

Il Committente:

A.S.P. ITIS

REALIZZAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU IMMOBILI DI PROPRIETÀ DELL' ASP "I.T.I.S." DI TRIESTE. PROGETTO ESECUTIVO

elaborato:

ele.fv.16-r0

data:

Agosto 2026

Commessa: SA-019-2025

RELAZIONE CRITERI AMBIENTALI MINIMI

TEA

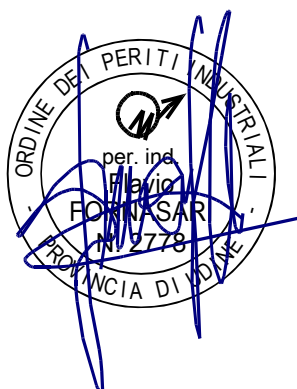
Studio tecnico associato di progettazione impiantistica

Via Barone n.2/b
33059 FIUMICELLO (UD)Via P. Besenghi n.16
34143 TRIESTE

tel. 0432.92.47.18 - e_mail: info@studiotecnicotea.it



Il Tecnico: Per. ind. Fornasari Flavio



	Documento	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	EMISSIONE	Agosto 2026	PROGETTO ESECUTIVO IMP. FOTOVOLTAICO	Per. Ind. Grendene	Per. Ind. Fornasari	Per. Ind. Fornasari

Questo elaborato è di esclusiva proprietà dello Studio Tecnico Associato TEA e ne è vietata la riproduzione totale o parziale senza espressa autorizzazione del proprietario. I diritti saranno tutelati a termini di legge.

1 PREMESSA

La presente Relazione CAM, redatta nell'ambito della Progettazione esecutiva dell'intervento di realizzazione di impianti fotovoltaici sulle coperture di immobili di proprietà dell'ASP "ITIS" di Trieste risponde alle richieste di cui al D.M. 24/11/2025 inerente il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'affidamento dei servizi di progettazione e dei lavori relativi agli interventi edilizi in materia di contratti pubblici. Tali criteri hanno l'obiettivo di promuovere la sostenibilità ambientale attraverso un approccio integrato che consideri l'intero ciclo di vita degli edifici, riducendo l'impatto ambientale complessivo, il consumo di risorse naturali, e le emissioni inquinanti. I CAM stabiliscono requisiti tecnici e ambientali specifici che le amministrazioni pubbliche e gli operatori economici devono rispettare per assicurare che le opere edilizie siano eseguite secondo principi di sostenibilità. Tale approccio è in linea con le direttive europee e nazionali in materia di transizione ecologica e mira a favorire pratiche costruttive innovative, come l'utilizzo di materiali a basso impatto ambientale, l'efficienza energetica e la gestione sostenibile dei rifiuti. Ai sensi del Decreto Ministeriale 24 novembre 2025, l'intervento relativo all'impianto fotovoltaico è progettato e realizzato nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita dell'opera. In particolare, i componenti dell'impianto devono garantire elevate prestazioni energetiche e conformità alle normative tecniche di settore, privilegiando l'utilizzo di materiali riciclabili e a ridotto contenuto di sostanze pericolose. I moduli fotovoltaici devono essere caratterizzati da adeguata durabilità, tracciabilità della filiera produttiva e predisposizione al recupero e riciclo a fine vita, in coerenza con la normativa sui RAEE. Il progetto prevede infine la gestione sostenibile delle fasi di installazione, manutenzione e dismissione dell'impianto, contribuendo alla riduzione delle emissioni climalteranti e al miglioramento della sostenibilità complessiva dell'intervento.

Ai sensi del punto 1.1 AMBITO DI APPLICAZIONE, l'intervento non riguarda interi edifici ma l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture, oltre alle opere accessorie, e quindi può essere assimilato alla manutenzione straordinaria di immobili e impianti per cui si applicano i criteri pertinenti all'oggetto dell'appalto.

Indicazioni ambientali "Codice appalti pubblici"

Il Decreto legislativo, n. 36/2023 "Codice dei contratti pubblici" prevede, al comma 2 dell'art. 57 Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e criteri di sostenibilità energetica e ambientale, che le stazioni appaltanti debbano contribuire al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi, definiti per specifiche categorie di appalti, differenziati, ove tecnicamente opportuno, anche in base al valore dell'appalto.

2 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

Inserimento naturalistico e paesaggistico

L'area oggetto di intervento è costituita da 4 diverse coperture di tre edifici o compendi separati di proprietà della committenza. Tutti i siti hanno già ottenuto parere favorevole da parte della soprintendenza, motivo per cui sono state scelte anche soluzioni estetiche particolari con l'utilizzo di moduli pigmentati al fine di rendere meno visibili i moduli sulle coperture in coppo.

Permeabilità della superficie territoriale

L'intervento oggetto di progettazione non prevede alterazioni della permeabilità dei suoli.

Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

Criterio non pertinente.

Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Criterio non pertinente.

Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Criterio non pertinente.

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Criterio non pertinente.

Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Criterio non pertinente.

Impianto di illuminazione pubblica

Criterio non pertinente.

Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Sono previste canalizzazioni interrato in cui sono concentrate tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo.

Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Criterio non pertinente.

Rapporto sullo stato dell'ambiente

Criterio non pertinente.

Risparmio idrico

Criterio non pertinente.

3 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Le attività all'interno sono minime, fatti salvi interventi puntuali per il passaggio di canalizzazioni o per le installazioni degli ancoraggi; quindi, non è previsto il rispetto del criterio di demolizione selettiva e conseguente riciclo e recupero dei rifiuti da demolizione.

Calcestruzzi, malte confezionati in cantiere e preconfezionati

La presente lavorazione non è specificatamente pertinente per quanto di riferimento al presente progetto esecutivo. Se ne riporta comunque una descrizione sommaria qual'ora si rendesse necessaria nelle lavorazioni a progetto.

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati dovranno avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il **5%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata dall'appaltatore secondo quanto riportato al capitolo 2.4 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE del presente documento. Il rispetto di questo criterio sarà verificato dalla stazione appaltante, secondo le disposizioni dell'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici (d.lgs. 36/2023), durante l'esecuzione dei lavori, ferme restando le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto.

Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso

La presente lavorazione non è specificatamente pertinente per quanto di riferimento al presente progetto esecutivo. Se ne riporta comunque una descrizione sommaria qual'ora si rendesse necessaria nelle lavorazioni a progetto.

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo devono essere prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato devono essere con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata dall'appaltatore secondo quanto riportato al capitolo 2.4 delle SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE del presente documento. Il rispetto di questo criterio sarà verificato dalla stazione appaltante, secondo le disposizioni dell'allegato II.14 al codice dei contratti pubblici (d.lgs. 36/2023), durante l'esecuzione dei lavori, ferme restando le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto.

Acciaio, alluminio e strutture di fissaggio moduli metalliche

Strutture metalliche utilizzate per il fissaggio moduli fotovoltaici. Il criterio non è applicabile inerentemente agli accessori di fissaggio moduli fotovoltaici.

Prodotti legnosi

Criterio non pertinente.

Isolanti termici ed acustici

Criterio non pertinente.

Murature in pietrame e miste

Criterio non pertinente.

Pavimentazioni dure

Criterio non pertinente.

Pavimentazioni resilienti

Criterio non pertinente.

Serramenti ed oscuranti in PVC

Criterio non pertinente.

Tubazioni in PVC e Polipropilene

Criterio non applicabile per tubazioni non propaganti l'incendio utilizzate nei collegamenti elettrici e cavidotti previsti a progetto.

Pitture e vernici per ripristini interni

La presente lavorazione non è specificatamente pertinente per quanto di riferimento al presente progetto esecutivo. Se ne riporta comunque una descrizione sommaria qual'ora si rendesse necessaria nelle lavorazioni a progetto.

In base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio la stazione appaltante impone l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ai requisiti di seguito specificati:

- I prodotti devono recare il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE. L'appaltatore, in fase di esecuzione, deve presentare alla direzione dei lavori la documentazione attestante il requisito.
- I prodotti non devono contenere alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca. L'appaltatore, in fase di esecuzione, deve presentare alla direzione dei lavori rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.

Inoltre, tali prodotti, non devono contenere sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i.. Per quest'ultimo requisito, l'appaltatore dovrà presentare, dichiarazione del legale rappresentante del produttore, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici con uno o più dei seguenti requisiti:

- Marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- assenza di additivi a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determinano una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;

- assenza di sostanze, miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411, ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- dichiarazione sostitutiva del legale rappresentante attestante che le vernici, miscele usate non rientrino nella lista delle sostanze classificate come pericolose, con allegato fascicolo tecnico datato e firmato.

I prodotti vernicianti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei seguenti strumenti elencati:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Inverter e moduli fotovoltaici

Nel DM 24 novembre 2025 – CAM Edilizia non esiste un capitolo specifico dedicato ai moduli fotovoltaici e agli inverter. A differenza di altri prodotti da costruzione, questi componenti non sono oggetto di un criterio CAM autonomo. Per un progetto di impianto fotovoltaico nell'ambito di un appalto pubblico, i riferimenti da richiamare sono i seguenti:

- Capitolo 2.4 – Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

È il capitolo di riferimento generale per tutti i prodotti incorporati nell'opera edilizia. Nel caso di moduli fotovoltaici e inverter, occorre verificare, per quanto applicabile:

- conformità al Regolamento Prodotti da Costruzione (ove applicabile);
- dichiarazioni ambientali richieste dal decreto;
- limitazione delle sostanze pericolose;
- documentazione ambientale prevista dai CAM;
- mezzi di prova richiesti dalla Direzione Lavori.

- Criterio 2.1.2 – Contenuti del Capitolato Speciale d'Appalto

All'interno Capitolato sono disponibili:

- le caratteristiche ambientali richieste ai prodotti;
- i mezzi di prova;

In osservanza a tali punti l'appaltatore dovrà produrre in sede di approvazione dei materiali, dei documenti che ne provino l'equivalenza a quanto già riportato all'interno dello specifico elaborato del capitolato

- Criterio 2.1.1 – Relazione CAM

Per gli impianti fotovoltaici il DM 24/11/2025 non introduce requisiti CAM specifici riguardanti:

- efficienza minima dei moduli;
- rendimento degli inverter;
- contenuto minimo di materiale riciclato dei pannelli;
- requisiti ambientali dedicati ai componenti fotovoltaici.

Pertanto, la scelta dei moduli e degli inverter continua a essere disciplinata principalmente dalla normativa tecnica di settore (CEI, IEC, Regolamenti UE, marcatura CE) e dalle specifiche progettuali, mentre i CAM richiedono la verifica della conformità ambientale generale dei prodotti impiegati.

Nell'ambito del rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui al Decreto Ministeriale 24 novembre 2025, ***i moduli fotovoltaici, gli inverter*** impiegati devono essere corredati da Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) conforme alla norma UNI EN ISO 14025 e basata su studi di Life Cycle Assessment. L'EPD fornisce informazioni quantificate e verificabili sugli impatti ambientali associati al ciclo di vita del modulo (produzione, trasporto, installazione, uso e fine vita), inclusi indicatori quali il Global Warming Potential (GWP), il consumo di risorse e la produzione di rifiuti. La presenza di EPD consente la valutazione oggettiva delle prestazioni ambientali dei componenti e supporta il rispetto dei requisiti CAM relativi alla trasparenza, tracciabilità e sostenibilità dei materiali.

I moduli fotovoltaici, gli inverter e la quadristica ricadono nella classificazione RAEE del raggruppamento 4, e pertanto devono essere smaltiti correttamente presso centri di raccolta autorizzati.

Tutti i certificati dovranno essere forniti dall'impresa a dl e committenza in sede di approvazione materiali, marche e modelli di progetto sono da intendersi esemplificativi delle caratteristiche tecniche puramente elettriche e non vincolanti ai fini dell'appalto.

4 SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE

Prestazioni ambientali del cantiere

Nel DM 24 novembre 2025 (CAM Edilizia), il riferimento alle prestazioni ambientali del cantiere è contenuto nel: capitolo 2.5 – Specifiche tecniche relative al cantiere

In particolare, il criterio di riferimento è: 2.5.1 – Prestazioni ambientali del cantiere (Criterio obbligatorio)

Tale criterio prevede che il Piano Ambientale di Cantiere (PAC) includa le misure necessarie per prevenire, mitigare e controllare gli impatti ambientali derivanti dalle attività di cantiere. Tra i principali contenuti obbligatori rientrano:

- individuazione delle criticità ambientali del cantiere e delle relative misure di mitigazione;
- tutela delle risorse naturali, paesaggistiche e storico-culturali presenti nell'area di intervento;
- protezione della vegetazione esistente e rimozione delle specie vegetali alloctone invasive;
- incremento dell'efficienza energetica del cantiere e riduzione delle emissioni in atmosfera;
- contenimento di polveri, rumore e vibrazioni;
- gestione sostenibile delle acque di cantiere;
- corretta gestione dei rifiuti e dei materiali derivanti dalle lavorazioni;
- prevenzione dell'inquinamento del suolo e delle acque;
- misure di controllo e monitoraggio ambientale durante l'esecuzione dei lavori.

La conformità al criterio viene dimostrata mediante la predisposizione del Piano Ambientale di Cantiere, corredato dalla documentazione tecnica e dalle procedure operative che descrivono le misure adottate, da rendere disponibile alla Direzione Lavori e alla Stazione Appaltante.

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero.
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, l'impresa dovrà produrre una relazione tecnica che dovrà contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Rinterri e riempimenti

Criterio non pertinente.

Criterio generale di disassemblabilità e fine vita

Per i materiali di progetto quali lampade per illuminazione perimetrale dell'impianto fotovoltaico, quadro elettrico, linee, prese, comandi, moduli fotovoltaici, inverter; si prescrive di adottare apparecchi ed apparati che consentano di separare le diverse parti principali al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita, in favore di una raccolta differenziata dei rifiuti ed il maggiore riciclo possibile delle parti che non consistono in rifiuti speciali.

Personale di cantiere

Seppure il criterio “2.5 Specifiche tecniche relative al cantiere” non venga applicato, l'appaltatore dovrà aver formato il personale impiegato con compiti di coordinamento rispetto alle procedure per la riduzione degli impatti ambientali e in particolare per la gestione dei rifiuti e delle polveri.

Macchine operatrici: grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

L'utilizzo di macchie operatrici è vincolato soprattutto alle fasi di consegna materiali o relativo sollevamento degli stessi al sito di lavoro a livello della copertura del singolo edificio. Di conseguenza la presenza di eventuali grassi e olii per veicoli è molto limitato.

5 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Nel DM 24 novembre 2025 sui CAM Edilizia, il criterio dedicato all'inquinamento elettromagnetico presente nel precedente DM 23 giugno 2022 non è più riportato come criterio autonomo. Relativamente a questa problematica si specifica che i quadri elettrici principali non sono previsti all'interno di locali con presenza continuativa di persone entro un raggio che possa determinare inquinamento elettromagnetico. Inoltre, la distribuzione elettrica sarà effettuata secondo uno schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce" al fine di non realizzare anelli che influiscono sulla creazione di campi elettromagnetici e sulla protezione dalle scariche atmosferiche. Relativamente ad impianti radio o Wifi di rete, non sono stati previsti apparati attivi che attualmente risultano solo predisposti per una possibile futura installazione. Tuttavia ai fini dell'inquinamento elettromagnetico si dovrà preferire l'utilizzo di sistemi cablati o power line come suggerito dalle linee guida CAM.

6 ONERI DELL'IMPRESA

In sede di approvazione materiali, l'impresa sarà tenuta a fornire alla Stazione appaltante e direzione lavori tutte le certificazioni e conformità dei materiali utilizzati alla normativa CAM vigente corredata dall'eventuale relazione tecnica esplicativa delle procedure utilizzate a livello di gestione cantiere, approvvigionamento ecc

Tali oneri sono contabilizzati a corpo all'interno del computo metrico estimativo in appalto e relativi a tutte le lavorazioni pertinenti ai criteri CAM vigenti.