



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42100 Reggio Emilia Tel 0522 444111 - Fax 0522 451676
E-mail: info@provincia.re.it - Web: <http://www.provincia.re.it>
SERVIZIO INFRASTRUTTURE, MOBILITA' SOSTENIBILE E PATRIMONIO

U.O. MANUTENZIONE STRADE NORD

INTERVENTI PIANO OTTENNALE REP. NORD - DM 141 DEL
09.05.2022 – ANNO 2026 – BARRIERE DI SICUREZZA STRADALE SU
SP 44 E SP 46 NEL COMUNE DI ROLO - CUP C37H22001880004
AFF. 6 – ACCORDO QUADRO 2025–2028

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Il Responsabile Unico
del Progetto
Arch. Daniela De Angelis

Il Progettista:
Ing. Alessandro Aleotti

Il Dirigente del Servizio
Infrastrutture, Mobilità Sostenibile
e Patrimonio
Ing. Valerio Bussei

I Collaboratori:
Geom. Giuseppe Dallari
Arch. Jr. Elena Terenziani

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome
All. n°	8	Data Progetto	N° P.E.G.		Nome File	
		Agosto 2026				



**PROVINCIA
DI REGGIO EMILIA**
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Servizio Infrastrutture, Mobilità Sostenibile e Patrimonio
U.O. Manutenzione Strade Nord

**INTERVENTI PIANO OTTENNALE REP. NORD – DM 141 DEL
09.05.2022 – ANNO 2026 – BARRIERE DI SICUREZZA STRADALE SU
SP 44 E SP 46 NEL COMUNE DI ROLO – CUP C37H22001880004 –
AFFIDAMENTO 6 – ACCORDO QUADRO 2025 – 2028**

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

IL PROGETTISTA: Ing. Alessandro Aleotti

IL RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO: Arch. Daniela De Angelis

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO INFRASTRUTTURE, MOBILITA' SOSTENIBILE E
PATRIMONIO: Ing. Valerio Bussei

Sommario

1	PREMESSA	3
2	CAM STRADE	3
2.1.2	Specifiche del progetto.....	3
2.2	SPECIFICHE TECNICHE PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI	5
2.2.1	Sostenibilità ambientale dell’opera.....	5
2.2.2	Efficienza funzionale e durata della pavimentazione.....	6
2.2.3	Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso.....	7
2.2.4	Emissione acustica delle pavimentazioni.....	7
2.2.5	Piano di manutenzione dell’opera	8
2.2.6	Disassemblaggio e fine vita.....	8
2.2.7	Rapporto sullo stato dell’ambiente	8
2.2.8	Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero	9
2.3	SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE.....	10
2.3.1	Circolarità dei prodotti da costruzione.....	10
2.3.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati.....	12
2.3.3	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso.....	12
2.3.4	Prodotti in acciaio.....	12
2.3.5	Prodotti di legno o a base legno.....	13
2.3.6	Murature in pietrame e miste.....	13
2.3.7	Sistemi di drenaggio lineare	14
2.3.8	Tubazioni in Gres ceramico.....	14
2.3.9	Tubazioni in materiale plastico.....	14
2.3.10	Barriere antirumore	15
2.4	SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE	16
2.4.1	Prestazioni ambientali del cantiere	16
2.4.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo	18
2.4.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno	19
2.4.4	Rinterri e riempimenti	19

1 PREMESSA

La presente relazione, redatta nell'ambito del progetto esecutivo inerente "Interventi di installazione barriere di sicurezza stradale ubicate lungo le strade SP 44 e SP 46 nel Comune di Rolo", mira ad illustrare le modalità con cui lo stesso progetto risponde al Decreto Ministeriale dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - 5 agosto 2024 - "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade)", in G.U. Serie Generale n. 197 del 23 agosto 2024.

L'intervento è relativo alla sostituzione delle barriere di sicurezza stradale bordo laterale sulla SP 44 (Reggiolo-Rolo) nel tratto compreso fra il Km 1+500 e il Km 2+200 e sulla SP 46 (Rolo-Rio Saliceto) nel tratto compreso fra il Km 0+000 e il Km 0+500. Nei tratti interessati dall'intervento, essendo le caratteristiche geotecniche dei terreni costituenti l'attuale banchina stradale non idonee alla posa diretta dei montanti della barriera, in quanto non garantiscono un'adeguata capacità portante né una sufficiente resistenza all'infissione e alle sollecitazioni orizzontali derivanti da eventuali impatti, risulta necessario procedere al rifacimento delle banchine mediante la realizzazione di un cassonetto in materiale granulare selezionato confinato e sostenuto mediante la realizzazione di palizzata in pali di legno di castagno. Tale lavorazione prevede uno scavo avente sezione di circa 1m x 1m, la posa dei pali di legno ed il riempimento dello scavo mediante misto granulometrico stabilizzato.

2 CAM STRADE

2.1.2 Specifiche del progetto

La presente relazione riporta le specifiche tecniche di cui ai capitoli "2.2 Specifiche tecniche per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali", "2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.4 Specifiche tecniche relative al cantiere".

Le seguenti tabelle riassumono i CAM verificati, quelli non verificati e le relative motivazioni. Le tabelle sintetizzano inoltre la documentazione di riferimento in cui sono riportate le scelte progettuali e le informazioni relative al soddisfacimento dei requisiti CAM.

2.2 – SPECIFICHE TECNICHE PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI		VERIFICA CON I CONTENUTI DI PROGETTO
2.2.1	Sostenibilità ambientale dell’opera	Verificato
2.2.2	Efficienza funzionale e durata della pavimentazione	Non pertinente
2.2.3	Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso	Non pertinente
2.2.4	Emissione acustica delle pavimentazioni	Non pertinente
2.2.5	Piano di manutenzione dell’opera	Verificato
2.2.6	Disassemblaggio e fine vita	Non pertinente
2.2.7	Rapporto sullo stato dell’ambiente	Non pertinente
2.2.8	Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero	Non pertinente

2.3 – SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE		VERIFICA CON I CONTENUTI DI PROGETTO
2.3.1	Circolarità dei prodotti da costruzione	Verificato
2.3.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	Non pertinente
2.3.3	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso	Verificato
2.3.4	Prodotti in acciaio	Verificato

2.3.5	Prodotti di legno o a base legno	Verificato
2.3.6	Murature in pietrame e miste	Non pertinente
2.3.7	Sistemi di drenaggio lineare	Non pertinente
2.3.8	Tubazioni in Gres ceramico	Non pertinente
2.3.9	Tubazioni in materiale plastico	Non pertinente
2.3.10	Barriere antirumore	Non pertinente

2.4 – SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE		VERIFICA CON I CONTENUTI DI PROGETTO
2.4.1	Prestazioni ambientali del cantiere	Verificato
2.4.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo	Verificato
2.4.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno	Verificato
2.4.4	Rinterri e riempimenti	Verificato

Di seguito vengono descritti i singoli criteri, i requisiti richiesti nel DM e le relative modalità di attuazione nel progetto o in caso contrario la loro parziale applicabilità o totale inapplicabilità.

2.2 SPECIFICHE TECNICHE PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI
2.2.1 Sostenibilità ambientale dell’opera
<u>Requisiti indicati nel Criterio</u> Il progetto di nuova costruzione di strade, di adeguamento e ampliamento e di manutenzione straordinaria delle strade esistenti, prevede sistemi atti a ridurre l’inquinamento dell’aria, delle acque superficiali e di falda e del suolo dovuto al traffico. Tali sistemi possono includere: - fasce verdi destinate a mitigare gli impatti indotti dal traffico veicolare e a protezione delle eventuali aree agricole limitrofe all’infrastruttura (cfr. ad esempio: ISPRA - Mitigazioni a verde con tecniche di rivegetazione e ingegneria naturalistica nel settore delle strade - Manuali e Linee Guida 65.4/2010), compatibilmente con il contesto e in riferimento alla specifica localizzazione dell’intervento, ai vincoli e alle preesistenze nel territorio. La realizzazione delle fasce verdi dovrà essere conforme alle specifiche tecniche del decreto ministeriale 10 marzo 2020 “Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde, per gli interventi di manutenzione, riqualificazione o nuova realizzazione” e ss.mm.ii; - canalizzazioni in cui collocare tutte le reti tecnologiche previste, per una corretta gestione dello spazio nel sottosuolo (vantaggi nella gestione e nella manutenzione delle reti e dell’infrastruttura stressa), prevedendo anche una sezione maggiore da destinare a futuri ampliamenti delle reti. - drenaggi delle acque di dilavamento (materiali permeabili o sistemi di drenaggio quali trincee o canali filtranti, stagni o zona umide) prevedendo gli opportuni sistemi di depurazione delle acque ed evitando il sovraccarico della rete scolante e fognaria. Inoltre, per i progetti di nuove strade urbane di tipo F e F-bis è previsto l’impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 20, misurata tra 30 e 90 giorni dall’apertura al traffico, conformemente alla norma tecnica ASTM E1980-11(2019) Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces. Per le aree di sosta o stazionamento, parcheggi, piste ciclabili, marciapiedi, piazze e di percorsi pedonali è previsto, invece, l’impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 29. Per le pavimentazioni stradali in galleria è richiesta una valutazione tecnico-ambientale sull’opportunità di utilizzo di materiali che abbiano un coefficiente medio di luminanza, definito nella norma UNI 11248 – Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche non inferiore a 0,1.
<u>Verifica</u> <i>In considerazione della natura e del contesto in cui si inserisce l’intervento, il requisito è parzialmente applicabile:</i> <i>la realizzazione di fasce verdi per la mitigazione degli impatti dovuti al traffico veicolare non trova applicazione nell’ambito dell’intervento. La tipologia di opere non influisce sul flusso di traffico veicolare (che rimarrà il medesimo) e gli impatti ambientali (emissioni in atmosfera, acque superficiali e di falda, suolo) ad esso associati rimarranno invariati rispetto alla situazione attuale. Inoltre, nell’area in cui si colloca l’intervento in alcuni tratti sono già presenti alberature che agiscono quale barriere naturali per la mitigazione degli impatti acustici;</i> <i>le opere in oggetto non comportano modifiche significative alle reti tecnologiche</i>

esistenti (fatta salva la necessità di arretrare 2 pali d'illuminazione attualmente presenti) né la realizzazione di nuove reti tecnologiche; dovrà comunque essere posta molta attenzione durante gli scavi per la realizzazione delle banchine e nell'infissione dei pali di supporto delle barriere, affinché tali operazioni non vadano ad interferire o tranciare le reti tecnologiche esistenti;

- *in fase di installazione delle nuove barriere e della palizzata, verrà posta particolare attenzione affinché non vengano ostruiti o chiusi eventuali fossi di scolo delle acque superficiali.*

Inoltre, le opere in oggetto non riguardano progetti di nuove strade, né di aree di sosta o stationamento, parcheggi, piste ciclabili, marciapiedi, piazze e percorsi pedonali, né interventi in gallerie.

2.2.2 Efficienza funzionale e durata della pavimentazione

Requisiti indicati nel Criterio

Il progetto di pavimentazioni di nuove strade ed il progetto di risanamento profondo di pavimentazioni esistenti deve avere come obiettivo una vita utile di venti anni, cioè la pavimentazione deve essere in grado di sopportare il passaggio del numero di assi standard previsti per i primi venti anni di esercizio ad esclusione dello strato di usura, in quanto esso è fisiologicamente soggetto a decadimento funzionale in tempi più brevi.

In caso di risanamento superficiale, ossia di rifacimento di binder e usura o della sola usura, il progettista verifica che gli strati sottostanti, di base e fondazione, abbiano una adeguata portanza in relazione al carico di traffico in modo che l'intervento garantisca una durata teorica di almeno cinque anni.

Tale criterio non si applica alle riparazioni superficiali di emergenza finalizzate al ripristino immediato dell'aderenza e della regolarità superficiali ai fini della sicurezza della circolazione.

Verifica

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.2.3 Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso

Requisiti indicati nel Criterio

Per le strade urbane e per le tratte di strade extraurbane poste a distanze inferiori ai 1000 m dai centri abitati, delimitati così come previsto dall'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n.495, "Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice della strada", il progetto prevede una temperatura massima di posa delle miscele bituminose di 120°C (tecnologia dei conglomerati tiepidi).

Nei seguenti casi, invece, la temperatura massima di posa è di 140°C:

- a) strati della pavimentazione per i quali siano richiesti particolari prestazioni acustiche sulla base del criterio obbligatorio "2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni" e del criterio premiante "3.2.8 Emissione acustica delle pavimentazioni";
- b) strati della pavimentazione per i quali è previsto l'utilizzo di conglomerati bituminosi preparati con bitumi modificati oppure di conglomerati bituminosi additivati con compound polimerici.

Oltre i 1000 metri dai centri abitati è consentita una temperatura di posa massima di 150°C per conglomerati bituminosi con bitume normale, e di 165°C per conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati ad alta viscosità, di cui alla lettera b).

Verifica

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.2.4 Emissione acustica delle pavimentazioni

Requisiti indicati nel Criterio

Il progetto prevede che, nel caso di realizzazione di nuove strade, manutenzione straordinaria o adeguamento, si utilizzino miscele per strati di usura aventi prestazioni acustiche tali da contenere il rumore da rotolamento immesso nell'ambiente circostante, a condizione che non si verifichi una riduzione delle prestazioni, comprese l'aderenza.

A tal fine, la miscela deve garantire, fatte salve le prestazioni meccaniche e funzionali dello strato di usura necessarie per la sicurezza, un livello di emissione acustica LCPX, rilevabile con il metodo Close Proximity (CPX) secondo la norma UNI EN ISO 11819-2, inferiore ai valori limite espressi nella seguente tabella:

Valori per le miscele per strati di usura di tipo chiuso

Velocità in km/h	40	50	60	70	80	90	110	130
L _{CPX} + 0 limite in dB(A)	88,0	91,0	93,5	96,0	97,5	99,0	101,5	103,5

Il valore LCPX + 0 si riferisce al tempo zero di apertura al traffico. Le prove devono mettere in evidenza che i risultati sperimentali rispettino il livello dichiarato in progetto di LCPX + 0 dB(A).

Verifica

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.2.5 Piano di manutenzione dell'opera

Requisiti indicati nel Criterio

Il progetto esecutivo include un piano di manutenzione dell'opera che indichi il livello di degrado delle caratteristiche strutturali e funzionali della pavimentazione a cui vengono attivate le opere manutentive preventive degli strati superficiali che siano alternative al rifacimento, ad esempio sigillature, trattamenti superficiali, preferibilmente a freddo compatibilmente con le esigenze di durabilità, ecc., in modo da ridurre l'esigenza di interventi d'urgenza e, di conseguenza, limitare l'utilizzo di materie prime non rinnovabili necessarie per l'intervento (aggregati e bitume) e ridurre i disagi conseguenti alla chiusura del tratto stradale da mantenere.

Il rifacimento dell'intera infrastruttura o di sue parti deve essere previsto nel caso di severe difettosità identificate come tali secondo le modalità e le verifiche previste nel piano stesso o a fine vita utile.

Verifica

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito è applicabile nell'ambito dei controlli periodici effettuati dal personale dedicato alla manutenzione delle strade, cui spetta il compito di monitorare costantemente le strade e i relativi componenti, evidenziando eventuali carenze, difformità o problematiche, anche in merito allo stato di conservazione dei materiali e dei componenti. Nello specifico, per quanto concerne le barriere stradali, dovranno essere controllati e monitorati lo stato di conservazione, il corretto fissaggio delle bullonerie, e dei montanti verticali, eventuali danneggiamenti localizzati (dovuti ad esempio a sinistri stradali), eventuali abbassamenti o cedimenti del terreno di supporto o delle banchine stradali, e quant'altro possa inficiare sulla sicurezza stradale.

2.2.6 Disassemblaggio e fine vita

Requisiti indicati nel Criterio

Il progetto di nuova costruzione di strade o rifacimento della pavimentazione, prevede che almeno l'80% peso/peso dei componenti e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi destinato a recupero, riciclo o riutilizzo.

Verifica

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.2.7 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Requisiti indicati nel Criterio

Al progetto di nuova costruzione di infrastrutture è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato ante operam delle diverse componenti ambientali del sito di intervento. Il Rapporto sullo stato dell'ambiente è redatto da un professionista abilitato e iscritto in albi o registri professionali, esperti nelle componenti ambientali qui richiamate, in conformità con quanto previsto dalle leggi e dai regolamenti in vigore.

Verifica

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.2.8 Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero

Requisiti indicati nel Criterio

Per gli interventi di risanamento profondo che includono lo strato di fondazione, il progettista adotta soluzioni tecniche tali da consentire l'utilizzo di almeno il 70% in volume di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco. Per gli interventi di risanamento profondo che non includono lo strato di fondazione, valgono le prescrizioni di cui al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione".

L'obiettivo del 70% di materia riciclata può essere perseguito con la stabilizzazione dello strato di fondazione e con il riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero nella produzione dei conglomerati bituminosi a caldo, nella realizzazione di strati di base a freddo e di strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o bitume schiumato.

Nelle tecniche di riciclaggio a freddo, ossia base a freddo e strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o bitume schiumato, che prevedono la miscelazione in sito mediante macchine stabilizzatrici, può essere impiegato direttamente il fresato proveniente dalla demolizione della pavimentazione esistente.

Qualora sia prevista la miscelazione mediante impianti mobili o impianti fissi deve essere impiegato granulato di conglomerato bituminoso eventualmente integrato con aggregati naturali o di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti. Negli interventi di manutenzione di tipo superficiale, ossia che includono binder e tappeto di usura, si rimanda al criterio "2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione" per le percentuali di reimpiego del materiale previste per ciascuno strato.

Il granulato di conglomerato bituminoso riutilizzato può non essere necessariamente il conglomerato bituminoso di recupero proveniente dalla demolizione della pavimentazione oggetto dell'intervento, ma può provenire anche da altri siti di stoccaggio, purché conforme alle prescrizioni delle norme vigenti in materia ambientale.

Nella costruzione di nuove strade, il progetto prevede l'impiego di almeno il 20% di granulato di conglomerato bituminoso, riferito al volume complessivo degli strati della pavimentazione.

Verifica

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.3 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

2.3.1 Circolarità dei prodotti da costruzione

Requisiti indicati nel 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	$\geq 70\%$
Corpo del rilevato	$\geq 70\%$
Sottofondo	$\geq 70\%$

Strati di fondazione o base in pavimentazioni flessibili e semirigide

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

Strati in conglomerato bituminoso per pavimentazioni flessibili e semirigide

Conglomerati con bitumi normali	
Base o Base/binder	$\geq 35\%$
Collegamento o Binder	$\geq 30\%$
Usure chiuse	$\geq 15\%$

Conglomerati con bitumi modificati con polimeri oppure conglomerati bituminosi additivati con <i>compound</i> polimerici	
Base o Base/binder	$\geq 25\%$
Collegamento o Binder	$\geq 20\%$
Usure chiuse e drenanti	$\geq 10\%$

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	$\geq 50\%$
Misto cementato	$\geq 50\%$
Lastra in calcestruzzo	$\geq 5\%$

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

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.3.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Requisiti indicati nel 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

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

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

Requisiti indicati nel 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

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.3.4 Prodotti in acciaio

Requisiti indicati nel 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

Per ognuno dei materiali base d'origine che costituiscono il prodotto finito devono essere rispettate le percentuali di materiale riutilizzato, recuperato e/o di sottoprodotto elencate nel criterio.

L'appaltatore presenta alla direzione lavori i mezzi di prova di cui al paragrafo 1.2 forniti dal fabbricante del prodotto oppure un'attestazione, tramite dichiarazione del legale rappresentante, che il prodotto finito è stato fabbricato a partire da uno o più materiali base d'origine conformi alle percentuali minime prescritte in questo criterio. Per quanto riguarda i prodotti strutturali, la lista dei materiali base d'origine con relativa documentazione è corrispondente alla lista di rintracciabilità di cui alle norme tecniche delle costruzioni per gli acciai strutturali.

2.3.5 Prodotti di legno o a base legno

Requisiti indicati nel 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 la verifica del rispetto del criterio fa riferimento al punto c).

Verifica

Tale criterio si applica al legno impiegato nella realizzazione delle palizzate in pali di castagno. Per ognuno dei materiali che costituiscono il prodotto finito l'appaltatore presenta alla direzione lavori idonea documentazione o un'attestazione, tramite dichiarazione del legale rappresentante, che il prodotto impiegato è conforme ai requisiti indicati dal criterio.

2.3.6 Murature in pietrame e miste

Requisiti indicati nel Criterio

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

Verifica

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.3.7 Sistemi di drenaggio lineare

Requisiti indicati nel 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

Il criterio non è applicabile al caso in oggetto in quanto non è previsto l'utilizzo dei suddetti sistemi.

2.3.8 Tubazioni in Gres ceramico

Requisiti indicati nel 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

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.3.9 Tubazioni in materiale plastico

Requisiti indicati nel 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

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.3.10 Barriere antirumore

Requisiti indicati nel 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

Data la tipologia delle opere in oggetto, il presente requisito non è applicabile in quanto non pertinente.

2.4 SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE

2.4.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Requisiti indicati nel Criterio

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

- individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
- definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone di interesse storico e botanico tramite protezione con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc. Nel caso che sia tecnicamente impossibile salvaguardare alcuni esemplari, è garantito il ripristino a termine lavori con equivalenza tra stato ante e post operam;
- disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone di interesse storico e botanico;
- definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e 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.);
- in coerenza con la legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", e con gli esiti della valutazione previsionale di impatto acustico, anche tenendo conto della valutazione del rumore nell'ambito della documentazione in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, sono definite le misure idonee per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, 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;
- definizione delle 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 aggregati, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- definizione delle 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 delle aree di lavorazione e delle piste utilizzate dai mezzi di trasporto;
- definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei suoi diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato.
- definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;

- definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- misure per implementare la raccolta differenziata di imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc., individuando le aree da adibire a deposito temporaneo e gli spazi opportunamente attrezzati con idonei cassonetti o contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata ecc.

Verifica

Il progetto prevede che l'appaltatore rispetti le seguenti indicazioni:

- *individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.*
- *definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;*
- *rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);*
- *protezione delle specie arboree e arbustive autoctone di interesse storico e botanico tramite protezione con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc. Nel caso che sia tecnicamente impossibile salvaguardare alcuni esemplari, è garantito il ripristino a termine lavori con equivalenza tra stato ante e post operam;*
- *disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone di interesse storico e botanico;*
- *definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e 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.);*
- *definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei suoi diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;*
- *definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;*
- *misure per implementare la raccolta differenziata di imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc., individuando le aree da adibire a deposito temporaneo e gli spazi opportunamente attrezzati con idonei cassonetti o contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata ecc.*

2.4.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Requisiti indicati nel Criterio

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione delle opere viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, conformemente a quanto disposto dall'art.181 co.4 lett. b) del decreto legislativo n. 152 del 2006, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

In caso di manutenzione profonda, il progetto della demolizione deve seguire le indicazioni relative alla fase progettuale della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare". Il progetto riporta la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. A tal fine può essere fatto riferimento ai seguenti documenti: "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europea, 2018; raccomandazioni del Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75.

Tale stima include le seguenti:

- a. valutazione delle caratteristiche dell'opera;
 - b. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
 - c. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
 - d. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione;
- Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:
- a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
 - b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170302, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri;
- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero;
- le frazioni miste di rifiuti inerti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, che sono avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

In considerazione del fatto che, in fase di demolizione selettiva, potrebbero rinvenirsi categorie di rifiuti differenti da quelle indicate (dovute ai diversi sistemi costruttivi, materiali, componenti, impiegati nell'opera), è sempre suggerita l'adozione di tutte le precauzioni e gli accorgimenti atti ad avviare il maggior quantitativo di materiali non pericolosi a riciclo e ad altre operazioni di recupero.

Verifica

Trattandosi di rimozioni di barriere stradali bordo laterale, il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, conformemente a quanto disposto dall'art.181 co.4 lett. b) del decreto legislativo n. 152 del 2006, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152. Le barriere smontate - che sono in buone condizioni e che possono essere riutilizzate in altri tratti

stradali per sostituire brevi tratti localizzati di barriera danneggiata a seguito di sinistri stradali - verranno stoccate in magazzino provinciale e le barriere che invece non possono essere riutilizzate, in quanto rovinare o danneggiate, verranno avviate a operazioni di preparazione per il riciclaggio o altre operazioni di recupero.

2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Requisiti indicati nel 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'accantonamento 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

E' previsto in progetto il rifacimento della banchina stradale mediante realizzazione di palizzata in legno di castagno, previa realizzazione di scavi aventi sezione di circa m. 1,00x1,00. Il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde. 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.

2.4.4 Rinterri e riempimenti

Requisiti indicati nel 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.