REGIONE DELL'UMBRIA

COMUNE DI MONTONE

INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO CHE INTERESSA LA SC N.7 DI CORLO AL km 1+030

CUP:G37H25001680001

L.145/2018 art.1 annualità 2026

PROGETTO ESECUTIVO



RELAZIONE CAM

I Progettisti

Il Responsabile del Procedimento

Elaborato

PE–Elab. 05

Scala

– –

Data

settembre 2026

Raggruppamento Temporaneo Professionisti

Dott. Geol. FRANCESCO BRUNELLI (Mandatario)

Ing. ANDREA MATTIOLI - Ing. CHIARA CAMPANELLI - Geom. MATTIA MASSETTI - Dott. Agr. GETTULIO VIBI (Mandanti)

Via Andreani, 21 - 06019 - Umbertide - PG

La presente relazione viene redatta in riferimento alla clausola contrattuale obbligatoria 2.1.1 “Relazione CAM” dell’Allegato 1 al D. MASE 5 agosto 2024, recante “Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione e adeguamento delle infrastrutture stradali (CAM Strade)”, come modificato dal D. MASE 11 settembre 2025, e in conformità a quanto previsto dall’art. 22, comma 4, lettera o), dell’Allegato I.7 al D.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36.
È stato inoltre considerato, quale solo riferimento metodologico e redazionale, il “Modello di Relazione CAM di Progetto” di cui al D.M. 24 novembre 2025 relativo ai CAM Edilizia; esso non sostituisce né modifica la struttura e i contenuti obbligatori del CAM Strade applicabili all’intervento
Si è, inoltre, considerato il Piano d’azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione (Piano d’Azione Nazionale sul Green Public Procurement)
Essa costituisce un documento finalizzato alla dimostrazione del rispetto dei CAM in fase di progetto e viene, nello specifico, sviluppata in relazione alla tipologia e complessità dell’intervento sulla base delle scelte operate dal gruppo di progettazione; per la Stazione appaltante, si configura come ausilio di rendicontazione utile per la verifica del rispetto dei criteri.
L’importo dei lavori non determina esenzione dall’applicazione dei CAM pertinenti; il valore dell’intervento è considerato ai fini della proporzionalità e del livello di dettaglio della documentazione.

1. Ambito di applicazione dei CAM - Clausole contrattuali

Ai sensi dell’art. 57 c. 2 del D. Lgs. 36/2023, nella documentazione progettuale e di gara si inseriscono le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nel decreto di riferimento ai CAM strade: le disposizioni del D.M. 5 agosto 2024 come modificato dal D.M. 11 settembre 2025 si applicano a tutti i contratti di appalto e alle concessioni aventi per oggetto l’esecuzione di lavori e la prestazione di servizi di progettazione di infrastrutture, includendo interventi di costruzione, manutenzione e adeguamento, come definiti all’art. 2, c. 1, lett. b), c) e d) dell’allegato I.1 del Codice appalti.

VERIFICA DEI CRITERI AMBIENTALI E MEZZI DI PROVA: i criteri ambientali definiti in questa relazione rappresentano il livello minimo delle prestazioni ambientali da raggiungere.
Il rispetto da parte dell’appaltatore dei requisiti elencati dai CAM che seguono, sarà evidenziato nella consegna alla D.L. dell’opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione dei requisiti.
Le modalità operative di trasmissione e protocollazione della documentazione sono definite dalla Stazione appaltante; ai fini CAM assume rilievo la disponibilità, tracciabilità e verificabilità dei mezzi di prova previsti per ciascun criterio.

I progettisti elaborano una relazione CAM, conformemente a quanto previsto dall’art. 22, comma 4, lettera o) dell’allegato I.7 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, prevista per il progetto esecutivo.
Per ogni criterio ambientale vengono descritte le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai criteri, indicati gli elaborati progettuali in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al rispetto dei criteri, e dettagliati i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri e indica le tipologie di mezzi di prova che l’esecutore dei lavori dovrà presentare alla D.L.
La relazione CAM evidenzIa la contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell’affidamento e motiva, nei casi previsti dal decreto, l’eventuale applicazione parziale o la mancata applicazione dei criteri ambientali minimi.
La documentazione di gara e il Capitolato Speciale d'Appalto devono essere coordinati con la presente relazione, riportando le specifiche tecniche, le clausole contrattuali e i relativi mezzi di prova effettivamente pertinenti all'intervento.

2.A. ASPETTI AMBIENTALI INTEGRATIVI DI CONTESTO

I contenuti che seguono costituiscono approfondimenti ambientali integrativi del progetto. Per evitare sovrapposizioni con la numerazione ufficiale dei CAM Strade – nella quale 2.1.1 identifica la "Relazione CAM" e 2.1.2 i "Contenuti del Capitolato Speciale d'Appalto" – tali approfondimenti sono contraddistinti dalla sigla 2.A.
I criteri progettuali di questo capitolo si riferiscono alle aree urbane ed extraurbane e hanno la finalità di garantire un livello minimo di qualità ambientale e urbana degli interventi da realizzare.
Detti criteri hanno lo scopo di:

- ridurre la pressione ambientale degli interventi sul paesaggio, sulla morfologia, sugli ecosistemi e sul microclima urbano
- contribuire alla resilienza dei sistemi urbani rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici
- garantire livelli adeguati di qualità ambientale urbana (dotazioni di servizi, reti tecnologiche, mobilità sostenibile, ecc.).

2.A.1 Protezione della biodiversità e degli ecosistemi

Criterio: il progetto deve prevedere che l'inserimento naturalistico e paesaggistico dell'opera garantisca, per quanto compatibile con le esigenze di sicurezza e stabilizzazione, la conservazione degli ecosistemi presenti nell'area di intervento, della vegetazione e delle connessione ecologiche, nonché il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto necessario per la messa in sicurezza e la difesa del suolo.

Verifica: il progetto prevede il parziale adattamento dell'intervento alla presenza di alberi di alto fusto (Roverelle) per evitarne l'abbattimento o il danneggiamento.
La tutela delle alberature deve essere coordinata con le prescrizioni di cantiere di cui al criterio 2.4.1 e con le effettive esigenze di sicurezza geotecnica e stradale.

2.A.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

Criterio: le misure di adattamento sono orientate alla riduzione della vulnerabilità dell'opera rispetto agli eventi meteorologici intensi e al rischio idrogeologico, privilegiando, ove tecnicamente compatibili, soluzioni a ridotto impatto e interventi di rinverdimento.

Verifica: la sistemazione dell'area si propone quale elemento di adattamento al rischio di fenomeni meteorologici estremi e di eventi idrogeologici

2.A.3 Uso sostenibile e protezione delle acque

Criterio: il progetto prevede la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque meteoriche, al fine di prevenire o impedire fenomeni di erosione, smottamento del suolo e allagamento, assicurando la protezione del suolo, del sottosuolo e delle acque superficiali e sotterranee da sversamenti accidentali.
Gli interventi adottano anche tecniche di ingegneria naturalistica, secondo i manuali di livello regionale o nazionale, salvo che non siano prescritti interventi diversi per motivi di sicurezza idraulica o idrogeologica dai piani di settore.
Le acque superficiali raccolte devono essere convogliate al più vicino corso d'acqua o impluvio naturale.

Verifica: il progetto prevede la regimazione delle acque meteoriche mediante opere di raccolta e canalizzazione e, per la fase di cantiere, l'adozione di buone pratiche ambientali

2.2. SPECIFICHE TECNICHE PER LAPROGETTAZIONE DI INFRASTRUTTURE STRADALI

2.2.1. sostenibilità ambientale dell'opera

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.
Tali sistemi possono includere: fasce verdi di mitigazione polveri e rumore, canalizzazione reti tecnologiche (nel caso specifico, raccolta e canalizzazione delle acque di dilavamento).

Verifica: l'intervento prevede:
- regolarizzazione della scarpata di monte, dissestata, con realizzazione di gabbionata alla base e canalette per la regimazione delle acque meteoriche, con allontanamento verso valle mediante opere di raccolta e canalizzazione con miglioramento del deflusso delle acque meteoriche
- rinverdimento
- ripristino delle banchina di valle mediante realizzazione di un rilevato in materiali inerti
- ripristino della pavimentazione stradale nel tratto interessato dal dissesto
- ripristino della segnaletica orizzontale e delle opere di sicurezza (guard rail).

Non si prevede la realizzazione di fasce verdi di mitigazione polveri ma solo rinverdimento delle scarpate di neoformazione; nella porzione di valle è presente una pur discontinua fascia boscata.

I requisiti CAM pertinenti alle singole lavorazioni e ai prodotti sopra richiamati sono sviluppati nei paragrafi 2.2, 2.3 e 2.4 della presente relazione e devono trovare corrispondenza nel Capitolato Speciale d'Appalto.

2.2.2. efficienza funzionale e durata della pavimentazione stradale

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 riferimento (Reference Service Life – RSL) di venti anni, ad esclusione dello strato di usura, fisiologicamente soggetto a decadimento funzionale in tempi più brevi.

Verifica: l'intervento prevede un risanamento profondo della pavimentazione, coinvolgendo lo strato di base e superficiale (binder e strato di usura) e, circa per metà carreggiata, l'adeguamento funzionale del cassonetto stradale, con l'obbiettivo di una vita utile di riferimento di 20 anni

2.2.3. temperatura di posa degli strati in conglomerato bituminoso

Criterio: per le strade urbane e per i tratti di strade extraurbane poste a distanze inferiori a 1000 m in linea d'aria dl limite dei centri abitati, come definito dal Codice della strada e dal relativo regolamento di attuazione, il progetto prevede una temperatura massima di posa delle miscele bituminose di 120°C (tecnologia dei conglomerati tiepidi), fatte salve le esclusioni espressamente previste dal CAM vigente

Verifica: gli interventi saranno realizzati ad una distanza inferiore a 1000 m. dal centro abitato di Montone**; s**i prescrive, pertanto, per le miscele cui il criterio si applica, l'utilizzo di bitumi normali con temperatura massima di posa delle miscele bituminose di 120°C.

2.2.4. emissione acustica della pavimentazione

Criterio: per le fattispecie cui il criterio si applica alle miscele per strati di usura di tipo chiuso, installate sulle categorie stradali e nei tratti individuati dal CAM vigente, per la realizzazione di nuove strade,

manutenzione straordinaria o adeguamento, è previsto l'utilizzo di miscele per strati di usura aventi prestazioni acustiche tali da contenere il rumore da rotolamento immesso nell'ambiente circostante, senza riduzione delle prestazioni meccaniche, funzionali e di aderenza.

Verifica: il criterio non risulta applicabile in quanto NON si tratta di strada di categoria A – B - D del Codice della strada (D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 Nuovo codice della strada, aggiornato alla legge n°197 del 29 dicembre 22)

2.2.5. Piano di manutenzione dell'opera

Criterio: il progetto esecutivo include un piano di manutenzione dell'opera che individua i livelli di degrado delle opere e della pavimentazione al raggiungimento dei quali attivare interventi manutentivi preventivi, al fine di prolungare la vita utile, ridurre gli interventi di urgenza e limitare il consumo di materie prime

Verifica: è stato predisposto il Piano di manutenzione dell'opera. Il Piano deve essere coordinato con un programma di controlli periodici e individuare, per quanto pertinente, condizioni/soglie di degrado e relativi interventi per pavimentazione, gabbionata/opere di sostegno, scarpata e rinverdimento, canalette e drenaggi, banchina/rilevato, segnaletica e guard rail.
Il riferimento all'uso o meno della metodologia BIM non costituisce verifica del presente criterio CAM e viene pertanto eliminato dalla relazione.

2.2.6. disassemblaggi 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: il conglomerato bituminoso (tappeto di usura e binder) può essere riciclato mediante scarifica e avviato a recupero, riciclo o riutilizzo.
Il progetto è stato sviluppato in conformità ai CAM strade, quindi utilizzando materiali contenenti percentuali di recupero, e recuperabili una volta oggetto di disassemblaggio.
Per le opere e i componenti interessati devono essere privilegiate soluzioni che consentano la separazione delle diverse frazioni a fine vita, compatibilmente con le prestazioni richieste e con la sicurezza dell'opera.

2.2.7. Rapporto sullo stato dell'ambiente

NON APPLICABILE, in quanto l'intervento riguarda la manutenzione/riqualificazione e messa in sicurezza di una infrastruttura stradale esistente e non la realizzazione di una nuova infrastruttura. Restano fermi gli approfondimenti ambientali di contesto riportati al precedente paragrafo 2.A.

2.2.8. riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero

Ai fini dell'applicazione si distinguono:
Fresato: materiale della pavimentazione stradale rimosso mediante fresatura a freddo.
Conglomerato bituminoso di recupero (**RA**)**:** conglomerato bituminoso proveniente dalla demolizione della pavimentazione mediante fresatura a freddo (c.d. fresato), oppure con altre macchine di cantiere, ottenuto in sito, lavorato, adatto e pronto per essere utilizzato come materiale costituente per conglomerato

bituminoso.
Granulato di conglomerato bituminoso: conglomerato bituminoso che ha cessato di essere rifiuto a seguito di una o più operazioni di recupero di cui all'articolo 184-ter, comma 1, del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, e nel rispetto delle disposizioni del D.M. 28 marzo, n. 69 "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152".

Criterio: per gli interventi di risanamento profondo che includono lo strato di fondazione, il progettista adotta soluzioni tecniche tali da consentire l'utilizzo di almeno il 70% in volume di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti. Per gli interventi di risanamento profondo che non includono lo strato di fondazione, valgono le prescrizioni di cui al criterio "Circolarità dei prodotti da costruzione".
Negli interventi di manutenzione di tipo superficiale, limitati agli strati di collegamento e usura, si applicano le percentuali previste dal criterio 2.3.1 per ciascuno strato.

Verifica: poiché il progetto è qualificato come risanamento profondo, interessando lo strato di fondazione, dovrà essere rispettato il rispetto dell'obiettivo di almeno il 70% in volume di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti previsto dal criterio 2.2.8.
Si prescrive l'utilizzo del manto di usura con una percentuale di materia riciclata per una percentuale minima ≥ 15%; tale requisito resta pertinente per l'usura con bitume normale, ma non è sufficiente, da solo, a dimostrare la conformità al criterio 2.2.8 nel caso sia coinvolta la fondazione

2.3. SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori, ai sensi dell'art. 57 comma 2 del D. Lgs. 36/2023, per i prodotti e le lavorazioni cui risultano applicabili.
Nel Capitolato Speciale d'Appalto sono riportate le specifiche e i relativi mezzi di prova.

Per i prodotti da costruzione si applica il quadro normativo europeo vigente, tenendo conto del Regolamento (UE) 2024/3110 e delle relative disposizioni applicabili, nonché del D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 106 per quanto pertinente. I mezzi di prova relativi al contenuto di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti sono quelli previsti dal criterio 2.1.2 dei CAM Strade vigente.
Il D.M. 11 settembre 2025 ha inoltre precisato che le certificazioni richiamate dal criterio 2.1.2 non sono richieste per i materiali destinati alla formazione del corpo stradale e per le miscele di pavimentazione stradale realizzate in loco, ferma restando la necessità di dimostrare il rispetto dei requisiti con i mezzi previsti per la specifica fattispecie.

2.3.1. Circolarità dei prodotti da costruzione

Criterio: il progetto di nuova costruzione e di manutenzione 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 previste dal CAM, garantendo complessivamente prestazioni non inferiori ottenibili con materiali di primo impiego. Nel caso di interventi su strade esistenti, la materia recuperata proviene, per quanto possibile dallo stesso corpo stradale o dalla pavimentazione oggetto di intervento.

Percentuali pertinenti alle lavorazioni indicate:

- bonifica del piano di posa del rilevato ≥ 70 %
- corpo del rilevato ≥ 70 %
- sottofondo ≥ 70 %
- fondazione in misto granulare non legato ≥ 50 %
- fondazione in misto granulare legato ≥ 50 %
- misto cementato ≥ 50 %
- conglomerato bituminoso con bitumi normali: base/base-binder ≥ 35 %; binder ≥ 30 %; usure chiuse ≥ 15 %
- conglomerato bituminoso con bitumi modificati/additivati con compound polimerici: base/base-binder ≥ 25 %; binder ≥ 20 %; usure chiuse e drenanti ≥ 10 %

Verifica: nel progetto esecutivo la scelta dei prodotti e dei materiali deve essere coerente con il criterio 2.3.1, come modificato dal D.M. 11 settembre 2025.
Per quanto riguarda il corpo stradale e lo strato di fondazione, saranno in parte riutilizzati i materiali presenti in loco, cui saranno mescolati adeguati materiali provenienti da fuori cantiere.

L'intervento previsto per la scarpata di valle non consiste nella realizzazione di un nuovo rilevato, ma nella ricostituzione di una porzione di rilevato stradale esistente, nell'ambito di un intervento localizzato di consolidamento.
Per tale lavorazione assume particolare importanza il raggiungimento di caratteristiche geotecniche omogenee e coerenti con quelle assunte nelle verifiche di progetto, con particolare riferimento alla compattazione, alla regolarità granulometrica e alla costanza delle caratteristiche dei diversi lotti di materiale.
L'impiego di materiali recuperati o riciclati richiederebbe pertanto specifiche verifiche di qualificazione e controlli in sito finalizzati ad accertare il raggiungimento delle prestazioni previste. In relazione alla limitata entità della lavorazione; tali attività di controllo potrebbero risultare non proporzionate rispetto all'intervento.

Devono inoltre essere considerate le particolari condizioni di cantierabilità del tratto, caratterizzato da spazi operativi ridotti e difficoltà di accesso e manovra per mezzi pesanti, che possono richiedere l'impiego di attrezzature di dimensioni contenute e rendere più complesso il raggiungimento e il controllo degli standard di compattazione richiesti.
Per tali ragioni, per la ricostituzione del rilevato si ritiene prioritario l'impiego di materiale avente caratteristiche geotecniche note, omogenee e adeguate alle prestazioni previste dal progetto.

L'impresa aggiudicataria, unitamente allo studio delle miscele, dovrà fornire una relazione che descriva i materiali e le tecnologie proposte, corredata dalla documentazione tecnico-scientifica e di laboratorio necessaria a dimostrare il rispetto delle prestazioni di progetto.

2.3.2. calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati
NON APPLICABILE: non è previsto l'utilizzo di calcestruzzo

2.3.3. prodotti prefabbricati in calcestruzzo, calcestruzzo aerato, autoclavato, precompresso
APPLICABILE: il progetto impiega pozzetti prefabbricati. I prodotti prefabbricati in calcestruzzo devono contenere almeno il 5% in peso di materia riciclata, recuperata o di sottoprodotti, secondo il criterio CAM vigente. Il Capitolato Speciale d'Appalto deve riportare il requisito e i relativi mezzi di prova. Per il periodo transitorio previsto dal D.M. 11 settembre 2025, sono ammesse le certificazioni che riportano il solo valore percentuale totale senza la specifica delle singole frazioni

2.3.4. prodotti in acciaio
APPLICABILE agli elementi in acciaio effettivamente previsti nel progetto, tra cui le barriere di sicurezza e gli elementi metallici delle gabbionate, per quanto ricadenti nel campo di applicazione del criterio.
I prodotti in acciaio devono rispettare le percentuali minime di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti previste dal criterio CAM 2.3.4, in funzione del processo produttivo e della classificazione del prodotto come strutturale o non strutturale.
Per le gabbionate sono previsti elementi in rete metallica a doppia torsione e relativi elementi di collegamento, aventi caratteristiche tecniche e prestazionali conformi alle specifiche di progetto. Restano in ogni caso prioritari i requisiti di resistenza, durabilità e protezione dalla corrosione necessari a garantire la funzionalità e la vita utile delle opere.
La classificazione dei singoli prodotti come strutturali o non strutturali dovrà essere coerente con la funzione effettivamente svolta, con gli elaborati strutturali e con le specifiche tecniche di progetto. La conformità ai requisiti CAM dovrà essere comprovata mediante i mezzi di prova previsti dal criterio e dal Capitolato Speciale d'Appalto.
REQUISITI DA RIPORTARE NEL CAPITOLATO: Per gli usi strutturali, il contenuto minimo di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti dovrà essere pari al 75% per l'acciaio da forno elettrico non legato, al 60% per l'acciaio da forno elettrico legato e al 12% per l'acciaio da ciclo integrale.
Per gli usi non strutturali, il contenuto minimo dovrà essere pari al 65% per l'acciaio da forno elettrico non legato, al 60% per l'acciaio da forno elettrico legato e al 12% per l'acciaio da ciclo integrale.
La classificazione della rete metallica dei gabbioni, delle barriere di sicurezza e degli altri elementi in acciaio dovrà essere definita in coerenza con gli elaborati progettuali e con la funzione effettivamente assolta dal singolo prodotto.

2.3.5. prodotti in legno o a base legno
NON APPLICABILE, non essendo previsti prodotti in legno nell'opera permanente.

2.3.6 Murature in pietrame e miste

Le opere in gabbioni previste dal progetto svolgono una specifica funzione di sostegno nell'ambito dell'intervento di consolidamento. Il pietrame di riempimento costituisce parte integrante del comportamento strutturale dell'opera e deve pertanto garantire caratteristiche definite di pezzatura, massa volumica, resistenza, non friabilità e durabilità, coerenti con le caratteristiche assunte nelle verifiche di progetto e con le dimensioni della rete metallica. Per tali ragioni è previsto l'impiego di pietrame nuovo da cava, selezionato e qualificato per lo specifico utilizzo, in modo da garantire omogeneità e costanza delle caratteristiche del materiale e la corretta formazione dei gabbioni.

L'impiego di materiale riutilizzato o di recupero rimane subordinato alla disponibilità di materiale preventivamente qualificato e in grado di garantire le medesime caratteristiche tecniche e prestazionali richieste dal progetto.

2.3.7 Sistemi di drenaggio lineare

POTENZIALMENTE APPLICABILE, poiché il progetto prevede canalette e opere di raccolta delle acque. Qualora tali elementi rientrino nei sistemi di drenaggio lineare disciplinati dal criterio CAM, il progetto e il Capitolato devono richiamare i requisiti prestazionali e di prodotto pertinenti, compresa la conformità alle norme tecniche applicabili.

2.3.8 Tubazioni in gres ceramico

NON APPLICABILE, non essendo previsto l'utilizzo di tubazioni in gres ceramico

2.3.9 Tubazioni in materiale plastico

APPLICABILE. Le opere di regimazione comprendono l'utilizzo di tubazioni in materiale plastico rientranti nel campo di applicazione del criterio.

Devono essere rispettati i requisiti CAM sul contenuto di materia riciclata e i relativi mezzi di prova.

2.3.10 Barriere antirumore

NON APPLICABILE, non essendo previste barriere antirumore (il guard rail è una barriera di sicurezza stradale e non una barriera antirumore).

2.4. SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori, ai sensi dell'articolo 57 comma 2 del D. Lgs. 31 marzo 2023, n. 36. Il progettista li integra nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto d

2.4.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Criterio: le attività di preparazione e conduzione del cantiere devono prevedere almeno 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
- protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone, con particolare riguardo agli apparati radicali, al tronco e alla chioma
- collocazione di depositi di materiali lontano dalle preesistenze arboree da tutelare
- misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti
- misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, coerentemente con la normativa in materia di acustica
- misure per il risparmio idrico, la gestione delle acque reflue e la corretta raccolta e scarico delle acque di cantiere
- abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con acqua o altre tecniche equivalenti
- protezione del suolo, del sottosuolo e delle acque superficiali e sotterranee mediante gestione degli eventuali sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti
- tutela delle acque superficiali e sotterranee con corretta gestione dei dpeositi temporanei di rifiuti
- riduzione dell'impatto visivo del cantiere, ove pertinente
- demolizione selettiva e predisposizione di spazi per la raccolta delle frazioni da avviare a riutilizzo, recupero e riciclo
- raccolta differenziata di imballaggi ed eventuali rifiuti pericolosi e speciali

Verifica: il Piano di Sicurezza e Coordinamento e gli elaborati di cantiere recepiscono, per quanto di rispettiva competenza, le misure di gestione ambientale.
L'Appaltatore deve dimostrare la rispondenza al presente criterio mediante la Relazione CAM dell'Appaltatore e la documentazione prevista dai singoli criteri; l'attività di cantiere è oggetto di verifiche della Direzione lavori.
Elaborati di riferimento: Capitolato Oneri e Obblighi CAM dell'appaltatore
Piano di Sicurezza e Coordinamento
eventuale piano/relazione di gestione ambientale del cantiere.

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 riqualificazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, esclusi gli scavi, conformemente a quanto disposto dall'art.181 co.4 lett. b) del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., 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 medesimo D. Lgs.

La stima progettuale deve comprendere, per quanto ragionevolmente determinabile, le quantità di rifiuti previste per le principali frazioni, i rischi connessi ad eventuali rifiuti pericolosi, le modalità di separazione e la percentuale attesa di recupero.

Verifica: l'appaltatore redige il Piano per la gestione dei rifiuti di cantiere e dimostra la conformità mediante FIR e documentazione degli impianti di destinazione, nonché mediante le ulteriori evidenze richieste dalla normativa vigente.
Nel progetto si prevede che il 100% della fresatura sia avviato a impianto autorizzato per il recupero/riciclo del materiale.

2.4.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

APPLICABILE per quanto pertinente alle lavorazioni di scavo, rimodellamento delle scarpate e rinverdimento. Lo strato superficiale del terreno eventualmente rimosso deve essere gestito separatamente, preservandone le caratteristiche e prevedendone il riutilizzo nelle sistemazioni a verde.

2.4.4 Rinterri e riempimenti

APPLICABILE alle lavorazioni di rinterro/riempimento. Per i rinterri devono essere privilegiati, nel rispetto delle prestazioni richieste, il riutilizzo dei materiali di scavo idonei o l'impiego di materiali recuperati/riciclati conformi alle norme tecniche pertinenti. Per i riempimenti con materiali legati o fluidi si applicano le percentuali e le condizioni previste dal criterio CAM vigente.
Per i materiali costituiti al 100% da materiale derivante da un processo End of Waste autorizzato, la percentuale può essere dimostrata con gli schemi di certificazione previsti dal criterio 2.1.2 oppure con dichiarazione del fabbricante accompagnata dalla documentazione autorizzativa/EoW; in caso di prodotto soggetto a marcatura CE, può essere utilizzata la DoP se riporta chiaramente il contenuto di riciclato del 100 %.
Il rilevato di valle è disciplinato anche dal criterio 2.3.1 relativo al corpo del rilevato; la presente sezione riguarda invece rinterri e riempimenti e deve essere coordinata con la corretta classificazione delle lavorazioni nel computo e negli elaborati.

3.1. CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI DI INFRASTRUTTURE

3.1.1 Relazione CAM dell'appaltatore

L'appaltatore redige e aggiorna, secondo quanto previsto dai CAM Strade e dal Capitolato, una propria Relazione CAM nella quale descrive le modalità operative adottate per il rispetto delle clausole contrattuali, individua i prodotti utilizzati e raccoglie i mezzi di prova da sottoporre alla Direzione lavori.

3.1.2 Modalità di gestione dell'impianto produttivo di conglomerato bituminoso

Qualora siano forniti conglomerati bituminosi, l'appaltatore deve utilizzare un impianto conforme al criterio CAM vigente, che prevede, tra l'altro: stoccaggio protetto di sabbie e granulato di conglomerato bituminoso immediatamente destinati alla miscelazione; utilizzo delle fonti energetiche ammesse dal criterio per il riscaldamento degli aggregati; impiego di pannelli fotovoltaici per le utenze elettriche; gestione di fumi, polveri ed emissioni odorigene. L'impianto deve essere tecnicamente idoneo alla gestione del conglomerato bituminoso di recupero secondo le prescrizioni CAM.
L'eventuale impossibilità di reperire impianti conformi entro i limiti/condizioni previsti dal CAM deve essere documentata dall'appaltatore nei modi stabiliti dal criterio e verificata dalla Direzione lavori.

3.1.3 Temperatura di miscelazione del conglomerato bituminoso

Per i conglomerati bituminosi devono essere rispettate le temperature di miscelazione previste dal criterio 3.1.3, con riscontro attraverso documentazione di produzione, marcatura/dichiarazione di prestazione ove prevista, documenti di trasporto e controlli della Direzione lavori. Le prescrizioni devono essere coordinate con la temperatura massima di posa di cui al criterio 2.2.3.

3.1.4 Personale di cantiere

Il personale con funzioni di coordinamento e responsabilità operativa in cantiere deve essere adeguatamente formato sulle procedure ambientali pertinenti, con particolare riferimento a gestione dei rifiuti, prevenzione degli sversamenti, polveri, rumore, tutela delle acque e gestione delle emergenze ambientali. La formazione deve essere documentata.

3.1.5 Macchine operatrici

Per i mezzi e le macchine operatrici si applicano i requisiti emissivi del criterio CAM vigente. Alla data della presente revisione (2026), il requisito temporale previsto dal CAM per le macchine interessate è almeno Stage IV; la conformità deve essere comprovata mediante documentazione tecnica/di immatricolazione o altra evidenza idonea.

3.1.6 Grassi e oli lubrificanti

In riferimento al criterio 3.1.6 CAM Strade vigente, per veicoli e macchinari devono essere impiegati lubrificanti compatibili con le specifiche del costruttore e, secondo le condizioni del CAM, prodotti biodegradabili o lubrificanti minerali a base rigenerata, corredati dai mezzi di prova previsti.
Per i lubrificanti biodegradabili sono ammessi, tra gli altri, prodotti conformi ai requisiti del criterio e prodotti recanti Ecolabel UE quando pertinente. Per grassi e oli minerali a base rigenerata si applicano le percentuali minime indicate nella Tabella 4 del criterio 3.1.6.3; per le funzioni d'uso non riportate in tabella il D.M. 11 settembre 2025 prescrive almeno il 30% di base rigenerata.
Gli imballaggi primari in plastica degli oli lubrificanti devono rispettare il requisito di contenuto di plastica riciclata previsto dal criterio 3.1.6.4 e la relativa documentazione deve essere resa disponibile alla Direzione lavori nei modi previsti dal CAM e dal Capitolato.

4. COORDINAMENTO CON D.P.R. 380/2001, NTC 2018 e disciplina sismica

La Relazione CAM non sostituisce né incorpora gli adempimenti strutturali e sismici previsti dalla Parte II del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380. Le opere di sostegno e le altre opere aventi rilevanza strutturale devono essere progettate e verificate in conformità alle Norme Tecniche per le Costruzioni e alla disciplina sismica vigente.
Per gli aspetti di cui agli artt. 93, 94 e 94-bis del D.P.R. 380/2001, nonché alla disciplina regionale umbra applicabile, si rinvia alla Relazione geologica, alla Relazione geotecnica, alla Relazione di calcolo, alla Relazione sui materiali e agli elaborati strutturali del progetto, ove previsti in relazione alla classificazione dell'intervento.
La classificazione delle gabbionate/opere di sostegno ai fini dell'art. 94-bis e della normativa regionale non può essere definita dalla sola Relazione CAM: deve essere stabilita sulla base delle effettive caratteristiche geometriche, statiche e costruttive riportate negli elaborati strutturali.

5. RIFERIMENTI NORMATIVI ESSENZIALI

- D. Lgs. 31 marzo 2023 n. 36. Art. 57 e Allegato I.7, nel testo vigente
- D. MASE 5 agosto 2024 - CAM Strade, come modificato dal D. MASE 11 settembre 2025
- Piano d'Azione Nazionale *Green Public Procurement* vigente
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. per la disciplina ambientale e la gestione dei rifiuti
- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 per terre e rocce da scavo, per quanto applicabile
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, Parte II, con particolare riferimento agli artt. 93, 94 e 94-bis
- D.M. LL.PP. 17 gennaio 2018 *Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni* e relativa Circolare applicativa
- disciplina della Regione Umbria vigente in materia di interventi strutturali in zona sismica
- Regolamento (UE) 2024/3110 sui prodotti da costruzione e D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 106, per quanto applicabile