



**PROVINCIA  
DI REGGIO EMILIA**

**POLARIS**  
e n g i n e e r i n g

via A. Gramsci 54/L,  
42124 Reggio nell'Emilia  
0522 320563 -  
info@pec.polarisengineering.it  
Codice Fiscale / P.IVA  
n° 02662690359

**COMUNE DI  
BAISO E CARPINETI**

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

INTERVENTI DI:

- RIPRISTINO DEL MURO DI SOSTEGNO DI VALLE IN SASSO E INSERIMENTO DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO E TRAVE SULLA SP 7 AL KM 23+530 IN COMUNE DI BAISO;
- PROLUNGAMENTO DEL MURO DI SOSTEGNO DI MONTE A PROTEZIONE DEL FRANAMENTO DELLA SCARPATA SULLA SP 7 AL KM 24+200 IN COMUNE DI CARPINETI;
- RIPRISTINO DEL MURO DI SOSTEGNO DI VALLE IN SASSO E INSERIMENTO DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO E TRAVE SULLA SP 7 AL KM 27+400 IN COMUNE DI CARPINETI;
- RIPRISTINO DEL MURO DI SOSTEGNO DI VALLE IN SASSO E INSERIMENTO DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO E TRAVE SULLA SP 7 AL KM 28+350 IN COMUNE DI CARPINETI;
- RIPRISTINO DEL MURO DI SOSTEGNO DI VALLE IN SASSO E INSERIMENTO DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO E TRAVE SULLA SP 7 AL KM 29+900 IN COMUNE DI CARPINETI.

CUP: C97H20001860001 CIG: B5F502220E

**INTESTATARIO**

Provincia di Reggio Emilia



PROGETTISTA STRUTTURALE  
Ing. Andrea Ferrarini

IL RUP: Ing. Bussei Valerio

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

REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO E APPROVATO
0	Maggio 2025	Ing. Andrea Ferrarini	Ing. Andrea Ferrarini

N° TAVOLA	COMMESSA	LIV. - CAT.	SCALA
<b>CAM</b>	<b>25-031</b>	<b>E-AMB</b>	

Relazione CAM redatta secondo quanto previsto dall'art. 22, comma 4, lettera o) dell'allegato I.7 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

## Sommario

1.	PREMESSA .....	3
2.	CRITRI AMBIENTALI MINIMI DA APPLICARE PER LA NUOVA COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI .....	7
2.1	SPECIFICHE TECNICHE PER INFRASTRUTTURE STRADALI.....	8
	Inserimento naturalistico e paesaggistico.....	8
	Efficienza funzionale e durata della pavimentazione.....	8
	Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso.....	9
	Emissione acustica delle pavimentazioni .....	10
	Piano di manutenzione dell'opera .....	10
	Disassemblaggio e fine vita .....	11
	Rapporto sullo stato dell'ambiente .....	12
	Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero .....	12
2.2	SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE.....	13
	Circolarità dei prodotti da costruzione .....	13
	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati .....	15
	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo areato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso.....	15
	Prodotti in acciaio.....	16
	Prodotti in legno o a base di legno.....	17
	Murature in pietrame e miste .....	17

---

Sistemi di drenaggio lineare.....	17
Tubazioni in gres ceramico .....	18
Tubazioni in materiale plastico .....	18
Barriere antirumore .....	18
2.3 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE.....	19
Prestazioni ambientali del cantiere.....	19
Demolizione selettiva, recupero e riciclo .....	22
Conservazione dello strato superficiale del terreno .....	23
Rinterri e riempimenti.....	24
3. CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E ADEGUAMENTO DI INFRASTRUTTURE STRADALI .....	25
3.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORO DI INFRASTRUTTURE STRADALI .....	25
Relazione CAM .....	25
Modalità di gestione dell’impianto produttivo di conglomerato bituminoso .....	25
Temperatura di miscelazione del conglomerato bituminoso .....	27
Personale di cantiere.....	27
Macchine operatrici .....	28
Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori.....	29

## 1. PREMESSA

La presente relazione viene redatta al fine di verificare la rispondenza del progetto ai criteri ambientali minimi per gli interventi di:

- RIPRISTINO DEL MURO DI SOSTEGNO DI VALLE IN SASSO E INSERIMENTO DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO E TRAVE SULLA SP 7 AL KM 23+530 IN COMUNE DI BAISO;
- PROLUNGAMENTO DEL MURO DI SOSTEGNO DI MONTE A PROTEZIONE DEL FRANAMENTO DELLA SCARPATA SULLA SP 7 AL KM 24+200 IN COMUNE DI CARPINETI;
- RIPRISTINO DEL MURO DI SOSTEGNO DI VALLE IN SASSO E INSERIMENTO DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO E TRAVE SULLA SP 7 AL KM 27+400 IN COMUNE DI CARPINETI;
- RIPRISTINO DEL MURO DI SOSTEGNO DI VALLE IN SASSO E INSERIMENTO DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO E TRAVE SULLA SP 7 AL KM 28+350 IN COMUNE DI CARPINETI;
- RIPRISTINO DEL MURO DI SOSTEGNO DI VALLE IN SASSO E INSERIMENTO DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO E TRAVE SULLA SP 7 AL KM 29+900 IN COMUNE DI CARPINETI.

Questi sono da svolgersi tra i comuni di Baiso (RE) e di Carpineti (PR). Pertanto, vengono illustrate le modalità con cui il progetto risponde al decreto 5 agosto 2024, attuativo del decreto 3 agosto 2023 del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, approvata di concerto con i Ministri dell'economia e delle finanze e delle Imprese e del Made in Italy – "CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI". Esso fornisce alcune indicazioni per le stazioni appaltanti e stabilisce i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento dei servizi di progettazione ed esecuzione dei lavori per la costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (di cui all'art. 2 "Definizione e classificazione delle strade" del decreto legislativo 30 aprile 1992 n.285, "Nuovo Codice della strada" e di opere di pertinenza stradale, quali le piazze, i marciapiedi e i parcheggi ad esse connesse) come definiti al paragrafo successivo "1.1 Ambito di applicazione dei CAM" e disciplinati dal decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, Codice dei contratti pubblici. La pianificazione dell'intervento e la sua progettazione sono avvenute in piena armonia con le prescrizioni riportate al paragrafo 1.3 dell'allegato 1 del decreto 5 agosto 2024 - Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento

del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade). (24A04332) (GU Serie Generale n.197 del 23-08-2024), ovvero investendo sull'adeguamento del sistema stradale e infrastrutturale esistente perseguendo l'obiettivo di migliorarne la sicurezza, anche privilegiando l'utenza debole favorendo forme di spostamento sostenibili. La progettazione ha privilegiato altresì l'impiego di materiali derivanti da operazioni di recupero o riciclo, minimizzato l'erosione del suolo e il consumo di materiali vergini. L'erosione del suolo risulta pressoché nulla, se non localmente a ricreare la soletta di contrappeso alle estremità della barriera, dove non vi è più il muro di sostegno. Questo produce un rilevante beneficio in termini di bilancio ecologico-sostenibile.

La presente relazione e le prescrizioni tecniche contenute sono state elaborate tenuto conto dei principi di sostenibilità economica e ambientale e degli elaborati di progetto richiamati dal D. Lgs. 36/2023, sviluppando uno studio LCA (valutazione ambientale del ciclo di vita) coerenti con le norme UNI EN 15643, UNI EN 17472 e UNI EN 15804, secondo il livello pertinente per l'applicazione. Lo studio LCA è stato condotto, come da prescrizioni, prendendo in considerazione in via semplificata un numero ridotto di fasi del ciclo di vita, comunque assolvendo i contenuti minimi richiesti dalla Relazione di Sostenibilità prevista dal decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, riferiti ai soli consumi di energia, materia ed emissioni di CO2. Nello specifico sono stati considerati i moduli e le fasi evidenziate nella seguente tabella, come da UNI EN 17472.

Tabella 1- Moduli e fasi da includere nello studio LCA semplificato.

Moduli informativi per la valutazione delle prestazioni ambientali, sociali ed economiche della costruzione (rif. UNI EN 17472:2022)						Fasi LCA semplificate:								
FASE DI PRE-COSTRUZIONE		FASE DI PRODUZIONE		FASE DI COSTRUZIONE		FASE DI UTILIZZO					FASE DI FINE VITA			
STUDI PRELIMINARI, PROVE, ACQUISIZIONE TERRENO/SITO E PROGETTAZIONE	FORNITURA DEI MATERIALI	TRASPORTO	PRODUZIONE	TRASPORTO	COSTRUZIONE	B1	B2	B3	B4	B5	DEMOLIZIONE	TRASPORTO	TRASFORMAZIONE DEI RIFIUTI PER IL RIUTILIZZO, IL RICICLAGGIO E IL RECUPERO ENERGETICO	SMALTIMENTO
						UTILIZZO	MANUTENZIONE	RIPARAZIONE	SOSTITUZIONE	RIFACIMENTO				
						B6 CONSUMO ENERGETICO IN FASE DI FUNZIONAMENTO								
						B7 CONSUMO IDRICO IN FASE DI FUNZIONAMENTO								
A0	A1	A2	A3	A4	A5	B8 UTILIZZO DA PARTE DELL'UTENTE					C1	C2	C3	C4

Il periodo di riferimento dello studio (Reference Study Period, RSP) è posto pari alla durata di vita utile dell'infrastruttura (Reference Service Life, RSL), nel caso in oggetto 50 anni.

In fase di esecuzione dei lavori, spetta alla Direzione dei Lavori il compito di verificare la rispondenza dei requisiti di sostenibilità dei prodotti qualora l'operatore intenda proporre e utilizzare prodotti diversi da quelli indicati in contratto. La equivalenza della prestazione di sostenibilità (fatto salvo il rispetto di tutte le altre caratteristiche meccaniche e funzionali richieste e della "service life" dell'opera) potrà essere verificata:

- sulla base delle EPD del prodotto in contratto e del prodotto proposto dall'operatore economico, ove entrambe siano disponibili. La verifica dovrà essere condotta sulla base dei tre indicatori primari indicati nello studio LCA allegato al contratto dei lavori, secondo criteri di tolleranza adottati dalla Direzione Lavori. La conformità è sempre garantita qualora il prodotto proposto dall'operatore economico, presenti, per i tre indicatori, valori inferiori rispetto al prodotto di progetto.
- Nel caso in cui l'operatore economico proponga la sostituzione di un prodotto che dal PFTE risulti privo di EPD, con un altro per il quale sia invece disponibile una EPD al momento della realizzazione dell'opera, ai fini della valutazione della prestazione di sostenibilità si assume che sia garantito un miglioramento dalla sola presenza della EPD.
- Nel caso in cui l'operatore economico proponga la sostituzione di un prodotto che dal PFTE risulti privo di EPD, con un altro, anch'esso privo di EPD, si assume che la valutazione della prestazione di sostenibilità rimanga invariata.

Per quanto concerne l'attività di verifica dei criteri ambientali e i mezzi di prova riconosciuti da impiegare per fornire le certificazioni richieste trovano piena applicazione le prescrizioni contenute al paragrafo 1.3.5 dell'allegato 1 del decreto 5 agosto 2024 - Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade). (24A04332) (GU Serie Generale n.197 del 23-08-2024), attuativo del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione, approvato con decreto 3 agosto 2023 del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, approvata di concerto con i Ministri dell'economia e delle finanze e delle Imprese e del Made in Italy.

Per quanto riguarda le certificazioni del valore percentuale richiesto sul peso del prodotto di utilizzo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti (così come definiti all'art. 184 bis del decreto legislativo n. 152 del 2006, derivanti da scarti e sfridi di lavorazione ad uso interno allo stesso processo produttivo che li ha generati, o da scarti e sfridi di lavorazione generati da altri processi produttivi oppure da processi di simbiosi industriale, e per gli aggregati naturali i materiali ottenuti dalla lavorazione di terre e rocce da scavo gestite come sottoprodotto secondo il DPR 120/2017), il requisito deve essere dimostrato dall'impresa esecutrice tramite una delle seguenti opzioni:

1. Una dichiarazione ambientale di Prodotto (DAP o, in inglese, Environmental Product Declarations o EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, verificata da parte di un organismo di verifica e validazione accreditato in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17029 e UNI EN ISO 14065 per lo specifico schema, come ad esempio EPDIItaly© o schema internazionale EPD© e che riporti la percentuale di contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto, nel paragrafo "informazione ambientale aggiuntiva" della dichiarazione. In tale paragrafo è dichiarato che il valore percentuale è determinato con un metodo di calcolo basato sulla tracciabilità dei flussi fisici di materia per lo specifico prodotto, equivalente a quello di uno degli altri schemi di certificazione di cui ai punti successivi di questo paragrafo. I mezzi di prova del contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto, dei materiali componenti il prodotto, sono quelli ammessi dagli schemi di cui ai punti successivi di questo paragrafo. Il valore percentuale, il metodo di calcolo e i mezzi di prova, sono oggetto di verifica da parte dell'organismo di verifica e validazione.;
2. certificazione di prodotto "REMADE®" o "ReMade in Italy®";
3. certificazione di prodotto per il rilascio del marchio "Plastica seconda vita";
4. per i prodotti in PVC è possibile fare ricorso, oltre alle certificazioni di cui ai punti precedenti, anche al marchio VinylPlus Product Label;
5. una certificazione di prodotto basata sul bilancio di massa emessa da un organismo di valutazione della conformità accreditato da un ente di Accredimento firmatario degli accordi EA/IAF MLA per lo specifico schema, quale, ad esempio la CP DOC 262;
6. una certificazione di prodotto, rilasciata, da un organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o

- recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi. Si evidenzia che tale prassi non è applicabile ai materiali plastici;
7. Una certificazione Made green in Italy (MGI) verificata da parte di un organismo di verifica o validazione accreditato in conformità alla norma ISO 17029 e ISO 14065 per lo specifico schema, che nella DIAP riporti, quale informazione ambientale aggiuntiva, la percentuale di contenuto di materiale riciclato, recuperato, o sottoprodotto.

Il certificato di prodotto deve riportare il numero identificativo, il nome del prodotto certificato, la data di scadenza, i valori percentuali delle singole frazioni presenti nel prodotto. In particolare, per quanto riguarda i sottoprodotti è fatta distinzione tra sottoprodotto interno ed esterno. Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Nei seguenti capitoli vengono descritte, per ogni criterio ambientale di cui al capitolo "2 Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali" del già richiamato Allegato 1 del decreto 5 agosto 2024, le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai criteri, indicando gli elaborati progettuali in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al loro rispetto, nonché dettagliando i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri e indicando le tipologie di mezzi di prova di cui al paragrafo "1.3.4 Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova" che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

## **2. CRITRI AMBIENTALI MINIMI DA APPLICARE PER LA NUOVA COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI**

---

I criteri in seguito elencati sono obbligatori, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 e come tali dovranno trovare piena applicazione nel cantiere in esame.

## 2.1 SPECIFICHE TECNICHE PER INFRASTRUTTURE STRADALI

### Inserimento naturalistico e paesaggistico

#### Criterio

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.

#### Verifica

Il progetto contempla la dismissione dei sottoservizi inutilizzati. È stato inoltre introdotto a progetto un sistema di regimentazione e allontanamento dell'acqua piovana dall'infrastruttura.

### Efficienza funzionale e durata della pavimentazione

#### 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 solo 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.

#### Verifica

Il progetto contempla il solo rifacimento degli strati più superficiali di usura, ad eccezione delle zone in corrispondenza delle barriere da installare, con la realizzazione del pacchetto stradale che prevede soletta in c.a., strato di binder e strato di usura in corrispondenza delle porzioni oggetto di intervento. La soletta di fondazione è stata progettata con riferimento a una vita utile di 50 anni, con riferimento alla normativa vigente e quindi la verifica risulta soddisfatta.

## Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso

### **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).

Il capitolato speciale d'appalto descrive le caratteristiche dei materiali da utilizzare, le specifiche tecniche per la corretta posa dei conglomerati bituminosi in conformità al presente criterio e riferimenti dettagliati alle modalità e alla frequenza dei controlli rispetto alla temperatura di posa in fase di esecuzione.

### **Verifica**

Il progetto contempla l'impiego di miscele bituminose di 120°C (tecnologia dei conglomerati tiepidi).

## Emissione acustica delle pavimentazioni

### **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 <sub>CPX</sub> + 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**

Il progetto prevede l'utilizzo di conglomerato bituminoso chiuso con caratteristiche meccaniche non inferiori al manto presente allo stato di fatto. Si prescrive il rispetto di 91,0 dB(A) di LCPX per una velocità di transito di 50 km/h.

## Piano di manutenzione dell'opera

### **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**

Il progetto prevede un piano di manutenzione generale dell'opera allegata agli elaborati. Il progettista prevede l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante tutti i materiali impiegati nell'opera in modo da ottimizzarne la gestione, gli interventi di manutenzione futura e il progetto di demolizione a fine vita.

## **Disassemblaggio e fine vita**

### **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**

In base a quanto prescritto dalla norma ISO 20887-” Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance”, o della UNI/PdR 75:2020 “Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un’ottica di economia circolare” si riportano sinteticamente le istruzioni per il disassemblaggio che saranno meglio dettagliate all'interno dell'apposito piano. I conglomerati bituminosi impiegati possono essere riutilizzati in seguito a fresatura e rimpasto per la futura esecuzione di nuovi pacchetti di pavimentazione prodotti con conglomerato bituminoso di recupero (vedi criterio 2.2.8). Anche i conglomerati cementizi impiegati, in fase di demolizione selettiva, sono destinabili a recupero per la produzione di riciclati di sottofondazione presso certificati centri di selezione e recupero di inerti, trattandosi di materiali non pericolosi

per l'ambiente. La percentuale in massa degli elementi riciclabili a fine vita utile da progetto supera l'80% del totale.

## Rapporto sullo stato dell'ambiente

### Criteria

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

L'impatto sull'ambiente delle opere che si vanno ad eseguire non è rilevante in quanto il progetto prevede il ripristino di opere in calcestruzzo con volumi aggiuntivi non significativi. Non vengono in alcun modo alterate le componenti suolo, flora e fauna in nessuna delle aree oggetto di intervento.

## Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero

### Criteria

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**

Il progetto prevede un intervento di fresatura e rifacimento del manto stradale di usura e solo in percentuale minore di binder, nella zona di realizzazione della soletta in c.a.. Pur non essendo esplicitato nel criterio in oggetto si prescrive il riutilizzo dei materiali derivanti dalla fresatura dell’esistente o da altri interventi di fresatura, impiegando una componente minima di riciclato pari al 30% per lo strato binder e al 15% per lo strato di usura chiusa.

## **2.2 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

---

### **Circolarità dei prodotti da costruzione**

#### **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.

### Verifica

Il progetto prevede un intervento di demolizione e rifacimento del manto stradale nelle porzioni più superficiali, considerando il riutilizzo dei materiali derivanti da quello esistente, secondo le seguenti percentuali minime di reimpiego.

*Strati in conglomerato bituminoso per pavimentazioni flessibili e semirigide*

Conglomerati con bitumi normali	
Base o Base/binder	≥ 35%
Collegamento o Binder	≥ 30%
Usture chiuse	≥ 15%

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 di recupero.

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.

## 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

L'impianto di betonaggio che sarà utilizzato dovrà certificare che il calcestruzzo utilizzato avrà un contenuto di materia recuperata riciclata di almeno il 5% del peso del calcestruzzo fornito.

## Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo areato 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

Criterio non applicabile in quanto non è previsto a progetto l'impiego di questi materiali.

## Prodotti in acciaio

### Criteria

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

L'acciaio previsto da progetto dovrà essere dotato di apposita certificazione rispettando il contenuto minimo di materia recuperata. In particolare, si prescrive l'impiego di materie recuperate per le percentuali di seguito indicate:

- 75% per acciaio da armatura da impiegarsi all'interno di elementi in c.a.
- 60% per piastre di collegamento agli appoggi degli impalcati
- 60% per barriere di sicurezza e parapetti metallici

## Prodotti in legno o a base di legno

### **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**

Criterio non applicabile in quanto non è previsto a progetto l'impiego di questi materiali.

## 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**

La muratura da integrarsi nell'operazione di scuci-cuci delle spalle nelle porzioni ammalorate sarà composta da solo materiale riutilizzato o di recupero.

## 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**

Criterio non applicabile in quanto non è prevista la realizzazione di sistemi di drenaggio lineari nelle aree soggette al passaggio dei veicoli, ma piuttosto sistemi di regimentazione delle acque meteoriche in banchina, comunque non realizzati con l'impiego di tali materiali.

### **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**

Criterio non applicabile in quanto non è previsto a progetto l'impiego di questi materiali.

### **Tubazioni in materiale plastico**

#### **Criterio**

Le tubazioni in materiale plastico sono prodotte con un contenuto di materia recuperata, riciclata o 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**

Il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni in materiale plastico per l'evacuazione delle acque piovane. Si prescrive l'impiego di plastica con un contenuto di materia recuperata, riciclata o sottoprodotti, di almeno il 20% sul peso del prodotto.

### **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**

Criterio non applicabile in quanto non è previsto a progetto l'installazione di barriere antirumore.

## **2.3 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

---

### **Prestazioni ambientali del cantiere**

#### **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 piano di sicurezza e coordinamento specifica come vengono gestite le prestazioni ambientali del cantiere al fine del rispetto dei criteri richiamati. Il piano operativo di sicurezza dell'impresa aggiudicatrice, così come quelli di eventuali subappaltatori, dovranno recepire le misure minime contenute nel PSC con eventuali integrazioni al fine di migliorare quanto prescritto in funzione degli strumenti e delle condizioni operative specifiche delle squadre di lavoro. In particolare, in relazione alla specificità dell'intervento, i rischi connessi alla tutela delle specie arboree, vengono scongiurati in quanto si prevede un semplice sfalcio a mano in corrispondenza dei muri di sostegno esistenti, non avendo previsto la rimozione di alcun arbusto. Solo lungo il paramento vengono rimosse le specie invasive, anche al fine di garantire un'adeguata durabilità dell'opera. Inoltre, tutti i materiali verranno stoccati nell'area di cantiere opportunamente delimitata, e per lo più dislocata nella corsia che verrà impedita al traffico veicolare, entro l'attuale carreggiata stradale e quindi a debita distanza rispetto a qualsivoglia specie di arbusto o albero. In questo senso è scongiurata anche la possibilità di inquinamento delle aree circostanti e del sottosuolo per effetto delle lavorazioni di cantiere e/o delle sostanze ivi impiegate. E' vietato qualsiasi forma di dispersione di acque e/o sostanze reflue nell'ambiente.

### **Demolizione selettiva, recupero e riciclo**

#### **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;

### **Verifica**

L'intervento prevede principalmente le seguenti attività di demolizioni e/o rimozioni:

- rimozione di parapetti e barriere di sicurezza
- rimozione di cartellonistica
- demolizione di calcestruzzi
- demolizione di massicciata stradale
- fresatura di asfalti

Le ultime due lavorazioni in particolare generano materiali interamente riciclabili e incidono sul totale per una percentuale in massa eccedente l'80% in peso.

## **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'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**

L'unico scavo previsto, con conseguente movimentazione di terreno costituito principalmente da materiale organico, è quello da realizzarsi in corrispondenza del prolungamento del muro di sostegno esistente in c.a. Tale scavo utile alla preparazione del piano di posa e necessario per le operazioni di getto e cassetatura del muro, verrà realizzato rimuovendo preventivamente il primo strato di 30 cm di terreno organico, da accantonarsi durante il periodo di cantiere e da riutilizzare a fine intervento per la risistemazione dello stato dei luoghi.

## **Rinterri 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**

Non sono previsti rinterri con materiale da scavo. Per il rinterro con leganti idraulici si prescrive che almeno il 50% in peso del materiale si riciclato in conformità alla UNI EN 13242.

### **3. CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E ADEGUAMENTO DI INFRASTRUTTURE STRADALI**

---

L’impresa è tenuta a indicare quanto riportato in seguito.

#### **3.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORO DI INFRASTRUTTURE STRADALI**

---

##### **Relazione CAM**

L’aggiudicatario elabora una Relazione CAM in cui, per ogni criterio di cui al presente capitolo, descrive le scelte e le procedure gestionali che garantiscono la conformità ai criteri, dettaglia i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione impiegati in conformità ai criteri e indica i mezzi di prova da presentare alla direzione lavori.

##### **Modalità di gestione dell’impianto produttivo di conglomerato bituminoso**

#### **Criterio**

L’appaltatore si rifornisce in impianti per la produzione di conglomerato bituminoso idonei alla lavorazione del conglomerato bituminoso di recupero.

L’impianto di produzione del conglomerato bituminoso deve essere attrezzato per una corretta gestione delle materie prime e per la riduzione degli impatti ambientali. In particolare, gli

impianti devono essere attrezzati con linee e dispositivi atti all'introduzione del granulato, adeguati alla percentuale di recupero prevista in progetto.

Gli impianti prevedono, inoltre:

- a) lo stoccaggio delle sabbie immediatamente destinate alla miscelazione e del conglomerato bituminoso di recupero sotto una tettoia o in un capannone ventilato, consentendo così di ridurre i consumi energetici necessari per eliminare l'umidità contenuta nel materiale e al tempo stesso ridurre le emissioni odorigene;
- b) l'impiego di gas metano, o gas metano liquido o biometano o idrogeno o alla produzione di energia da pannelli fotovoltaici per alimentazione dei macchinari o per l'illuminazione;
- c) la gestione dei fumi e delle polveri;
- d) la gestione delle emissioni odorigene.

### **Verifica**

L'offerente allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a rifornirsi in impianti con le caratteristiche indicate.

L'appaltatore può rifornirsi da impianti che non possiedono tutti i requisiti di cui alle lettere da a) a d), quando nel territorio circostante al cantiere non sono presenti, a distanza di trasporto inferiore a novanta minuti, almeno due impianti conformi.

In corso di esecuzione del contratto, la Direzione lavori verificherà la rispondenza al criterio attraverso visite ispettive presso gli impianti di produzione.

La documentazione, consistente in esiti delle verifiche ispettive ovvero in certificati, dovrà essere parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

## Temperatura di miscelazione del conglomerato bituminoso

### **Criterio**

La massima temperatura di miscelazione all'impianto di produzione del conglomerato bituminoso con bitume tal quale è inferiore di 20°C rispetto a quella massima imposta dalle normative della serie UNI EN 13108 in base al grado del bitume utilizzato.

Nel caso di uso di conglomerato bituminoso con bitumi duri secondo la norma UNI EN 13305, o bitumi modificati secondo la norma UNI EN 14023 o conglomerati bituminosi additivati con compound polimerici e, in generale, ad alta viscosità, la temperatura di miscelazione deve essere inferiore o uguale a 175°C.

La temperatura effettiva di miscelazione è scelta sulla base delle temperature esterne, delle caratteristiche dei materiali componenti e loro modalità di stoccaggio, della distanza del cantiere dall'impianto, in modo da avere la corretta temperatura di posa come specificato al criterio "2.2.3 Temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso".

### **Verifica**

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara una dichiarazione di impegno a presentare, alla Direzione lavori, i marchi CE e relative dichiarazioni di prestazione (DoP) dei conglomerati bituminosi con l'indicazione dell'intervallo di temperatura, massimo alla miscelazione e minimo alla consegna, i tabulati di produzione dell'impianto e i documenti di trasporto del conglomerato bituminoso con indicata la temperatura del materiale in uscita dall'impianto, ossia la temperatura di consegna. In corso di esecuzione del contratto, la Direzione lavori verificherà la rispondenza al criterio, che può essere ulteriormente verificato attraverso misurazioni dirette presso il sito di produzione, effettuate da parte della Direzione lavori, anche per mezzo di un laboratorio, incaricato dalla Stazione Appaltante.

## Personale di cantiere

### **Criterio**

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri e, più in

generale, su tutte le misure di sostenibilità ambientale del cantiere indicate al capitolo “2.4 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere” del presente documento.

### **Verifica**

L’offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara una dichiarazione di impegno a impiegare personale adeguatamente istruito in materia CAM, come indicato nel criterio. Entro congruo termine dalla data di stipula del contratto, l’aggiudicatario presenta al direttore dei lavori idonea documentazione, attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento sui temi indicati dal criterio, quali curriculum, diplomi, attestati di partecipazione ad attività formative inerenti i temi elencati nel criterio oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori.

La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla stazione Appaltante.

## **Macchine operatrici**

### **Criterio**

I motori termici delle macchine operatrici sono di fase IV a decorrere dal 1° gennaio 2025, e di fase V a decorrere dal 1° gennaio 2028. Le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal Regolamento UE 1268/2016 modificato dal Regolamento UE 2020/1040.

### **Verifica**

L’offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara dichiarazione di impegno a impiegare macchine operatrici come indicato nel criterio. Prima dell’ingresso delle macchine in cantiere l’appaltatore presenta, al direttore dei lavori, i manuali d’uso e manutenzione o i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla stazione appaltante.

## Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

### *Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione*

#### **Criterio**

Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento, per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati:

- Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBER) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili o minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili o minerali a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE).

#### **Verifica**

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara una dichiarazione di impegno a impiegare prodotti biodegradabili o minerali a base rigenerata, compatibili con le indicazioni del costruttore del veicolo come riportate nella documentazione tecnica "manuale di uso e manutenzione del veicolo". Prima dell'ingresso delle macchine in cantiere l'appaltatore presenta al direttore dei lavori l'elenco dei veicoli e macchinari e i rispettivi manuali d'uso e manutenzione. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

### *Grassi ed oli biodegradabili*

#### **Criterio**

I grassi ed oli biodegradabili devono essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) oppure devono essere conformi ai seguenti requisiti ambientali.

### **Biodegradabilità**

I requisiti di biodegradabilità dei composti organici e di potenziale di bioaccumulo devono essere soddisfatti per ogni sostanza, intenzionalmente aggiunta o formata, presente in una concentrazione 2:0,10% p/p nel prodotto finale.

Il prodotto finale non contiene sostanze in concentrazione 2:0,10% p/p, che siano al contempo non biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili.

Il lubrificante può contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

Tabella 1. Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo

	OLI	GRASSI
Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche	>90%	>80%
Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche	≤10%	≤20%
Non biodegradabile e non bioaccumulabile	≤5%	≤15%
Non biodegradabile e bioaccumulabile	≤0,1%	≤0,1%

### **Bioaccumulo**

Non occorre determinare il potenziale di bioaccumulo nei casi in cui la sostanza:

- ha massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm (> 15 Å),  
oppure
- ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7, oppure
- ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) ≤ 100 l/kg, oppure
- è un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1 000 g/mol è inferiore all'1 %.

### **Verifica**

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara una dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore presenta al direttore dei lavori l'elenco dei prodotti con indicazione della

denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e l’etichetta ambientale posseduta. Nel caso in cui il prodotto non sia in possesso del marchio Ecolabel (UE) sopra citato, ma di altre etichette ambientali ritenute equivalenti, devono essere riportate le caratteristiche, anche tecniche, dell’etichetta posseduta.

In assenza di certificazione ambientale, la conformità al criterio sulla biodegradabilità e sul potenziale di bioaccumulo è dimostrata mediante rapporti di prova redatti da laboratori accreditati in base alla norma tecnica UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Detti laboratori devono pertanto effettuare un controllo documentale, effettuato sulle Schede di Dati di Sicurezza (SDS), degli ingredienti usati nella formulazione del prodotto e sulle SDS del prodotto stesso ovvero di altre informazioni specifiche (quali ad esempio: individuazione delle sostanze costituenti il formulato e presenti nell’ultima versione dell’elenco LUSC-LUbricant Substance Classification List della Decisione (UE) 2018/1702 della Commissione del 8 novembre 2018 o dati tratti da letteratura scientifica) che ne dimostrino la biodegradabilità e, ove necessario, il bioaccumulo (potenziale);

In caso di assenza di dati sopra citati, detti laboratori devono eseguire uno o più dei test indicati nelle tabelle 2 e 3 al fine di garantire la conformità al criterio di biodegradabilità e potenziale di bioaccumulo.

Tabella 2: Test di biodegradabilità

	SOGLIE	TEST
Rapidamente biodegradabile	≥ 70% (prove basate sul carbonio organico disciolto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OECD 301 A / capitolo C.4-A dell’allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 301 E / capitolo C.4-B dell’allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 306 (Shake Flask method)</li> </ul>
	≥ 60% (prove basate su impoverimento di O <sub>2</sub> / formazione di CO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OECD 301 B / capitolo C.4 -C dell’allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 301 C / capitolo C.4 -F dell’allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> </ul>

(aerobiche)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• OECD 301 D / capitolo C.4 -E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 301 F / capitolo C.4 -D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008</li> </ul>
Intrinsecamente biodegradabile (aerobiche)	> 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OECD 302 B / capitolo C.9 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 302 C</li> </ul>
	20% < X < 60% (prove basate su impoverimento di O <sub>2</sub> / formazione CO <sub>2</sub> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OECD 301 B / capitolo C.4-C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 301 C / capitolo C.4-F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 301 D / capitolo C.4-E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 301 F / capitolo C.4-D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008</li> </ul>
BOD5/COD	≥0,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capitolo C.5 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> <li>• capitolo C.6 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008</li> </ul>

Le sostanze, con concentrazioni 2÷0,10% p/p nel prodotto finale, che non soddisfano i criteri previsti in tabella 2 sono considerate sostanze non biodegradabili, per le quali è necessario verificare il potenziale di bioaccumulo, dimostrando di conseguenza che la sostanza non bioaccumuli.

Tabella 3: Test e prove di bioaccumulo

	Soglie	Test
log KOW (misurato)	Logkow<3 Logkow>7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OECD 107 / Part A.8 Reg. (EC) No 440/2008</li> <li>• OECD 123 / Part A.23 Reg. (EC) No 440/2008</li> </ul>
log KOW (calcolato). Nel caso di una sostanza organica che non sia un tensioattivo e per la quale non sono disponibili valori sperimentali, è possibile utilizzare un metodo di calcolo. Sono consentiti i metodi di calcolo qui riportati.	Logkow<3 Logkow>7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CLOGP</li> <li>• LOGKOW</li> <li>• KOWWIN</li> <li>• SPARC</li> </ul>
BCF (Fattore di bioconcentrazione)	≤100 1/kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OECD 305 / Part C.13 Reg. (EC) No 440/2008</li> </ul>

I valori log Kow si applicano soltanto alle sostanze chimiche organiche. Per valutare il potenziale di bioaccumulo di composti inorganici, di tensioattivi e di alcuni composti organometallici devono essere effettuate misurazioni del Fattore di bioconcentrazione-BCF.

Le sostanze che non incontrano i criteri in tabella 3 sono considerate potenzialmente bioaccumulabili.

I rapporti di prova forniti rendono evidenti le prove che sono state effettuate ed attestano la conformità ai CAM relativamente alla biodegradabilità e, ove necessario, al potenziale

bioaccumulo. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

#### *Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata*

##### **Criterio**

I grassi e gli oli lubrificanti a base rigenerata, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4:

Tabella 4

Nomenclatura combinata-NC	Soglia minima base rigenerata %
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

##### **Verifica**

L'offerente allega alla domanda di partecipazione alla gara dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli a base rigenerata come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore presenta al direttore dei lavori l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato olio rigenerato quale, ad esempio, REMADE® o "ReMade in Italy®".

#### *Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti*

##### **Criterio**

L'imballaggio primario in plastica degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 50% in peso.

##### **Verifica**

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara una dichiarazione di impegno a impiegare imballaggi come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore presenta al direttore dei lavori l'elenco di prodotti con indicazione del contenuto di riciclato nell'imballaggio. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono ritenuti conformi al

criterio. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dalla Direzione Lavori alla stazione appaltante.

Per quanto riguarda le prove sul contenuto di materia riciclata, riferirsi al criterio “2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d’appalto”.