

**ALPIGEO**

SOCIETA' COOPERATIVA DI GEOLOGIA APPLICATA  
 Piazza Salandra 33/a – Parma (PR)  
 tel. 3513152999  
 info@alpigeoconsulting.com  
 Iscrizione presso l'Albo Cooperative: A178313  
 C.F. e P.I. 02417840341



## LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DELLA SCARPATA DI MONTE SULLA SP 513R AL KM 39+900 IN COMUNE DI VETTO CUP: C87H24000210001



Finanziato  
 dall'Unione europea  
 NextGenerationEU



*Presidenza del Consiglio dei Ministri*



PROVINCIA  
 DI REGGIO EMILIA

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ALLA RICOSTRUZIONE

NEI TERRITORI DELLE REGIONI EMILIA-ROMAGNA, TOSCANA E MARCHE

**COMMITTENTE**  
**PROVINCIA DI REGGIO EMILIA**  
**SERVIZIO INFRASTRUTTURE, MOBILITA' SOSTENIBILE PATRIMONIO**

### PDE\_REL\_21 – RELAZIONE CAM



Dott. Geol. Nicolò Doglioni



Ing. Marco Armellin

REV	DATA	DESCRIZIONE	INCARICO
	20/02/2025	PDE_REL_21	CIG: B4F461CC39 CUP: C87H24000210001

## INDICE

<b>ABBREVIAZIONI</b>	<b>2</b>
<b>1 PREMESSA</b>	<b>2</b>
1.1 REQUISITI APPLICABILI	3
1.2 MEZZI DI PROVA	5
<b>CAM STRADE</b>	<b>8</b>
<b>2 CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI</b>	<b>8</b>
2.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI	8
2.1.1 RELAZIONE CAM	8
2.1.2 CONTENUTI DEL CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	8
2.1.3 SPECIFICHE DEL PROGETTO	8
2.2 SPECIFICHE TECNICHE PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI	8
2.2.1 SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELL’OPERA	8
2.3 SPECIFICHE TECNICHE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE	9
2.3.1 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI	9
2.3.2 PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, IN CALCESTRUZZO AERATO AUTOCLAVATO E IN CALCESTRUZZO VIBRO COMPRESSO	10
2.3.3 PRODOTTI IN ACCIAIO	10
2.4 SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE	11
2.4.1 PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE	11
2.4.2 DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO	13
2.4.3 CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO	15
2.4.4 RINTERRI E RIEMPIMENTI	15
<b>3 CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE, MANUTENZIONE E ADEGUAMENTO DI INFRASTRUTTURE STRADALI</b>	<b>16</b>
3.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI DI INFRASTRUTTURE STRADALI	16
3.1.1 RELAZIONE CAM	16
3.1.2 MODALITÀ DI GESTIONE DELL’IMPIANTO PRODUTTIVO DI CONGLOMERATO BITUMINOSO	17
3.1.3 TEMPERATURA DI MISCELAZIONE DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO	17
3.1.4 PERSONALE DI CANTIERE	18
3.1.5 MACCHINE OPERATRICI	18
3.1.6 GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI PER I VEICOLI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI	19

## ABBREVIAZIONI

CAM	Criteri Ambientali Minimi
DoP	Dichiarazione di Prestazione
DL	Direzione Lavori
EER	Elenco Europeo Rifiuti
FSC®	Forest Stewardship Council®
LUSC	LUbricant Substance Classification Lis
MVBER	Motor Vehicle Block Exemption Regulation
PAC	Piano Ambientale di Cantierizzazione
PEFC™	Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes
PGR	Piano di Gestione dei Rifiuti
SDS	Scheda Dati di Sicurezza
SRI	Solar Reflection Index

## 1 PREMESSA

Questo elaborato è sviluppato su richiesta della Provincia di Reggio nell'Emilia (RE), *Servizio infrastrutture, mobilità sostenibile, patrimonio e edilizia*, in merito ai lavori di consolidamento della scarpata di monte sulla SP 513R al Km 39+900. Il sito di intervento si trova all'interno del territorio amministrativo del Comune di Vetto.

Il versante in oggetto è caratterizzato da dissesto idrogeologico ed è già stato soggetto ad interventi nel recente passato (tra il 2012 ed il 2016). Il tratto di versante in questione necessita di interventi per il miglioramento della superficie, in modo da evitarne l'erosione; lo stato naturale del versante non consente la ripresa della vegetazione di sottobosco e favorisce un continuo fenomeno di erosione del pendio, che risulta accelerato in corrispondenza di intensi eventi meteorici.

Nell'ambito dell'intervento Ripristino della SP 513 al km 39+900 in località Cantoniera in comune di Vetto trovano applicazione i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione

dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali di cui al Decreto Ministeriale 5 agosto 2024 (GU serie generale n. 197 del 23/08/2024) (di seguito CAM Strade).

In accordo all'art. 57 c.3 del D. Lgs. n. 36/2023 al progetto si applicano le specifiche tecniche e le clausole contrattuali.

Il presente documento è la Relazione CAM elaborata in accordo al paragrafo 2.1.1 *Relazione CAM* prevista dal CAM Strade. In particolare, l'elaborato descrive le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai criteri ambientali minimi applicabili ed indica gli elaborati progettuali di riferimento che ne dimostrano il rispetto. Inoltre, sono dettagliati, ove applicabili, i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri specificati e sono indicati i mezzi di prova che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla Direzione Lavori al fine di dimostrarne il soddisfacimento.

## 1.1 Requisiti applicabili

Il settore di versante oggetto della progettazione rappresenta quello più occidentale di figura 1 che è interessato unicamente da processi gravitativi di tipo corticale; prendendo a riferimento lo schema della relazione geologico-tecnica presentata in occasione degli interventi del 2016, questo tratto di versante corrisponde all'area definita dalla sigla "E1", in Figura 1 (dove appare leggermente estesa verso Ovest, fino alla parete rocciosa presso la SP 513R, rispetto alla delimitazione del 2016).

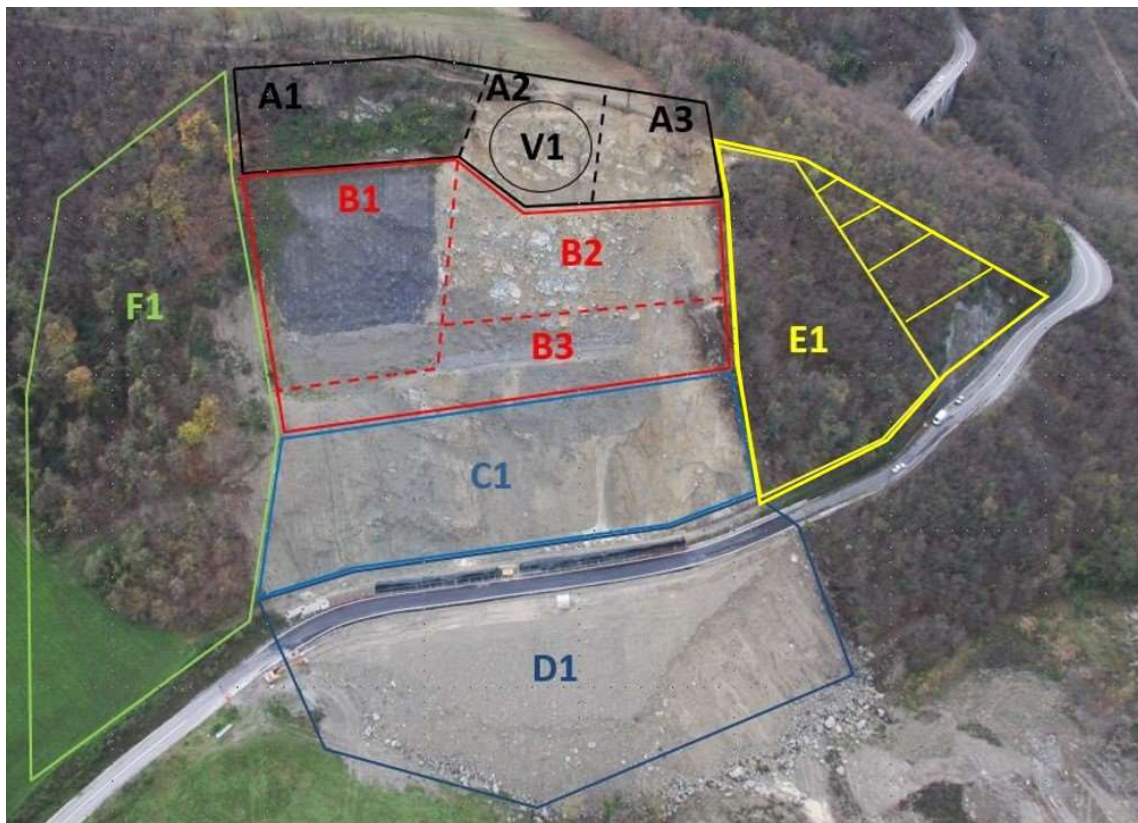


Figura 1 - Panoramica del versante oggetto degli interventi, come suddiviso dallo scrivente in occasione della relazione geologico-  
tecnica del 2016

Il settore di versante oggetto della progettazione rappresenta quello più occidentale che è interessato unicamente da processi gravitativi di tipo corticale e, al fine di inquadramento, prendendo a riferimento lo schema della relazione geologico-tecnica presentata in occasione degli interventi del 2016, questo tratto di versante corrisponde all'area definita dalla sigla "E1" (Figura 1).

Gli interventi oggetto del presente studio hanno lo scopo di mitigare il dissesto idrogeologico superficiale lungo le scarpate a monte della strada provinciale in oggetto.

Come già approfonditamente studiato per il settore adiacente all'area dell'attuale intervento, il versante è affetto da una faglia che delinea la morfologia locale e che perturba le rocce del substrato roccioso creando una fascia indebolita (cataclasi). Sono poi presenti faglie minori parallele a quella principale, da faglie antitetiche ad alto angolo e da altri giunti secondari legati alla struttura tettonica che complicano ulteriormente la situazione.

Si delinea così un assetto corticale che vede una coltre di detrito/materiale cataclastico residuo su cui si è sviluppata la vegetazione d'alto fusto e un sottobosco poco o per nulla sviluppato. In questo contesto si instaurano fenomeni di creep, erosioni superficiali legato agli eventi piovosi, locali liquefazioni di detrito che generano piccole e locali colate e ribaltamento di piante d'alto fusto.

Gli strati rocciosi delle litologie a letto della faglia scendono all'incirca verso sud-sud ovest con angoli superiori a 45° affiorando lungo la strada a monte di un muro di sostegno e creando una parete di altezza prossima a 20 m. In questo settore era già presente un rafforzamento corticale che attualmente ha subito forte erosione, accumulo di materiale, streeping delle barre e accumulo di tasche di materiale che deformano le reti esistenti fino al limite delle loro capacità di tenuta.

In questo quadro si vede necessario sostituire e potenziare il rivestimento della parete rocciosa ed alleggerire il versante boscato eliminando le piante d'alto fusto che subiscono il creep e durante gli eventi di forte vento possono ribaltare creando smottamenti ulteriori e pericolo diretto nei confronti della sottostante viabilità.

La presenza della trincea di valle (prolungamento della grande trincea a valle degli adiacenti interventi), permette la creazione di un fosso di guardia semplicemente approfondendo la trincea attualmente presente. Si tratta di uno scavo che prevede all'incirca 500 m<sup>3</sup> di materiale che approfondisca il tratto di trincea che attualmente risale verso sud ovest fino a scomparire nel versante boscato.

Il tratto di bosco sovrastante la strada privo di trincea sottostante potrà essere rinforzato con un sistema anti-erosivo rinforzato in grado di evitare colamenti verso la viabilità.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla "Relazione illustrativa" (Codice elaborato PDE\_REL\_01\_0).

Con riferimento al decreto CAM Strade, in considerazione di quanto previsto dal progetto, trovano applicazione i requisiti dei capitoli di seguito elencati:

- 2.2 Specifiche tecniche per l'affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali;
- 2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;
- 2.4 Specifiche tecniche relative al cantiere;
- 3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori di infrastrutture stradali.

Il presente elaborato dà evidenza delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento e dei motivi di carattere tecnico o normativo che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione dei criteri ambientali minimi di cui alle specifiche tecniche precedentemente elencate.

Il capitolato speciale d'appalto riporta i requisiti dei prodotti da costruzione ed i relativi mezzi di prova richiesti per la verifica del rispetto dei criteri CAM.

Relativamente alle clausole contrattuali, l'applicazione per l'appaltatore dei lavori è obbligatoria, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, e sono integrate nel Capitolato Speciale di Appalto.

## 1.2 Mezzi di prova

In accordo a quanto previsto dall'art. 87 c.3 del D.Lgs. 36/2023 e relativo Allegato II.8, si elencano i mezzi di prova che l'esecutore dei lavori dovrà fornire alla Direzione Lavori per la verifica di conformità ai requisiti CAM applicabili relativamente al capitolo 2.3 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione:

- certificato rilasciato da un organismo di valutazione di conformità, ovvero un organismo che effettua attività di valutazione della conformità, comprese taratura, prove, ispezione e certificazione, accreditato da un ente di accreditamento firmatario degli accordi internazionali di mutuo riconoscimento EA MLA (quindi conformi al regolamento (CE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio) o IAF MLA. Nei casi non coperti da normativa dell'Unione europea di armonizzazione, si impiegano i rapporti e certificati rilasciati dagli organismi eventualmente indicati nelle disposizioni nazionali di settore;
- le certificazioni richieste per la dimostrazione del soddisfacimento dei requisiti, devono essere rilasciate da Organismi di valutazione della conformità specificatamente accreditati per il rilascio delle stesse, a fronte delle norme serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000 e quindi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065, 17021, 17024, 17029, mentre gli Organismi di valutazione di conformità che

- effettuano attività di ispezione relativa ai requisiti richiesti sono quelli accreditati a fronte della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020;
- certificati di analisi o rapporti di prova ai quali si riferisce ad elaborati rilasciati da laboratori ufficiali ed autorizzati ai sensi dell'ex art. 59 del D.P.R. 380/2001 o laboratori accreditati da un Organismo Unico di Accreditamento in base alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, per eseguire le prove richiamate nei singoli criteri. L'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano è Accredia. Nei casi suddetti, è opportuno richiedere che i certificati o i rapporti siano accompagnati da una dichiarazione del legale rappresentante dell'azienda che attesti la corrispondenza del prodotto consegnato con quello provato in laboratorio;
  - certificazione di prodotto riportante, qualora previsto, il logo dell'ente di accreditamento firmatario degli accordi EA/IAF MLA, il logo dell'Ente di certificazione ed eventuale marchio UNI, il codice di registrazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, la data di rilascio e di scadenza;
  - un marchio o etichetta ambientale, allegandone il certificato;
  - etichettature ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024 o altre etichette ambientali equivalenti che rispondono ai requisiti fissati dall'Allegato II.5, parte II. B, del D.Lgs. 36/2023;
  - documentazione tecnica del fabbricante idonei a dimostrare che i lavori, le forniture o i servizi prestati soddisfano i requisiti dell'etichettatura specifica richiesta o requisiti specifici indicati nel capitolato speciale di appalto.

In particolare, ove venga richiesto un determinato quantitativo minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, si intende un contenuto di, alternativamente o cumulativamente, materie recuperate, riciclate o sottoprodotti, di almeno il x% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Di conseguenza, la percentuale minima richiesta può essere raggiunta con l'apporto delle tre frazioni citate, ove non diversamente prescritto nello specifico criterio, ossia materia recuperata, riciclata, sottoprodotti che, così come definito all'art. 184 bis del decreto legislativo n. 152 del 2006, può derivare 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. Gli aggregati naturali ottenuti dalla lavorazione di terre e rocce da scavo gestite come sottoprodotto secondo il DPR 120/2017 sono compresi nella categoria di materiale qualificato come sottoprodotto.

In considerazione della localizzazione dell'area interessata dall'intervento e della natura delle opere progettuali, è preferibile che l'appaltatore nell'approvvigionamento dei materiali privilegi prodotti in cui è previsto il rispetto della seguente gerarchia: quantitativo di materiale riciclato, recuperato e sottoprodotto.

Per verificare il rispetto del requisito, relativo al contenuto di materie recuperate, riciclate o sottoprodotti è preferibile che l'appaltatore presenti 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 (ad esempio la CP DOC 262) oppure 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 fabbricante non possieda una certificazione di prodotto o il materiale non rientri nel campo di applicazione della suddetta prassi, per la verifica del rispetto del requisito potranno essere presentate anche 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 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.



## CAM STRADE

## 2 CRITERI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI

### 2.1 Clausole contrattuali per l’affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali

#### 2.1.1 Relazione CAM

Il presente documento è la Relazione CAM elaborata in accordo al paragrafo 2.1.1 *Relazione CAM* prevista dal CAM Strade integrata con i requisiti applicabili del CAM Verde Pubblico.

#### 2.1.2 Contenuti del Capitolato speciale di appalto

Il capitolato speciale d’appalto riporta:

- i requisiti per i prodotti da costruzione ed i relativi mezzi di prova richiesti per la verifica del rispetto dei criteri CAM.
- le clausole contrattuali obbligatorie per l’appaltatore dei lavori ai sensi dell’articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

#### 2.1.3 Specifiche del progetto

Il presente elaborato esplicita le specifiche tecniche applicate al progetto e descrive le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai criteri ambientali minimi applicabili ed indica gli elaborati progettuali di riferimento che ne dimostrano il rispetto. Si rimanda al Capitolato speciale di appalto relativamente alle clausole contrattuali.

### 2.2 Specifiche tecniche per l’affidamento del servizio di progettazione di infrastrutture stradali

Di seguito si riportano i soli criteri applicabili alle lavorazioni in progetto, in quanto si tratta di lavori di mitigazione del rischio idrogeologico, ovvero di consolidamento di pareti e pendii a monte della sede stradale.

#### 2.2.1 Sostenibilità ambientale dell’opera

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 stessa), 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.

#### Verifica

Per quanto concerne il verde, si va ad intervenire su pendii in frana, mediante tecniche di consolidamento corticale ed applicazione di rivestimento antierosivo, tale da favorire la ricrescita vegetativa. Per applicare i rivestimenti corticali in aderenza al versante e per alleggerire il pendio, risulta necessario effettuare un esbosco del versante stesso, o comunque il taglio parziale delle piante; le essenze arboree presenti sono tali da poter rivegetare, pertanto il versante verrà naturalmente rinverdito.

In considerazione della natura e del contesto in cui si inserisce l'intervento, il requisito non è sostanzialmente applicabile, in quanto la finalità dell'opera è quella di proteggere la viabilità dal dissesto idrogeologico, senza intervenire effettivamente sul sedime stradale. Non sono previste canalizzazioni, né drenaggi.

## **2.3 Specifiche tecniche dei prodotti da costruzione**

Di seguito si riportano i soli criteri applicabili alle lavorazioni in progetto, in quanto si tratta di lavori di mitigazione del rischio idrogeologico, ovvero di consolidamento di pareti e pendii a monte della sede stradale.

### **2.3.1 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'appaltatore presenta alla direzione lavori i mezzi di prova di cui al paragrafo 1.2 al fine di poter verificare il rispetto del requisito.

### 2.3.2 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibro compresso

#### Criterio

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo hanno un contenuto di materia riciclata, recuperata o di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

#### Verifica

L'appaltatore presenta alla direzione lavori i mezzi di prova di cui al paragrafo 1.2 al fine di poter verificare il rispetto del requisito.

### 2.3.3 Prodotti in acciaio

#### Criterio

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

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

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

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

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

### Verifica

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 precedente.

L’appaltatore presenta alla direzione lavori i mezzi di prova di cui al paragrafo 1.2 forniti dal fabbricante del oppure una 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.

## 2.4 Specifiche tecniche relative al cantiere

### 2.4.1 Prestazioni ambientali del cantiere

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 etc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- 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

Per la specificazione delle modalità di verifica delle prestazioni ambientali di cantiere si rimanda al *Piano Ambientale di Cantierizzazione* (PAC – codice S21143-PE-RE-018-0) ed in particolare al paragrafo *Monitoraggio delle attività*.

## 2.4.2 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;

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

Le tipologie dei rifiuti risultanti dalle attività inerenti al progetto di consolidamento della scarpata di monte sulla SP 513R si possono riassumere in:

- Terre la cui origine è la parete rocciosa naturale a monte non ci sono evidenze di attività antropiche che possano generare o aver generato contaminazioni. Le terre verranno poi trasportati a idoneo impianto di recupero o a una discarica controllata.
- Materiale vegetale (materiale di categoria 7A) dovuto alle opere di disboscio dei versanti e della parete rocciosa;
- Rifiuti inerti codice EER (CER) 170904 costituiti da rete a doppia torsione in acciaio zincato.

### 2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

#### Criterio

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

Il versante in oggetto del progetto è caratterizzato da dissesto idrogeologico ed è già stato soggetto ad interventi nel recente passato; il tratto di versante in questione necessita quindi di interventi atti a migliorarne la superficie in modo da evitare e/o limitare l'erosione; lo stato naturale del versante non consente la ripresa della vegetazione di sottobosco e favorisce un continuo fenomeno di erosione del pendio, che risulta accelerato in corrispondenza di intensi eventi meteorici.

Per tale motivo, il requisito non risulta applicabile nell'ambito del progetto, in considerazione del fatto che praticamente non è presente sia l'orizzonte "O" (organico) del profilo pedologico sia l'orizzonte "A" (attivo), entrambi ricchi di materiale organico e di minerali.

### 2.4.4 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

Una quota parte del terreno proveniente dalle attività di movimento terra e dagli scavi è riutilizzata per la formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332) ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3

Nel caso si renda necessario l'utilizzo di terreno approvvigionato dall'esterno, l'appaltatore dovrà utilizzare materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1 e presentare alla direzione lavori i mezzi di prova di cui al paragrafo 1.2 ai fini dell'accettazione dei materiali in cantiere.

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

#### **3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori di infrastrutture stradali**

Tutte le clausole contrattuali, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, sono obbligatorie per l'appaltatore dei lavori.

I requisiti richiesti per il soddisfacimento sono specificati nel Capitolato Speciale di Appalto (codice PDE\_REL\_17.1\_0 e PDE\_REL\_17.2\_0).

##### **3.1.1 Relazione CAM**

#### Criterio

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 in conformità ai criteri e indica i mezzi di prova da presentare alla direzione lavori.

#### Verifica

A seguito dell'aggiudicazione dei lavori, l'appaltatore presenta un elaborato o analogo documento di cui al paragrafo 3.1 del decreto CAM Strade (Codice elaborato PDE\_REL\_21\_0 – RELAZIONE CAM), da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori in cui descrive:

- le modalità che intende attuare per la conformità ai criteri di cui ai paragrafi Modalità di gestione
- i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione applicabili al progetto (Capitolo 2.3 Specifiche Tecniche dei prodotti da costruzione);
- i mezzi di prova che presenterà alla Direzione Lavori per la verifica del rispetto del requisito.

### 3.1.2 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

Il requisito non risulta applicabile nell'ambito del progetto, in considerazione del fatto che la finalità del progetto è il di consolidamento della scarpata di monte sulla SP 513R.

### 3.1.3 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

Il requisito non risulta applicabile nell’ambito del progetto, in considerazione del fatto che la finalità del progetto è il di consolidamento della scarpata di monte sulla SP 513R.

### 3.1.4 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 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.

### 3.1.5 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

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

#### Indicazioni alla stazione appaltante

*I codici c.p.v. relativi a tale criterio sono i seguenti: c.p.v. 09211900-0 oli lubrificanti per la trazione, c.p.v. 09211000-1 oli lubrificanti e agenti lubrificanti,, c.p.v. 09211100-2 - Oli per motori, cpv 24951100-6 lubrificanti, cpv 24951000-5 - Grassi e lubrificanti, cpv 09211600-7 - Oli per sistemi idraulici e altri usi.*

#### 3.1.6.1 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 (MVBBER) 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

La ditta incaricata all'esecuzione dei lavori presenta 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.

### 3.1.6.2 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.

#### a) 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  $\geq 0,10\%$  p/p nel prodotto finale. Il prodotto finale non contiene sostanze in concentrazione  $\geq 0,10\%$  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.

	OLI	GRASSI
<i>Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche</i>	> 90%	> 80%
<i>Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche</i>	$\leq 10\%$	$\leq 20\%$
<i>Non biodegradabile e non bioaccumulabile</i>	$\leq 5\%$	$\leq 15\%$
<i>Non biodegradabile e bioaccumulabile</i>	$\leq 0,1\%$	$\leq 0,1\%$

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

#### b) 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)  $\leq 100$  l/kg, oppure

è un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1 000 g/mol è inferiore all'1 %.

#### Verifica

La ditta incaricata all'esecuzione dei lavori presenta 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.

	SOGLIE	TEST
Rapidamente biodegradabile (aerobiche)	≥ 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> <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>

Tabella 2 Test di biodegradabilità

Le sostanze, con concentrazioni ≥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.

	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 l/kg	• OECD 305 / Part C.13 Reg. (EC) No 440/2008

Tabella 3 Test e prove di bioaccumulo

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.

### 3.1.6.3 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.

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%

Tabella 4

#### Verifica

La ditta incaricata all'esecuzione dei lavori presenta una 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®".

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

##### Critério

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

##### Verifica

La ditta incaricata all'esecuzione dei lavori presenta una dichiarazione di impegno impiegare imballaggi come indicato nel criterio. Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore, l'aggiudicatario 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 si farà riferimento a quanto descritto nel capitolato speciale d'appalto.