIONI

Il progetto Interreg "BIPV meets History" mira a diffondere la conoscenza dei sistemi BIPV allo scopo di innescare nuovi processi virtuosi di collaborazione e cooperazione tra il mondo della ricerca e dell'industria, delle istituzioni e della cultura, affinché vi sia una crescita del mercato del fotovoltaico integrato.

Allo stato attuale, infatti, i sistemi tecnologici BIPV possono essere considerati come dei prodotti di nicchia nel mercato del fotovoltaico.

Per rendere accessibile questa tecnologia innovativa a un numero sempre più ampio di utenti, sono state individuate le seguenti azioni ritenute strategiche dai diversi stakeholders intervenuti durante le Briefing Sessions che sono state organizzate nel corso del progetto:

- definire prezzi di mercato standard da inserire nei prezziari delle opere edili per i lavori pubblici: questa rappresenta l'unica modalità di accesso dei prodotti BIPV nel settore degli appalti pubblici per i lavori di ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. Per la sua attuazione occorre uno sforzo congiunto tra il mondo delle imprese che, nonostante la natura *"taylor made"* dei sistemi BIPV, devono cercare di definire dei costi *"standard"*, e la Pubblica Amministrazione, che è il soggetto deputato alla definizione ed approvazione dei suddetti prezziari;
- aggiornare le specifiche tecniche contenute nei CAM alla luce delle più aggiornate evoluzioni tecnologiche nel campo del fotovoltaico integrato;
- incentivare un cambiamento della prassi diffusa di valutazione dei costi/benefici e del ROI per gli interventi di installazione di sistemi fotovoltaici di tipo innovativo BIPV, dove il costo di acquisto dei materiali non può essere l'unico fattore considerato per determinarne la convenienza/opportunità. In particolare, nel caso dei BIPV, bisogna tenere in considerazione l'extra costo imputabile alla multifunzionalità e alla integrazione estetica che questi sistemi tecnologici sono in grado di offrire.