COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

Servizio Manutenzioni

PROGETTO ESECUTIVO
LLPP OPI AQ 2025/006
ACCORDO QUADRO TRIENNALE
AI SENSI DELL'ART.59 D.Lgs 36/2023
Manutenzione straordinaria
per eliminazione infiltrazioni sottopassi cittadini



Importo complessivo del progetto € 300.000,00

N° Progetto	CUP	Elaborato T.R.10
LLPP_OPI_AQ 2025/006 Numero settore: 1337 Nome File: T.R.10_Relazione CAM Data: marzo 2026		RELAZIONE CAM

Progettisti	RUP	Capo Settore
dott. Maurizio Littamè NICOLA MILAN Comune di Padova 10.03.2026 14:16:23 GMT+02:00 arch. Nicola Milan	ROBERTO PICCOLO Comune di Padova 10.03.2026 15:39:31 GMT+00:00	arch. Raffaella Gianello

INDICE

1 Premessa 2
1.1 Caratteristiche dell'intervento 2
1.1.1Obiettivi del progetto 3
1.2 Criteri ambientali minimi 3

2 CAM Strade 4
2.1 Clausole contrattuali 4
2.1.1 Relazione CAM 4
2.2 Specifiche tecniche 4
2.2.1 Sostenibilità ambientale dell'opera 4
2.2.2 Efficienza funzionale e durata della pavimentazione 4
2.2.3 Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso 4
2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni 5
2.2.5 Piano di manutenzione dell'opera 5
2.2.6 Disassemblaggio e fine vita 5
2.2.7 Rapporto sullo stato dell'ambiente 6
2.2.8 Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero 7
2.3 Specifiche tecniche dei prodotti da costruzione 7
2.3.1 Criteri specifici per i componenti 7
2.3.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati 9
2.3.3 Elementi prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso 10
2.3.4 Prodotti in acciaio 10
2.3.5 Prodotti in legno o a base legnosa 11
2.3.6 Murature in pietrame e miste 11
2.3.7 Sistemi di drenaggio lineare 11
2.3.8 Tubazioni in Gres ceramico 12
2.3.9 Tubazioni in materiale plastico 12
2.3.10 Barriere antirumore13
2.4 Specifiche tecniche del cantiere 13
2.4.1 Prestazioni ambientali 14
2.4.2 Demolizione e rimozione materiale 16
2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno 16
2.4.4 Scavi e riempimenti 17

1 PREMESSA

L'Amministrazione Comunale intende procede all'affidamento dei lavori di **"Manutenzione straordinaria per eliminazione infiltrazioni sottopassi cittadini"** a mezzo di accordi quadro di cui all'art. 59 del D.Lgs. 36/2023 "Codice dei contratti pubblici", su aree di proprietà del Comune di Padova, con un unico operatore per ciascun lotto.

1.1 Caratteristiche dell'intervento

Gli interventi previsti dal presente accordo interessano i giunti dei sottopassi del territorio del Comune di Padova e consistono in interventi di manutenzione straordinaria.

La durata stabilita è di TRE anni

Le operazioni di ristrutturazione dei giunti sono complesse e prevedono l'intervento di ditte specializzate.

Si prevede principalmente il seguente intervento sui giunti e fessurazioni verticale e orizzontali sinteticamente descritto (per una completa e precisa descrizione vedasi l'Elenco Prezzi Unitari e il Computo Metrico Estimativo):

- INIEZIONE DI RESINE: Iniezioni di resine poliuretaniche mono e bicomponenti tipo FOAMJET F della Mapei o RESFOAM 1KM FLEX della Mapei per blocco elle infiltrazioni d'acqua. Il lavoro verrà eseguito nel seguente modo: Foro della muratura cemento, applicazione di paker in acciaio, successiva iniezione di resine, rimozione dei paker pulizia e stuccatura dei fori. Il lavoro comprende eventuali ripassi con iniezione delle resine fino al blocco totale delle infiltrazioni. Il lavoro comprende l'utilizzo di PLE o ponteggi per raggiungimento delle aree di intervento

  Oltre alla lavorazione principale sono previste altre piccole lavorazioni per eseguire quella precedentemente riportata, a titolo esplicativo se ne riportano alcune:

1. taglio e fresatura della pavimentazione bituminosa;
2. pulizia tramite soffiatura dei piani di posa;
3. colata di un primo strato di bitume modificato a finitura della superficie:
4. dopo asciugatura del primo strato, esecuzione di una seconda colata di bitume modificato;
5. esecuzione di finitura superficiale con riscaldamento a fiamma.

Le principali localizzazioni dei siti di intervento sono:

- sottopasso di via Chioggia;
- sottopasso di via Carnia;
- sottopasso di via Sambin;
- sottopasso di via Maroncelli.

1.1.1Obiettivi del progetto

Di seguito si elencano sinteticamente gli obiettivi che si vogliono raggiungere con il presente progetto:

- la realizzazione di tratti di percorsi pedonali fruibili da tutta l'utenza pedonale, con particolare attenzione alle persone portatrici di handicap e alla vigente normativa sull'abbattimento delle barriere architettoniche (D.P.R. n. 384/78 e successive modificazioni e integrazioni);
- la salvaguardia delle alberature esistenti, patrimonio indispensabile per garantire una buona qualità dell'aria ed un abbattimento dell'effetto isola di calore, sostituendo le attuali pavimentazioni di vecchia concezione con materiale drenante.

1.2 Criteri ambientali minimi

Ai sensi dell'art.57 del D. Lgs.36/23, si provvede a inserire nella documentazione progettuale e di gara, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Per i prodotti da costruzione utilizzati nei lavori stradali e per i quali devono essere presentate le dichiarazioni di prestazione previste dai CAM vigenti, vanno rispettate le medesime norme di riferimento.

In particolare, valgono i riferimenti ai Criteri Ambientali Minimi per l'esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade), adottati con DM 05.08.24, pubblicato in GU197 del 23.08.24 e in vigore dal 21.12.24.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

Il documento s'inserisce nel Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP), che mira alla diffusione degli "appalti verdi" per l'abbattimento dei consumi.

L'obiettivo dei CAM è assicurare prestazioni ambientali al di sopra della media del settore in un'ottica di ciclo di vita. Il decreto prevede per questo che le leggi regionali con prestazioni ancora meno impattanti prevalgano sui CAM.

Questi ultimi sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. La loro applicazione consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti "ambientalmente preferibili" e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

2 CAM STRADE

Il DM 05/08/2024 – in vigore il 21 dicembre 2024 – stabilisce i nuovi criteri ambientali minimi per l'affidamento dei servizi di progettazione e realizzazione di lavori per la costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade).

Di seguito sono descritti i principali requisiti da considerare, ove applicabili, all'interno del presente intervento.

2.1 Clausole contrattuali

2.1.1 Relazione CAM

Il presente documento rappresenta la Relazione CAM nella quale verranno descritte le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai criteri.

2.2 Specifiche tecniche

2.2.1 Sostenibilità ambientale dell'opera

Criterio

I progetti legati alla realizzazione di nuove infrastrutture stradali, interventi di adeguamento, ampliamento o manutenzione straordinaria devono includere soluzioni volte a ridurre l'inquinamento atmosferico, idrico (sia superficiale che di falda) e del suolo e devono adottare soluzioni per ridurre l'inquinamento ambientale e prevedere limiti per la riflessione solare su strade, marciapiedi e piste ciclabili, etc..

Verifica

Criterio non applicabile in quanto il progetto in appalto riguarda interventi locali di dimensioni ridotte.

Essendo in progetto tutti interventi localizzati non sono previste, in quanto non applicabile per i lavori in appalto, fasce verdi destinate a mitigare gli impatti del traffico, nuove canalizzazioni in cui collocare tutte le reti tecnologiche e nuovi drenaggi delle acque di dilavamento.

2.2.2 Efficienza funzionale e durata della pavimentazione

Criterio

I progetti per la pavimentazione di nuove strade o il risanamento profondo di quelle esistenti devono garantire una vita utile di 20 anni.

Per interventi di risanamento superficiale, il progettista deve verificare che gli strati sottostanti, come la base e la fondazione, abbiano una portanza adeguata al traffico previsto, assicurando una durata minima di 5 anni.

Verifica

Le aree sono da sempre aperte al traffico pedonale e/o carrabile per cui il fondo è da considerare abbondantemente compattato e consolidato. Si può valutare rispettato questo criterio.

2.2.3 Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso

Criterio

Le temperature massime per la posa delle miscele bituminose variano tra 120 °C e 165 °C, a seconda della tipologia di strada (urbana o extraurbana) e della distanza dai centri abitati. Nel nostro caso essendo all'interno del centro urbano la temperatura di posa della miscela bituminosa sarà di massimo 120 °C (tecnologia dei conglomerati tiepidi); ci potrà essere una deroga fino a 140°C per bitumi modificati o pavimentazioni con elevate prestazioni acustiche.

Nell'area circostante l'intervento sono presenti diversi impianti per la preparazione di conglomerato bituminoso.

Verifica

Si dovrà verificare che i fornitori di bitume adottino la tecnologia dei conglomerati tiepidi.

2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni

Criterio

Per la costruzione di nuove strade, interventi di manutenzione straordinaria o adeguamento, è necessario utilizzare miscele per strati di usura con prestazioni acustiche in grado di ridurre il rumore da rotolamento, senza compromettere le prestazioni, inclusa l'aderenza.

Tali miscele devono garantire, nel rispetto delle proprietà meccaniche e funzionali dello strato di usura, un livello di emissione acustica LCPX misurabile secondo il metodo Close Proximity (CPX) previsto dalla norma UNI EN ISO 11819-2.

I valori devono essere inferiori ai limiti stabiliti dal decreto, considerando il riferimento temporale "LCPX + 0" all'apertura del traffico.

Verranno utilizzati, in base a quanto effettivamente disponibile sul mercato al momento della realizzazione, per quanto possibile, materiale con caratteristiche fonoassorbenti.

Verifica

Criterio non applicabile in quanto interventi puntuali e su marciapiedi che prevedono il passaggio sporadico di auto (ingressi in abitazioni private).

2.2.5 Piano di manutenzione dell'opera

Criterio

Si devono prevedere delle visite ispettive visive per verificare eventuali deformazioni e/o fessurazioni che possono alterare le caratteristiche strutturali e funzionali della pavimentazione; sono sempre preferibili opere manutentive non invasive degli strati superficiali a freddo (compatibilmente con le esigenze di durabilità), in modo da ridurre la necessità di interventi urgenti limitando così l'utilizzo di materie prime non rinnovabili necessarie per l'intervento (aggregati e bitume) e, altresì, ridurre i disagi derivanti dalla chiusura del tratto di strada e conseguentemente aumento di CO_2.
Il rifacimento dell'intera infrastruttura dovrà avvenire solamente per gravi difetti strutturali o di sicurezza.

Verifica

Essendo un progetto di manutenzione non è previsto il piano di manutenzione dell'opera.

2.2.6 Disassemblaggio e fine vita

Criterio

I progetti di nuova costruzione o il rifacimento delle pavimentazioni devono garantire che almeno l'80% peso/peso dei componenti e degli elementi prefabbricati possa, al termine della vita utile, essere disassemblato o demolito selettivamente per favorirne il recupero, riciclo o riutilizzo.

Verifica

I seguenti materiali utilizzati consentono di soddisfare tale richiesta:

- cordoli in calcestruzzo;
- conglomerati bituminosi impiegati per la pavimentazione stradale;
- calcestruzzo;
- materie plastiche;
- materiali ferrosi.

I progetti degli interventi di nuova costruzione (ai sensi del paragrafo 1.3 dell'allegato 1 del Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici") devono prevedere un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita, che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati.

Non essendo l'opera in progetto soggetta all'applicazione del DM 26 giugno 2015, non risulta soggetta alla predisposizione del suddetto piano.

In ogni modo, per la natura delle opere previste in progetto, in caso di sostituzione, rimozione o demolizione delle stesse, è prevedibile lo smontaggio di:

- cordoli in calcestruzzo;
- pozzetti prefabbricati.

Tutto il materiale bituminoso, quale manto di usura e binder, potrà essere fresato ed inviato a idonei centri per il recupero del materiale.

2.2.7 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Criterio

Per i progetti di nuove infrastrutture stradali, è obbligatorio redigere un Rapporto sullo stato dell'ambiente da allegare al progetto.

Questo documento, redatto da un tecnico professionista, deve descrivere le condizioni ambientali preesistenti del sito di intervento, comprese componenti come suolo, flora e fauna, completo di dati di rilievo, le modifiche ambientali previste e un programma di interventi per il miglioramento e la compensazione ambientale nell'area interessata.

Questo requisito non si applica ai progetti già sottoposti a procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Verifica

Il presente progetto si inserisce in contesti urbani già consolidati e costruiti e non modifica le condizioni ambientali preesistenti; inoltre il progetto prevede la manutenzione di piccole aree in asfalto già esistente.

2.2.8 Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero

Criterio

Nei progetti di risanamento profondo che includono lo strato di fondazione, è richiesto l'uso di almeno il 70% in volume di materiali recuperati, riciclati o sottoprodotti.

Per i risanamenti profondi che non coinvolgono lo strato di fondazione, si applicano le prescrizioni del criterio di circolarità dei prodotti da costruzione, che specifica le percentuali di riutilizzo per ogni strato anche negli interventi di manutenzione superficiale.

Nella costruzione di nuove strade, il progetto deve prevedere l'impiego di almeno il 20% di granulato di conglomerato bituminoso, calcolato sul volume complessivo degli strati della pavimentazione.

Questo granulato deve essere conforme alle norme ambientali vigenti e può provenire da siti di stoccaggio esterni, a condizione che rispetti i requisiti normativi.

Verifica

Il progetto prevede di utilizzare materiali riciclati per la realizzazione della struttura stradale, con particolare riferimento alle massicciati in misto riciclato.

Per gli interventi agli strati superficiali senza lo strato di fondazione si rimanda al Cap. 2.3.1.

2.3 Specifiche tecniche dei prodotti da costruzione

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto prevede l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi.

L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere.

La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

2.3.1 Criteri specifici per i componenti

Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade prevede l'impiego di prodotti da costruzione con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, secondo le percentuali minime di seguito indicate, garantendo complessivamente le stesse prestazioni ottenibili con materiali di primo impiego. Nel caso di interventi su strade esistenti, la materia recuperata proviene, per quanto possibile dallo stesso corpo stradale oggetto di intervento.

Corpo stradale

Bonifica del piano di posa del rilevato	≥ 70%
Corpo del rilevato	≥ 70%
Sottofondo	≥ 70%

Strati di fondazione o base in pavimentazioni flessibili e semirigide

Fondazione in misto granulare non legato	≥ 50%
Fondazione in misto granulare legato (con legante idraulico o legante idrocarburico)	≥ 50%
Misto cementato	≥ 50%

Strati in conglomerato bituminoso per pavimentazioni flessibili e semirigide

Conglomerati con bitumi normali	
Base o Base/binder	≥ 35%
Collegamento o Binder	≥ 35%
Usure chiuse	≥ 35%

Conglomerati con bitumi modificati con polimeri oppure conglomerati bituminosi additivati con compound polimerici	
Base o Base/binder	≥ 25%
Collegamento o Binder	≥ 20%
Usure chiuse e drenanti	≥ 10%

Le percentuali minime indicate nelle seguenti tabelle si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. Nei conglomerati bituminosi a caldo, con bitumi normali e con bitumi modificati, l'utilizzo di granulato di conglomerato bituminoso in quantità superiore alle percentuali minime indicate nelle tabelle, a prescindere dall'impiego di altre tipologie di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, non deve incidere negativamente sugli aspetti prestazionali e su quelli funzionali della pavimentazione. Per il raggiungimento di prestazioni non inferiori a quelle di progetto possono essere utilizzati impianti di produzione adeguati o tecnologie innovative, additivi, leganti bituminosi appositamente formulati e qualsiasi altro prodotto in grado di compensare l'eventuale riduzione della prestazione provocata dall'impiego di una maggiore quantità di granulato. Il progetto prevede che l'impresa presenti, unitamente allo studio della miscela, una relazione che descrive i materiali e le tecnologie proposte. Tale relazione deve illustrare le specifiche tecnologie produttive ed esecutive e i materiali che si intendono impiegare e deve essere corredata da documentazione tecnico-scientifica, studi di laboratorio e applicazioni in vera grandezza atti a dimostrare che il maggior quantitativo di granulato di conglomerato bituminoso non incide negativamente sulla vita utile della pavimentazione, cioè che la miscela proposta deve avere prestazioni non inferiori a quelle del progetto a base di gara e deve rispettare tutti i requisiti prestazionali imposti dalle specifiche norme tecniche.

Pavimentazioni rigide (In calcestruzzo o resina)

Fondazione in misto granulare	≥ 50%
Misto cementato	≥ 50%
Lastra in calcestruzzo	≥ 5%

Per pavimentazioni ad elementi, ossia una pavimentazione nella quale la sovrastruttura è formata, nella sua parte più superficiale, da elementi separati e giustapposti, quali cubetti, blocchi, basoli, lastre, masselli di calcestruzzo, ecc., eventualmente sigillati in opera nei giunti, almeno il 5% per realizzare lo strato pedonale, carrabile o ciclabile della pavimentazione. Per le piste ciclabili, il contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco, deve essere di almeno il 70%, quando l'intervento è inclusivo sia del corpo stradale che della pavimentazione. Nei conglomerati bituminosi a freddo destinati alla manutenzione stradale di emergenza, per esempio per la chiusura di buche, è previsto l'impiego di almeno il 50% di granulato di conglomerato bituminoso.

Verifica

I materiali impiegati nel progetto avranno percentuali minime di materia recuperata/riciclata pari alle tabelle sovrastanti.

2.3.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Criterio

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materia recuperata riciclata, o 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, intesa come 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.

Verifica

I calcestruzzi preconfezionati dovranno avere le schede tecniche che riportino correttamente la percentuale di materia recuperata/riciclata:

- una dichiarazione ambientale di prodotto di tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una auto dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione dei Lavori in fase di accettazione dei materiali prima della loro posa in opera.

2.3.3 Elementi prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso

Criterio

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo hanno un contenuto di materia riciclata, recuperata o di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti 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.

Verifica

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di prodotto di tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una auto dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione dei Lavori in fase di accettazione dei materiali prima della loro posa in opera.

2.3.4 Prodotti in acciaio

Criterio

Per gli usi strutturali, sono utilizzati prodotti in acciaio con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti come di seguito specificato, intendendo le percentuali indicate come somma delle tre frazioni:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Per gli usi non strutturali, sono utilizzati prodotti in acciaio con un contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti come di seguito specificato:

- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione.

Verifica

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di prodotto di tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l’esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l’esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una auto dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l’azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un’attività ispettiva durante l’esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione dei Lavori in fase di accettazione dei materiali prima della loro posa in opera.

2.3.5 Prodotti in legno o a base legnosa

Criterio

Tutti i prodotti di legno o a base legno utilizzati nel progetto, se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali, devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato alla lettera a) della verifica o, se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, rispettare le percentuali di riciclato come indicato alla lettera b). Qualora il prodotto sia costituito da legno da recupero le verifica del rispetto del criterio fa riferimento al punto c).

Verifica

Non applicabile. Non si prevede in progetto di utilizzare prodotti in legno o a base legnosa.

2.3.6 Murature in pietrame e miste

Criterio

Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l’uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

Verifica

Per le pavimentazioni in lapideo saranno utilizzati solamente pietre/blocchi di recupero dello stesso cantiere.

2.3.7 Sistemi di drenaggio lineare

Criterio

Nel caso il progetto preveda la realizzazione di sistemi di drenaggio lineare in aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni, mediante l'adozione di soluzioni che prevedono l'utilizzo di prodotti prefabbricati o realizzati in situ, questi sono conformi alla norma UNI EN 1433. I singoli materiali utilizzati sono conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione".

Verifica

Gli elementi costituenti il sistema di drenaggio lineare dovranno avere le schede tecniche che riportino correttamente la percentuale di materia recuperata/riciclata:

- una dichiarazione ambientale di prodotto di tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una auto dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione dei Lavori in fase di accettazione dei materiali prima della loro posa in opera.

2.3.8 Tubazioni in Gres ceramico

Criterio

Le tubazioni in gres ceramico usate per reti di fognatura, sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, di almeno il 30% sul peso del prodotto.

Verifica

Non applicabile. Non si prevede in progetto l'utilizzo di tubazioni in gres ceramico.

2.3.9 Tubazioni in materiale plastico

Criterio

Le tubazioni in materiale plastico sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, di almeno il 20% sul peso del prodotto. Il presente criterio non è applicabile alle condutture, tubazioni e canalizzazioni elettriche rientranti nella Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE.

Verifica

Le tubazioni in materiale plastico dovranno avere le schede tecniche che riportino correttamente la percentuale di materia recuperata/riciclata:

- una dichiarazione ambientale di prodotto di tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una auto dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione dei Lavori in fase di accettazione dei materiali prima della loro posa in opera.

2.3.10 Barriere antirumore

Criterio

Le barriere antirumore sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, secondo quanto previsto nei criteri n. 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6 per i rispettivi materiali utilizzati nella loro realizzazione.

Per quanto riguarda altri materiali di utilizzo corrente nella realizzazione di barriere antirumore, valgono i seguenti limiti percentuali in peso di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti:

Alluminio: 70%

PVC: 40%

Lana di vetro: 60%

Lana di roccia: 15%

Fibre di poliestere o altri materiali sintetici: 50%

Per quanto riguarda i materiali isolanti costituiti da lane minerali, queste sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP);

Verifica

Non applicabile. Non si prevede in progetto l'utilizzo di barriere antirumore.

2.4 Specifiche tecniche del cantiere

Nell'ambito della gestione ambientale dei cantieri, per rendere un cantiere sostenibile si adotta, a discrezione dell'impresa e della stazione appaltante, il Piano di Gestione Ambientale, che consente in ciascuna fase del cantiere di prevedere le principali interazioni dei lavori con l'ambiente circostante e di coordinare le relative azioni di prevenzione tenendo sotto controllo i numerosi obblighi in campo ambientale. In sintesi, il sistema adottato di gestione ambientale del cantiere prevede:

- l'elaborazione da parte della committenza di linee guida per la corretta gestione ambientale, documentazione fornita all'impresa in sede di affidamento;
- l'elaborazione di un Piano di Protezione Ambientale e l'individuazione di un responsabile ambientale da parte dell'impresa prima dell'inizio dei lavori;

- la verifica dell'idoneità del Piano di Protezione Ambientale da parte della committenza;
- l'organizzazione da parte della committenza della struttura preposta al controllo dell'applicazione delle misure di prevenzione e protezione indicate dall'impresa;
- l'aggiornamento continuo della documentazione ambientale da parte del responsabile.

In questo contesto il Piano di Protezione Ambientale si configura come uno strumento operativo che consente sia all'impresa che alla stazione appaltante di gestire gli aspetti ambientali nell'intero processo di realizzazione dell'opera.

La gestione ambientale dei cantieri ha come obiettivo la prevenzione dell'insorgere di criticità ambientali attraverso la pianificazione delle attività di gestione del cantiere, assicurando un corretto e coordinato sviluppo dei lavori e minimizzando gli impatti negativi sull'ambiente. Alla luce di tali problematiche, gli obiettivi da perseguire sono:

- monitorare e verificare costantemente gli impatti sull'ambiente durante le fasi realizzative critiche;
- garantire la qualità dei lavori ed il rispetto dei tempi secondo procedure ed istruzioni specifiche;
- sensibilizzare le imprese alle problematiche ambientali;
- informare e formare le maestranze in modo tale da renderle capaci di applicare corrette regole comportamentali;
- mettere in atto un'organizzazione capace di gestire un cantiere "ecofriendly".

La gestione ambientale è definita sulla base di un Piano Ambientale di Cantiere, la cui stesura è a cura dell'Impresa affidataria delle opere, si indicano le linee guida relative.

La finalità del Piano Gestione Ambientale è di tenere sotto controllo gli aspetti ambientali dell'attività che l'organizzazione svolge. Tale documento consente di attuare una politica ambientale che consente di svolgere le normali attività di cantiere nel pieno rispetto dell'ecosistema esistente, tenendo in considerazione i vari aspetti ambientali esistenti. Per la redazione del Piano Gestione Ambientale per le attività di cantiere si fa riferimento alla norma UNI EN ISO 14001:2015, pubblicata in data 14 Settembre 2015 ed elaborata dal Comitato Tecnico ISO/TC 207 con lo scopo di migliorare la gestione ambientale, all'allegato tecnico XXI del DLgs.163/2006 ed al regolamento EMAS (CE) n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di eco-gestione e audit.

Le "modalità operative" hanno lo scopo di definire le attività di cantiere previste, definire gli aspetti ambientali di ogni lavorazione, individuare gli effetti ambientali di ogni attività edilizia, valutare il livello di significatività di ogni effetto in modo tale da definire una scala di priorità delle attività di mitigazione da attuare in base agli effetti antecedentemente individuati. La valutazione degli effetti avviene in base ai risultati delle attività di sorveglianza e monitoraggio o da quelle previste dalla normativa applicabile. Gli effetti ambientali significativi sono quelli normati dalla legge che presentano un grado di impatto ambientale maggiore o uguale al parametro limite specificato dalla legge.

2.4.1 Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

1. per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali siano utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato);
2. 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:
   a. accantonamento in sito e successivo riutilizzo del materiale lapideo (sassi e ciottoli) costituenti i fossi di scolo per il ripristino a fine lavori
   b. accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per la realizzazione/ripristino delle aree verdi
   c. tutti i rifiuti prodotti nelle aree di cantiere dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, nella fase di allestimento/organizzazione del cantiere l'Impresa esecutrice dovrà prevedere l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto dell'area di cantiere e delle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni, più nel dettaglio (in corsivo le misure previste o prescritte nel progetto):

- Le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, ecc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D). In cantiere sarà implementato un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti nelle prossimità di cantiere, le demolizioni saranno del tipo selettivo. Per le lavorazioni da realizzare in corrispondenza di strade urbane, i limitati spazi a disposizione impongono che i materiali provenienti dalla demolizione della pavimentazione esistente siano caricati direttamente su autocarro ed avviati agli impianti di recupero.
- 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. Per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali è prescritto che siano utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).
- Le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica. Problematiche da ritenersi trascurabili per la tipologia di cantiere prevedibile (cantiere mobile, la rumorosità di alcune delle attività svolte nel cantiere può essere percepita dai ricettori solo per brevi periodi durante le ore diurne).
- Le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque. Verrà valutata la possibilità di sistemare in cantiere una vasca di raccolta delle acque meteoriche per l'utilizzo all'interno delle lavorazioni previste o accessorie ad esempio per lavaggio mezzi.
- 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. Considerate le lavorazioni prevedibili per l'esecuzione delle opere in progetto, si può riscontrare la possibilità di produzione di polvere solo nei periodi precedenti il ripristino della pavimentazione stradale, ovvero con il passaggio di automezzi su superfici sterrate; si prescrive pertanto che l'Impresa esecutrice provveda all'occorrenza alla bagnatura periodica di tali superfici.

- 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. Problematiche da ritenersi trascurabili per la tipologia di cantiere prevedibile (cantiere mobile, nessuna permanenza di materiale proveniente dagli scavi sul terreno).
- 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.
- Lo smaltimento dei rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere è svolto a cura ed onere dell'Impresa esecutrice nel rispetto delle norme applicabili nella località dove si svolgono i lavori.

2.4.2 Demolizione e rimozione materiale

Allo scopo di aumentare l'uso di materiali riciclati ed il recupero dei rifiuti, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali, prevedendo che:

- nei casi di demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio
- l'Appaltatore dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato.

Tale verifica include le seguenti operazioni:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione
- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'Impresa esecutrice deve effettuare una verifica precedente alla demolizione rispetto alle informazioni specificate nel criterio, predisporre un piano di demolizione e recupero ed impegnarsi a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Criterio

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto di cui al comma 1 dell'articolo 48 del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, convertito con modificazioni dalla legge 21 aprile 2023, n. 41 e, nelle more della sua adozione, al decreto del Presidente della Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento1 del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Per primo strato del terreno si intende sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali che è necessario salvaguardare e utilizzare per le opere a verde.

Nel caso in cui il profilo pedologico del suolo non sia noto, il progetto include un'analisi pedologica che determini l'altezza dello strato da accantonare (O e A) per il successivo riutilizzo.

Il suolo rimosso dovrà essere accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Verifica

Si prevede l'utilizzo del primo strato di terreno di scavo da riutilizzare in cantiere per le aree verdi di progetto, in modo che il materiale organico resti intatto e sia ubicato nella stessa "posizione".

2.4.4 Scavi e riempimenti

Criterio

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, oppure materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1. Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e, per gli aggregati grossi, con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104:2016. Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 50% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

Verifica

I singoli materiali utilizzati sono conformi alle pertinenti specifiche tecniche di cui al capitolo "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione".

Per le miscele (betonabili o legate con leganti idraulici), oltre alla documentazione di verifica prevista nei pertinenti criteri, è presentata anche la documentazione tecnica del fabbricante per la qualifica della miscela. Tale documentazione potrebbe essere:

- una dichiarazione ambientale di prodotto di tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una auto dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

arch. Nicola Milan