



Provincia di Torino  
**COMUNE DI VAL DI CHY**

Piazza Adriano Olivetti, 1 - 10039

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**CIG: B720ABF5E7**

DOCUMENTI GENERALI

**LAVORI DI AMPLIAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO  
PRESSO IL SALONE POLIVALENTE COMUNALE,  
STRADA PROVINCIALE SP65 - LOC. LUGNACCO**

TITOLO ELABORATO:

**RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

RIFERIMENTO:

**G-04**



Rivarolo Canavese  
10086 Torino, Italia  
via San Francesco n.23  
+39 3780861177  
info@unoasei.com  
P.IVA 13108050017

COMMITTENTE:

Comune di Val di Chy  
nella persona di: Mara Guaita (RUP)

FIRMA:

PROGETTISTA:

Ing. Bruno ARTUSO

+39 3661793502  
bruno.artuso@unoasei.com

TIMBRO E FIRMA:



VERSIONE	DATA	OGGETTO	modificato da:	controllato da:	approvato da:
V0	11/07/2025	Prima stesura	R.O.	Ing. Bruno Artuso	Ing. Bruno Artuso

## INDICE DEI CONTENUTI

<b>RELAZIONE CAM</b>	<b>4</b>
<b>Art. 1 - Premessa</b>	<b>4</b>
<b>Art. 2 – Struttura</b>	<b>4</b>
<b>Art. 3 – Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico</b>	<b>5</b>
3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico	5
3.2 Permeabilità della superficie territoriale	5
3.3 Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico	6
3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	6
3.5 Infrastrutturazione primaria	6
3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	6
3.7 Rapporto sullo stato dell'ambiente	7
3.8 Risparmio idrico	7
<b>Art. 4 – Specifiche tecniche progettuali degli edifici</b>	<b>8</b>
4.1 Diagnosi energetica e Relazione tecnica ex Legge 10/1991	8
4.2 Prestazione energetica	8
4.3 Impianti di illuminazione per interni	8
4.4 Benessere termico	8
4.5 Illuminazione naturale	8
4.6 Tenuta all'aria	8
4.7 Prestazioni e comfort acustici	9
4.8 Radon	9
4.9 Disassemblaggio e fine vita	9
4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni	9
4.11 Piano di manutenzione dell'opera	9
<b>Art. 5 – Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione</b>	<b>10</b>
5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)	10
5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	10
5.3 Acciaio	11
5.4 Prodotti legnosi	11
5.5 Isolanti termici e acustici	11
5.6 Pavimentazioni interne ed esterne	11
5.7 Tubazioni in PVC e polipropilene	11
5.8 Pitture e vernici	11
5.9 Allegati richiesti in fase esecutiva	11
<b>Art. 6 – Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere</b>	<b>12</b>
6.1 Prestazioni ambientali del cantiere	12
6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo	12
6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno	12
6.4 Rinterri e riempimenti	13
6.5 Allegati da presentare in fase esecutiva	13
<b>Art. 7 – Specifiche tecniche per i prodotti ausiliari</b>	<b>13</b>
7.1 Prodotti per la sigillatura e l'incollaggio	13
7.2 Prodotti per la protezione e pulizia	14
7.3 Lubrificanti, oli e fluidi tecnici	14

7.4 Documentazione richiesta	14
<b>Art. 8 – Verifiche e controlli in fase di esecuzione</b>	<b>14</b>
8.1 Obblighi dell'esecutore	14
8.2 Verifiche della Direzione Lavori	14
8.3 Controlli a campione e misurazioni ambientali	15
<b>Art. 9 – Verifiche e controlli in fase di collaudo</b>	<b>15</b>
9.1 Obiettivi del collaudo ambientale	15
9.2 Documentazione da verificare	15
9.3 Esito delle verifiche	15

# RELAZIONE CAM

(DM 23 giugno 2022)

## Art. 1 – Premessa

La presente relazione ha lo scopo di documentare l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) previsti dal D.M. 23 giugno 2022 nell'ambito del progetto di ampliamento dell'impianto fotovoltaico installato sulla copertura del salone polivalente comunale.

L'intervento, inquadrato come installazione di impianto tecnologico a servizio di edificio esistente, rientra nella tipologia degli interventi edilizi su edifici pubblici, con particolare riferimento al punto 2.6 – Impianti tecnici.

Poiché si tratta di un appalto pubblico che comporta lavori edili, il rispetto dei CAM edilizia si configura come obbligatorio, secondo quanto previsto dal Codice dei Contratti Pubblici e dalle normative vigenti in materia di appalti verdi (Green Public Procurement – GPP).

I criteri ambientali minimi sono requisiti volti a individuare, nelle varie fasi del ciclo di vita dell'opera, la migliore soluzione progettuale, il prodotto o il servizio sotto il profilo ambientale. I CAM mirano ad orientare i processi edilizi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita dell'opera e dei relativi componenti.

La stazione appaltante considera la valutazione del ciclo di vita degli edifici (LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali.

La relazione si pone l'obiettivo di:

- **descrivere e motivare le scelte progettuali** che garantiscono la conformità ai singoli CAM e le relative modalità di applicazione;
- **verificare la conformità al criterio** attraverso informazioni, metodi e documenti;
- **indicare gli elaborati progettuali** (elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi, ecc.) nei quali sia evidenziato lo stato *ante operam*, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam* che attesti il rispetto dei CAM;
- **specificare i requisiti dei materiali e prodotti da costruzione** conformi alle indicazioni dei CAM;
- **indicare i mezzi di prova** che l'esecutore dei lavori presenta alla direzione dei lavori.

La relazione dà, altresì, evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione<sup>(3)</sup> di un determinato criterio. Resta inteso che la stazione appaltante ha comunque l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM.

## Art. 2 – Struttura

Il progetto rientra nell'ambito di applicazione dei Criteri Ambientali Minimi per gli interventi edilizi approvati con Decreto Ministeriale 23 giugno 2022, n. 256, in quanto si tratta di un intervento edilizio oggetto di affidamento mediante appalto pubblico.

Secondo quanto riportato all'articolo 1, comma 1, lettera b) del decreto, i CAM si applicano agli interventi di riqualificazione energetica di edifici pubblici esistenti.

La presente relazione si articola nelle seguenti specifiche tecniche, in ottemperanza a quanto riportato dal DM 23 giugno 2022:

1. specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico;
2. specifiche tecniche progettuali per gli edifici;
3. specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;
4. specifiche tecniche progettuali relative al cantiere.

I requisiti dei prodotti da costruzione dettati dalle specifiche tecniche sono riportati anche nel progetto esecutivo. Si richiamano di seguito i criteri di interesse e le relative modalità di verifica. L'attività di verifica descrive le informazioni, i metodi e la documentazione attestante la conformità di ciascun criterio ambientale.

## **Art. 3 – Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico**

Le scelte progettuali sono state effettuate tenendo conto del contesto territoriale e ambientale nel quale si inserisce l'intervento, con l'obiettivo di ridurre il consumo di risorse e migliorare le prestazioni ambientali dell'edificio.

L'intervento in oggetto riguarda l'ampliamento dell'impianto fotovoltaico esistente installato sulla copertura del salone polivalente comunale, situato in area urbana consolidata, su edificio pubblico esistente.

Il progetto non prevede nuove costruzioni né trasformazioni del suolo, e non determina consumo di suolo o incremento di impermeabilizzazione. L'opera risulta coerente con gli strumenti urbanistici vigenti, in quanto non altera la destinazione d'uso, le sagome o i parametri urbanistici dell'edificio.

Inoltre, l'intervento si configura come misura di efficientamento energetico e utilizzo di fonti rinnovabili, in linea con le strategie di sostenibilità e adattamento climatico promosse a livello locale, regionale e nazionale.

Le soluzioni adottate sono coerenti con gli obiettivi del PNIEC (Piano Nazionale Integrato Energia e Clima) e con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, promuovendo la decarbonizzazione e la riduzione dei consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico.

Le specifiche tecniche progettuali di livello territoriale urbanistico mirano a:

- ridurre la pressione ambientale dell'intervento sul paesaggio, sulla morfologia, sugli ecosistemi e sul microclima urbano;
- contribuire alla resilienza dei sistemi urbani rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici;
- garantire livelli adeguati di qualità ambientale urbana.

### **3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico**

L'intervento si configura come un'opera di ampliamento di un impianto tecnologico esistente collocato sulla copertura del salone polivalente comunale, ubicato in area urbanizzata. Non sono previste opere che modifichino l'assetto morfologico o percettivo del contesto.

L'installazione dei nuovi moduli fotovoltaici avverrà in continuità con quelli già presenti, senza alterazioni del profilo di copertura e senza impatto visivo rilevante.

L'intervento è conforme alle prescrizioni del PRGC vigente e non ricade in aree soggette a vincoli paesaggistici, ambientali o a tutela naturalistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004. Non si riscontrano elementi di interferenza con habitat, specie, corridoi ecologici o contesti naturali sensibili. Non è pertanto necessaria alcuna compensazione ambientale o mitigazione paesaggistica.

### **3.2 Permeabilità della superficie territoriale**

Il progetto non prevede scavi, modifiche al terreno o opere di fondazione. Tutti i componenti impiantistici saranno installati sulla copertura esistente, mediante strutture leggere sovrapposte. L'intervento non comporta incremento della superficie impermeabilizzata né alterazioni del sistema di drenaggio o delle quote altimetriche.

Di conseguenza, l'indice di permeabilità dell'area rimane invariato. Non è necessario prevedere misure compensative o interventi di rinaturalizzazione, in quanto il progetto non incide in alcun modo sulla superficie territoriale permeabile.

### 3.3 Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico

L'intervento si inserisce in un contesto edilizio esistente, già urbanizzato e privo di significativi apporti vegetazionali. Non sono previste nuove pavimentazioni né alterazioni delle superfici permeabili, né variazioni delle condizioni microclimatiche locali.

L'ampliamento dell'impianto fotovoltaico comporta la posa di ulteriori moduli in adiacenza a quelli esistenti, sulla copertura dell'edificio. Pur non avendo come obiettivo diretto la riduzione dell'effetto isola di calore, l'intervento contribuisce indirettamente a limitare l'irraggiamento diretto e l'accumulo termico della copertura esposta, aumentando l'efficienza energetica complessiva dell'edificio. Inoltre, la produzione di energia elettrica da fonte solare riduce il fabbisogno di energia da fonti fossili, contribuendo alla diminuzione delle emissioni climalteranti e inquinanti associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali.

### 3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

L'intervento non prevede scavi, movimenti terra o impermeabilizzazioni del suolo. Le opere sono localizzate esclusivamente in copertura e non interferiscono con il reticolo idrografico o con eventuali falde sotterranee.

Non sono presenti corsi d'acqua, fossi o elementi idraulici prossimi all'edificio. Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche dell'immobile rimane invariato, continuando a scaricare nella rete fognaria esistente. Pertanto, l'intervento è da considerarsi neutro rispetto al sistema idrico, non introducendo nuove pressioni ambientali o alterazioni ai regimi idrologici superficiali o profondi.

### 3.5 Infrastrutturazione primaria

Il progetto fornisce indicazioni diversificate a seconda dell'ambito di intervento:

#### Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Non sono previste nuove superfici impermeabili. L'acqua piovana continua a essere convogliata nelle gronde esistenti e recapita nella rete di smaltimento esistente, già dimensionata. Non si rende necessario l'inserimento di sistemi di raccolta o riutilizzo delle acque meteoriche.

#### Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

L'intervento non riguarda aree verdi, né ne introduce di nuove. L'infrastrutturazione irrigua non è quindi pertinente.

#### Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Il progetto non modifica la dotazione esistente di contenitori per la raccolta differenziata al servizio dell'edificio comunale. In fase di cantiere sarà garantita l'organizzazione per la separazione dei rifiuti prodotti dalle lavorazioni, in conformità con i CAM edilizia.

#### Impianto di illuminazione pubblica

Non sono previste modifiche né interventi su impianti di illuminazione esterni.

#### Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

L'intervento prevede l'adeguamento della linea elettrica in bassa tensione e del quadro di campo, per collegare il nuovo impianto fotovoltaico alla rete esistente. Tali attività avvengono sulla copertura e in prossimità dell'impianto elettrico esistente, senza necessità di nuove linee o sottoservizi.

### 3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

L'intervento non comporta modifiche alla viabilità, né opere di urbanizzazione secondaria. Il salone polivalente comunale è già servito da accessi pedonali e carrabili e da un'area di sosta. Non sono previste piste ciclabili, colonnine elettriche o stalli per biciclette, in quanto non pertinenti alla scala e alla natura dell'intervento. Durante la fase di cantiere sarà garantita la sicurezza e la continuità della fruizione pubblica delle aree limitrofe.

### 3.7 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Al progetto è allegato il presente Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato ante operam delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (suolo, flora, fauna, ecc.). Il progetto non è soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi del D.Lgs. 152/2006, trattandosi di un intervento di riqualificazione di spazi pubblici esistenti in ambito urbano consolidato, privo di modifiche sostanziali alla morfologia del territorio o incidenza significativa sulle componenti ambientali.

#### Dati di rilievo

L'edificio oggetto di intervento è localizzato all'interno di un lotto urbanizzato, in contesto cittadino. L'area risulta servita da rete fognaria, viabilità pubblica, illuminazione e sottoservizi. Non si registrano situazioni di criticità idraulica, idrogeologica o ambientale. Il sito non è soggetto a vincoli paesaggistici o ambientali.

Non sono presenti habitat naturali, né specie vegetali o animali di particolare interesse. L'area si configura come zona urbana ordinaria e risulta priva di elementi di pregio naturalistico o ecologico.

#### Rilievo fotografico

Sono disponibili elaborati grafici e immagini che documentano lo stato attuale del fabbricato e della copertura. L'impianto esistente è visibile sulla falda principale. L'ampliamento previsto è in aderenza e continuità.

#### Modifiche indotte dal progetto

Non sono previste modifiche volumetriche né trasformazioni del lotto. Le uniche variazioni riguardano l'incremento della potenza fotovoltaica installata. Non si prevedono variazioni di sagoma, colore, materiali o destinazione d'uso.

#### Programma degli interventi di miglioramento e compensazione ambientale

Data la natura puntuale e a impatto ambientale nullo dell'intervento, non sono richieste compensazioni ambientali. Il progetto integra azioni di miglioramento come:

- utilizzo di tecnologie per la produzione di energia da fonte rinnovabile;
- riduzione della dipendenza da energia fossile;
- impatto nullo su suolo, aria, acqua, biodiversità.

### 3.8 Risparmio idrico

L'intervento non riguarda impianti idrici o sanitari. L'uso dell'acqua è limitato a esigenze di cantiere (pulizia e posa), da gestire con misure di contenimento. In sede esecutiva, l'impresa sarà tenuta a ottimizzare l'uso delle risorse idriche temporanee, garantendo il rispetto dei CAM art. 2.7, comma 2, lettera g) in merito al risparmio idrico in cantiere.

## Art. 4 – Specifiche tecniche progettuali degli edifici

Le specifiche tecniche progettuali degli edifici pongono l'attenzione sull'edificio nel suo complesso e mirano a:

- migliorare l'efficienza energetica dell'edificio, tenendo conto dell'involucro e degli impianti;
- garantire livelli di comfort per gli occupanti e ridurre le criticità dovute all'utilizzo intensivo delle docce;
- impiegare materiali sostenibili e soluzioni compatibili con il patrimonio storico;
- garantire durabilità, facilità di manutenzione e possibilità di disassemblaggio e recupero a fine vita.

### 4.1 Diagnosi energetica e Relazione tecnica ex Legge 10/1991

Il progetto relativo all'impianto fotovoltaico non richiede la stesura di una relazione tecnica ex legge 10 e la redazione di una diagnosi energetica.

### 4.2 Prestazione energetica

L'intervento, pur non intervenendo sull'intero involucro edilizio, contribuisce significativamente al miglioramento della prestazione energetica dell'edificio attraverso:

- l'ampliamento dell'impianto fotovoltaico esistente;
- l'incremento della potenza complessiva da 10 a 32,2 kWp;
- l'installazione di nuovi inverter e sistema di accumulo.

Queste azioni consentono un aumento dell'autoconsumo di energia rinnovabile prodotta in sito, riducendo il prelievo dalla rete e migliorando l'efficienza energetica globale. Il sistema proposto è stato dimensionato in funzione dei carichi elettrici dell'edificio e sulla base dell'irraggiamento solare del sito, come da relazione tecnica allegata.

Sulla base delle scelte progettuali adottate, l'edificio subirà un miglioramento in termini di prestazione energetica, con una conseguente riduzione del fabbisogno di energia primaria non rinnovabile, stimabile in sede definitiva attraverso gli indicatori:

- EP<sub>gl,nren</sub> (indice di prestazione energetica globale non rinnovabile),
- EP<sub>gl,ren</sub> (quota rinnovabile),
- Emissioni di CO<sub>2</sub>.

L'intervento punta a una classificazione energetica migliorata rispetto allo stato di fatto, con l'intento di garantire nel tempo minori costi di gestione, maggiore comfort e sostenibilità ambientale. I dati di stato ante e post operam sono riportati negli elaborati tecnici e nella relazione energetica allegata.

### 4.3 Impianti di illuminazione per interni

L'intervento non prevede la sostituzione o modifica degli impianti di illuminazione interni esistenti. Pertanto, le prescrizioni relative a efficienza luminosa, regolazione automatica o sensori di presenza non risultano applicabili.

### 4.4 Benessere termico

L'intervento non modifica direttamente l'involucro o gli impianti termici. Tuttavia, l'aumento dell'autonomia energetica derivante dall'impianto fotovoltaico contribuisce indirettamente al benessere termico, garantendo una maggiore continuità operativa degli impianti esistenti (es. climatizzazione). Il comfort termico sarà oggetto di eventuali valutazioni integrative qualora futuri lotti prevedano interventi su involucro o impianti HVAC.

### 4.5 Illuminazione naturale

Non sono previsti interventi su pareti, coperture o aperture trasparenti. Le condizioni di illuminazione naturale esistenti restano invariate. Il progetto non comporta alterazioni dell'apporto di luce naturale negli ambienti interni e pertanto non si applicano requisiti CAM relativi al fattore medio di luce diurna (FLD<sub>m</sub>).

### 4.6 Tenuta all'aria

Non sono previste modifiche all'involucro edilizio o sostituzioni di infissi. Le caratteristiche di tenuta all'aria degli elementi esistenti restano quindi inalterate. In caso di successivi interventi di riqualificazione dell'involucro opaco o trasparente, si provvederà a verificare i requisiti di permeabilità all'aria secondo UNI EN ISO 9972.



#### 4.7 Prestazioni e comfort acustici

L'intervento non riguarda partizioni edilizie, impianti climatizzazione o elementi costruttivi soggetti a requisiti acustici. Di conseguenza, non è necessaria la verifica dei requisiti acustici passivi né l'elaborazione di specifica documentazione in merito.

#### 4.8 Radon

Non essendo previste opere di scavo, rifacimento del vespaio, pavimentazioni o modifiche al contatto tra edificio e suolo, non si determinano nuove condizioni che richiedano la verifica o il contenimento delle emissioni di gas radon. Il sito non risulta localizzato in area ad alta probabilità di presenza di radon secondo la classificazione ARPA Piemonte.

#### 4.9 Disassemblaggio e fine vita

In coerenza con i principi dell'economia circolare e con quanto stabilito dall'art. 2.6 del D.M. 23 giugno 2022, il progetto adotta soluzioni che favoriscono la facilità di manutenzione, disassemblaggio e recuperabilità dei componenti edilizi a fine vita, minimizzando la produzione di rifiuti non riciclabili e promuovendo il riutilizzo dei materiali.

Le tecnologie e i materiali previsti sono selezionati privilegiando:

- elementi prefabbricati e modulari, facilmente smontabili e separabili per tipologia di materiale (es. pannelli isolanti, rivestimenti a cappotto, serramenti);
- materiali edilizi identificabili, corredati da schede tecniche e dichiarazioni ambientali che ne descrivono composizione, prestazioni e modalità di recupero (ove disponibili: EPD, CAM, ReMade in Italy, ecc.);
- componenti impiantistici e tecnologici dotati di sistemi di fissaggio non invasivi, che ne consentono la rimozione senza demolizioni integrali (es. staffe, binari, sistemi a innesto);
- finiture superficiali e rivestimenti non contenenti sostanze pericolose, così da evitare contaminazioni nei materiali di risulta.

Durante la fase realizzativa e in quella di futura manutenzione sarà inoltre possibile attuare una gestione selettiva dei rifiuti da costruzione e demolizione, come richiesto dall'art. 8 del D.Lgs. 152/2006 e dai CAM edilizia. Si ricorda che, secondo gli obblighi minimi previsti, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati nel cantiere dovrà essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Il progetto garantisce dunque, fin dalle fasi iniziali, la tracciabilità dei materiali e la possibilità di separazione tra componenti eterogenei, nonché una progettazione orientata al fine vita dell'edificio, in modo da limitarne l'impatto ambientale complessivo e favorire pratiche sostenibili durante l'intero ciclo di vita utile.

#### 4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Gli inverter e i quadri elettrici saranno posizionati all'esterno o in locali tecnici dedicati, non accessibili al pubblico, garantendo la separazione fisica dagli ambienti di permanenza prolungata.

I dispositivi selezionati rispettano i limiti di emissione stabiliti dalla Direttiva EMC 2014/30/UE e l'impianto sarà realizzato in conformità alla norma CEI 211-6 e alle disposizioni del DPCM 8/7/2003.

#### 4.11 Piano di manutenzione dell'opera

È stato redatto un piano di manutenzione specifico per l'impianto fotovoltaico, contenente:

- modalità e frequenza dei controlli;
- manutenzione ordinaria e straordinaria;
- sostituibilità dei componenti;
- durata utile attesa e garanzie del produttore;
- Il piano è conforme ai requisiti CAM art. 2.8 ed è allegato al progetto esecutivo.

L'impresa esecutrice sarà tenuta a fornire schede tecniche, libretti d'uso e manutenzione, oltre alle dichiarazioni CAM richieste.

## Art. 5 – Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

Le specifiche tecniche per i prodotti da costruzione esaminano i singoli prodotti da costruzione e materiali costituenti gli elementi in un'ottica di economia circolare, riciclaggio e recupero. A tal fine il progetto, per ciascun elemento, individua il valore % del contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti da computare come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti) sul peso del prodotto:

$$\% = \frac{\text{contenuto materia recuperata,riciclata,sottoprodotti}}{\text{peso totale prodotto}}$$

Il valore suddetto è dimostrato attraverso un certificato nel quale sia riportato:

- il numero di identificazione dello stesso;
- il valore percentuale relativo al contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti;
- il nome del prodotto certificato;
- date di rilascio e scadenza.

I certificati di conformità variano a seconda del materiale considerato:

- **dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
- **certificazione “ReMade in Italy®”** con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
- **marchio “Plastica seconda vita”<sup>(1)</sup>** con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato;
- **certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”**, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura - per i prodotti in **PVC**;
- certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti;
- certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

### 5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Eventuali materiali utilizzati per piccole finiture interne (es. quadri elettrici, verniciature localizzate, sigillanti) dovranno garantire emissioni di COV inferiori ai limiti CAM. Sarà richiesta documentazione tecnica a supporto (es. VOC test report, etichetta Indoor Air Comfort o Ecolabel, EPD conforme).

### 5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Non sono previste opere strutturali in calcestruzzo. Tuttavia, per eventuali esigenze puntuali (basamenti o staffaggi), si prescrive:

- uso di aggregati riciclati  $\geq 5\%$ ;
- certificazione del produttore con tracciabilità della filiera;
- preferenza per cementi a basso tenore di clinker (es. CEM II).

### 5.3 Acciaio

L'acciaio impiegato per la realizzazione dei telai di supporto dei moduli fotovoltaici sarà selezionato con un contenuto minimo di riciclato  $\geq 60\%$ . È richiesta dichiarazione del produttore o certificazione ReMade in Italy (o equivalente) con attestazione della percentuale e tracciabilità.

### 5.4 Prodotti legnosi

Negli interventi in progetto non sono previsti impieghi di legno strutturale. Eventuali utilizzi di materiali legnosi secondari saranno comunque selezionati in conformità ai criteri ambientali minimi: contenuto di materia prima seconda riciclata  $\geq 70\%$  e presenza di etichetta ambientale riconosciuta.

Nel caso si rendesse necessario l'impiego di legno vergine, sarà prescritto l'utilizzo esclusivo di legno certificato FSC o PEFC, a garanzia della tracciabilità e della gestione sostenibile delle risorse forestali.

### 5.5 Isolanti termici e acustici

Non sono previsti interventi significativi sull'involucro edilizio. Qualora si rendano necessari materiali isolanti per micro-interventi puntuali:

- dovranno essere marcati CE con DoP;
- contenere % minima di materiale riciclato secondo categoria;
- privi di SVHC in concentrazione  $> 1\%$ ;
- non contenere agenti espandenti dannosi per l'ozono.

Le dichiarazioni dei produttori saranno raccolte e verificate in fase esecutiva.

### 5.6 Pavimentazioni interne ed esterne

Non sono previste nuove pavimentazioni nell'ambito del presente intervento. La voce non risulta quindi applicabile.

### 5.7 Tubazioni in PVC e polipropilene

Le eventuali canalizzazioni aggiuntive impiantistiche, se in PVC o PP, dovranno contenere almeno 30% di materiale riciclato, conformemente ai CAM edilizia. Il fornitore dovrà produrre scheda tecnica e attestazione di idoneità per impieghi sanitari.

### 5.8 Pitture e vernici

Per l'uso localizzato di pitture per interni o per componenti non a vista, nel caso di piccoli ritocchi localizzati o rivestimenti protettivi, saranno scelte tra prodotti conformi ai CAM, ovvero:

- con marchio Ecolabel UE o equivalenti (es. Indoor Air Comfort, EMICODE EC1+);
- privi di metalli pesanti e sostanze pericolose classificate secondo il Reg. (CE) 1272/2008;
- corredati da SDS e fascicolo tecnico attestante la sicurezza della miscela.

Tutte le schede tecniche e le certificazioni saranno raccolte e allegate alla documentazione di cantiere.

### 5.9 Allegati richiesti in fase esecutiva

Prima della posa, l'appaltatore dovrà presentare (se pertinenti):

- Certificazioni EPD o ReMade in Italy;
- Marchi "Plastica Seconda Vita", FSC, PEFC;
- Schede DoP/ETA e marcatura CE;
- SDS e VOC Test Report;
- Etichette ambientali per vernici e isolanti;
- Schede conformità UNI/PdR 88;
- Scheda informativa per lana minerale conforme Nota Q o R.

## Art. 6 – Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

Le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere individuano criteri progettuali per l'organizzazione e la gestione sostenibile delle attività di cantiere, in conformità ai Criteri Ambientali Minimi e alle normative ambientali vigenti. Tali criteri integrano quanto previsto nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto, e sono finalizzati a ridurre l'impatto delle lavorazioni sull'ambiente circostante e sulla salute pubblica.

### 6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

La preparazione e la gestione del cantiere saranno improntate a ridurre l'impatto ambientale delle attività edilizie, con particolare attenzione a:

- riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico, attraverso l'impiego di macchinari a basse emissioni e l'adozione di accorgimenti per la limitazione della polvere (barriere antipolvere, nebulizzatori);
- minimizzazione dell'impatto sull'area di cantiere, mediante delimitazione efficace delle aree operative e contenimento dell'occupazione del suolo pubblico;
- adozione di soluzioni per la raccolta differenziata dei rifiuti di cantiere, con tracciabilità dei flussi secondo i codici CER e smaltimento da parte di operatori autorizzati;
- contenimento dei consumi idrici ed elettrici durante le fasi lavorative, anche mediante installazione di temporizzatori e dispositivi a basso consumo.

Tutti i materiali temporanei saranno scelti preferibilmente tra quelli riutilizzabili o riciclati, nel rispetto dei principi di economia circolare. I consumi energetici e idrici saranno monitorati attraverso contatori dedicati.

### 6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Sebbene l'intervento non preveda demolizioni strutturali significative, eventuali attività di smontaggio e sostituzione (es. componenti impiantistici o staffaggi esistenti) saranno svolte secondo i seguenti criteri:

- rimozione selettiva dei materiali al fine di massimizzare la separazione per frazione omogenea (metalli, plastiche, materiali misti);
- tracciabilità dei materiali conferiti, con l'obiettivo di garantire che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi prodotti sia avviato a recupero o riciclo, ai sensi dell'art. 179 del D.Lgs. 152/2006;
- utilizzo di operatori regolarmente iscritti all'Albo Nazionale Gestori Ambientali e dotati di impianti autorizzati per il trattamento e recupero dei rifiuti.

Sarà redatto un piano di gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, che documenti:

- stima quantitativa dei materiali prodotti per tipologia;
- modalità di separazione in cantiere;
- tracciabilità del trasporto e del trattamento;
- attestazioni finali dei centri di recupero.

### 6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Considerata la natura puntuale dell'intervento, non sono previste modifiche al suolo o movimentazioni significative di terreno vegetale. Tuttavia, qualora si rendesse necessario l'asporto di piccole porzioni di terreno superficiale in corrispondenza delle aree di posa degli impianti o di passaggi impiantistici, verranno adottate le seguenti misure:

- lo strato superficiale (primi 20-30 cm), qualora presente, sarà rimosso con modalità selettiva e stoccato separatamente in cumuli protetti dalla pioggia e dal dilavamento;
- il terreno così conservato potrà essere riutilizzato per il ripristino dell'area al termine dei lavori, in modo da preservarne le caratteristiche pedologiche.

L'area di cantiere sarà organizzata in modo da limitare la compattazione del suolo e da evitare manomissioni superflue delle superfici non direttamente interessate dalle lavorazioni.

## 6.4 Rinterri e riempimenti

L'intervento prevede lavorazioni limitate all'interno dell'edificio esistente e alla copertura. Eventuali scavi per predisposizioni impiantistiche o canalizzazioni saranno di modesta entità e contenuti all'interno del lotto. In tali casi, i rinterri saranno eseguiti secondo i criteri CAM:

- riutilizzo prioritario del materiale di scavo idoneo, privo di contaminanti e conforme alla normativa vigente;
- utilizzo di materiali da recupero certificati, provenienti da impianti autorizzati, dotati di documentazione attestante la conformità al D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.;
- divieto di impiego di materiali contenenti sostanze pericolose (es. rifiuti non trattati o provenienti da demolizioni non tracciate).

Tutti i materiali impiegati nei rinterri dovranno garantire la stabilità meccanica, la compatibilità ambientale e la tracciabilità documentale.

## 6.5 Allegati da presentare in fase esecutiva

In fase esecutiva, l'appaltatore dovrà presentare al Direttore dei Lavori la seguente documentazione, a integrazione della gestione sostenibile del cantiere:

- Piano di Gestione Ambientale del cantiere, con indicazione delle misure previste per la riduzione dell'impatto ambientale (polveri, rumore, rifiuti, consumi);
- Piano di gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, con stima dei quantitativi e destinazioni;
- Schede tecniche dei materiali temporanei impiegati (barriere, allestimenti, ecc.) con attestazioni ambientali (riciclabilità, riuso, contenuto di materia seconda);
- Dichiarazioni di conformità degli eventuali materiali da rinterro o riempimento;
- Registro dei conferimenti rifiuti con codici CER, impianti di destino e percentuali di recupero;
- Eventuali rapporti di prova ambientali su terre movimentate o materiali reimpiiegati, se previsti da normativa o prescrizioni.

Tutti i documenti dovranno essere aggiornati, completi e sottoscritti da tecnici abilitati o soggetti autorizzati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente e dai CAM.

## Art. 7 – Specifiche tecniche per i prodotti ausiliari

L'intervento di ampliamento dell'impianto fotovoltaico richiederà l'impiego limitato di prodotti ausiliari per l'allestimento tecnico del cantiere, le lavorazioni accessorie e la messa in opera dell'impianto. In ottemperanza ai Criteri Ambientali Minimi per gli interventi edilizi (DM 23 giugno 2022), tutti i prodotti ausiliari dovranno soddisfare requisiti prestazionali, ambientali e di sicurezza.

### 7.1 Prodotti per la sigillatura e l'incollaggio

Eventuali prodotti adesivi, sigillanti o schiume utilizzati per l'installazione e il fissaggio dei componenti impiantistici (es. passaggi su copertura, guarnizioni, staffaggi) dovranno:

- rispettare i limiti di emissione di Composti Organici Volatili (COV) previsti dalla normativa europea (EN ISO 16000) e dai CAM;
- essere corredati da schede di sicurezza e tecniche aggiornate;
- preferibilmente disporre di etichettatura ambientale di tipo I (es. Ecolabel, Blauer Engel) o dichiarazione ambientale di tipo III (EPD), oppure autodichiarazione ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14021 validata da organismo accreditato.

## 7.2 Prodotti per la protezione e pulizia

In fase di cantiere, per la pulizia delle superfici o la protezione temporanea degli elementi esistenti, si potranno impiegare prodotti specifici, purché:

- privi di sostanze pericolose o tossiche per l'ambiente (es. tensioattivi non biodegradabili, cloroderivati, fosfati);
- conformi al Regolamento CE 648/2004 in materia di biodegradabilità;
- ove previsti per uso disinfettante o sanitizzante, conformi alle norme UNI EN 1276 e UNI EN 13697;
- dotati di etichettatura ambientale ove disponibile.

## 7.3 Lubrificanti, oli e fluidi tecnici

Durante l'allestimento e la movimentazione dei materiali impiantistici, è previsto un uso occasionale di macchine leggere. I lubrificanti e fluidi impiegati dovranno:

- essere rapidamente biodegradabili, certificati secondo la norma OECD 301;
- essere esenti da oli minerali non biodegradabili, metalli pesanti o composti clorurati;
- essere corredati da documentazione tecnica attestante la conformità ai criteri CAM.

## 7.4 Documentazione richiesta

In fase esecutiva, l'impresa dovrà fornire:

- schede tecniche e SDS aggiornate per ciascun prodotto ausiliario;
- certificazioni ambientali disponibili (Ecolabel, EPD, ecc.);
- dichiarazioni di conformità alle emissioni indoor, laddove i prodotti siano impiegati in ambienti chiusi o confinati (es. passaggi impiantistici interni).
- 

## Art. 8 – Verifiche e controlli in fase di esecuzione

Durante l'esecuzione dell'intervento, saranno adottate misure di controllo per garantire la piena conformità ai requisiti CAM. Le verifiche saranno svolte in coordinamento con la Direzione Lavori e il Responsabile del Procedimento.

### 8.1 Obblighi dell'esecutore

L'impresa esecutrice dovrà:

- trasmettere al Direttore Lavori tutta la documentazione tecnica e ambientale dei materiali e componenti impiegati (schede tecniche, DoP, marcatura CE, certificazioni ambientali);
- monitorare la gestione dei rifiuti di cantiere, assicurando il tracciamento delle quantità conferite e delle percentuali effettivamente avviate a recupero;
- garantire la tracciabilità ambientale di materiali da costruzione con quota parte riciclata, anche attraverso certificazioni di filiera;
- redigere, se richiesto, un Piano di Gestione Ambientale del Cantiere (PGAC) con misure per la riduzione di consumi idrici, polveri, rumori e altri impatti;
- conformarsi a quanto stabilito nella presente relazione e nel Capitolato CAM allegato alla progettazione.

### 8.2 Verifiche della Direzione Lavori

La Direzione Lavori avrà il compito di:

- verificare la corrispondenza tra materiali dichiarati e materiali effettivamente utilizzati in cantiere;
- svolgere sopralluoghi ambientali per controllare l'organizzazione del cantiere, la gestione dei rifiuti e la corretta applicazione delle specifiche CAM;
- raccogliere e conservare la documentazione necessaria alla rendicontazione, anche ai fini dell'eventuale cofinanziamento pubblico.

### 8.3 Controlli a campione e misurazioni ambientali

Se previsto dal bando o richiesto dalla stazione appaltante, potranno essere svolti:

- controlli a campione sulla composizione dei materiali, anche tramite prove di laboratorio (es. contenuto riciclato, VOC, sostanze pericolose);
- rilievi ambientali in fase di cantiere per il monitoraggio di rumore, qualità dell'aria e gestione delle acque.
- I controlli potranno essere eseguiti da soggetti accreditati o incaricati dalla Stazione Appaltante.

## Art. 9 – Verifiche e controlli in fase di collaudo

In fase di collaudo tecnico-amministrativo, saranno effettuate specifiche verifiche per accertare la conformità ambientale dell'intervento e l'effettivo rispetto dei Criteri Ambientali Minimi previsti.

### 9.1 Obiettivi del collaudo ambientale

Il collaudo accerterà:

- la conformità dei materiali e componenti impiegati, inclusi i moduli fotovoltaici, alle prescrizioni CAM (certificazioni ambientali, contenuto riciclato, emissioni indoor);
- l'attuazione delle misure di gestione sostenibile del cantiere, in particolare la gestione differenziata dei rifiuti e il contenimento degli impatti ambientali;
- la coerenza delle prestazioni energetiche dell'intervento con quanto previsto in sede progettuale;
- il rispetto del target minimo del 70% di recupero dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione.

### 9.2 Documentazione da verificare

Il collaudatore verificherà:

- schede tecniche e certificazioni ambientali di tutti i materiali impiegati;
- rapporti di gestione rifiuti con attestazioni di conferimento presso impianti autorizzati;
- documentazione di posa e accettazione dei materiali principali (componenti fotovoltaici, staffaggi, isolamenti, sigillanti);
- relazione finale di cantiere, con dettaglio delle azioni attuate per la sostenibilità ambientale.

### 9.3 Esito delle verifiche

Il collaudo ambientale costituirà parte integrante dell'approvazione dell'opera. In caso di non conformità, la Stazione Appaltante potrà:

- richiedere integrazioni documentali o prove aggiuntive;
- disporre misure correttive a carico dell'impresa;
- applicare penalità contrattualmente previste o procedere con sospensione dei pagamenti fino a conformità accertata.