

COMUNE DI BERGAMO  
PROVINCIA DI BERGAMO  
Via Borgo Palazzo / Via Daste Spalenga

**OPERE DI COMPLETAMENTO URBANIZZAZIONI SECONDARIE RELATIVE  
ALL'INTERVENTO EDILIZIO "NUOVI ALLOGGI E.R.P." IN VIA BORGO  
PALAZZO-VIA DASTE E SPALENGA - AMBITO "A" - PROGETTO NORMA  
PN9 A.d.P. "Palatenda".**



## D.20 – RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE - CAM

Bergamo, 27/09/2024



I PROGETTISTI  
Ing. Massimo Ruotolo  
Ing. Elisabetta Foresta

ALER Bergamo Lecco Sondrio

Sede legale: via Mazzini 32/A – 24128 Bergamo – tel. 035 259595 – PEC [direzione@pec.alerbg.it](mailto:direzione@pec.alerbg.it)  
Sede operativa Lecco: via Giusti 12 – 23900 Lecco – tel. 0341 358311 – PEC [aler.lecco@pec.regione.lombardia.it](mailto:aler.lecco@pec.regione.lombardia.it)  
Sede operativa Sondrio: piazza Radovljica 1 – 23100 Sondrio – tel. 0342 512999 – PEC [aler.so@pec.retesi.it](mailto:aler.so@pec.retesi.it)  
C.F. e P.IVA 00225430164



## Sommario

1.	PREMESSA .....	4
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	4
3.	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO (DM 2.3) .....	4
4.	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI (DM 2.4).....	6
5.	SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE (DM 2.5).....	6
6.	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE (DM 2.6) .....	9

## 1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la Relazione sui Criteri Minimi Ambientali (CAM) a corredo del Progetto Esecutivo dell'intervento di realizzazione delle opere di completamento urbanizzazioni secondarie relative all'intervento edilizio "NUOVI ALLOGGI E.R.P." IN VIA BORGO PALAZZO - VIA DASTE E SPALENGA - AMBITO "A" - PROGETTO NORMA PN9 A.d.P. "Palatenda".

Tale relazione è stata redatta al fine di rispettare le prescrizioni contenute nel Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 23 Giugno 2022 *"Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi"* e conseguire gli obiettivi ambientali richiamati al comma 2 dell'art. 57 del Dlgs 36/2023.

I contenuti e le indicazioni della presente relazione costituiscono un'integrazione del Capitolato speciale d'appalto.

## 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede, le seguenti principali lavorazioni:

- **Opere di urbanizzazione secondaria:**
  - lavori di abbattimento, decespugliamento e taglio di essenze arboree varie;
  - rinnovazione artificiale del bosco con nuove piantagioni e formazione di nuovo tappeto erboso;
  - realizzazione di pista ciclopeditonale e di ponticello in acciaio di attraversamento della roggia Morlana;
  - realizzazione di impianto di illuminazione pubblica per la pista ciclopeditonale;
  - installazione di recinzioni ed arredo urbano.
- **Interventi all'interno dell'area di proprietà dell' ALER di pertinenza degli edifici di via Borgo Palazzo 132/134:**
  - sistemazione del muro di recinzione a confine con l'ASST di Bergamo;
  - ripristino delle rasature dei muri di pertinenza dello scivolo e del corsello scoperto;
  - sostituzione della recinzione esterna in rete di ferro e plastica con nuova barriera in ferro verniciata.

## 3. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO (DM 2.3)

### 3.1 INSERIMENTO NATURALISTICO E PAESAGGISTICO (DM 2.3.1)

La pista ciclabile in progetto consente un accesso diretto e in sicurezza nell'area boschiva che inizia da via Castel Regina ed finisce sulla via Daste Spalenga che, attraverso un nuovo passaggio ciclo-pedonale costituito dal ponte in acciaio, si collega alla pista esistente di via Borgo Palazzo.

Al fine di procedere alla realizzazione dell'opera si rende necessario il decespugliamento ed il taglio di alcune essenze arboree, garantendo la conservazione dell'habitat presente nell'area di intervento e gran parte della relativa vegetazione ripariale del bosco.

### 3.2 PERMEABILITÀ DELLA SUPERFICIE TERRITORIALE (DM 2.3.2)

Tenendo conto che la pavimentazione della nuova pista ciclopeditonale verrà realizzata con un'innovativa formulazione di calcestruzzo in grado di drenare l'acqua, la permeabilità della superficie territoriale risulta pressoché invariata.

### 3.3 RIDUZIONE DELL'EFFETTO "ISOLA DI CALORE ESTIVA" E DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO (DM 2.3.3)

L'area di intervento (limitatamente alle superfici verdi) si suddivide sommariamente in:

- Area boscata di proprietà A.L.E.R. (circa mq. 8.000) di origine artificiale e nata dall'abbandono di un vecchio vivaio, è costituita a sua volta da:
  - i ceppi di un impianto di *Pinus wallichiana* (ex vivaio) a margine dei nuovi fabbricati Aler e della nuova piazza, sul lato nord-ovest della proprietà (pineta suddivisa in due corpi per circa mq. 2.400 complessivi); a seguito di relazione tecnico forestale finalizzata alla richiesta di taglio raso in data 06/06/19 è stato autorizzato il taglio della pineta in proprietà ALER per motivi di sicurezza con successiva rinnovazione artificiale
  - un popolamento di latifoglie, anche esotiche, situato nella parte sud-est dell'area, verso via Daste e Spalenga (circa mq. 5.600, di cui circa la metà costituito da soprassuolo maturo e caratterizzato da diversi esemplari filati, secchi o semiseccchi, il resto costituito da recente rinnovazione di specie per lo più aliene sviluppatesi per carenza di manutenzione).
- Area extra bosco (circa mq. 1.800) costituita da:
  - area prativa (circa mq. 600) a lato della roggia Morlana lungo via Borgo Palazzo, dove nel 2019 è stato autorizzato l'abbattimento di un filare di Pioppi cipressini (*Populus nigra* 'Italica'); attualmente l'area è caratterizzata da ricacci dei pioppi (di cui non sono stati fresati i ceppi) e abbondante vegetazione infestante (v. documentazione fotografica)
  - un 'area verde (circa mq. 1200) posta a margine della futura pista ciclabile in direzione nord, che nel 2019 era pertinenza di cantiere, in gran parte occupata da materiali, mentre attualmente è invasa da vegetazione spontanea arbustiva o suffrutticosa).
- Area esterna a proprietà A.L.E.R.:
  - di proprietà della Provincia, ceduta in concessione amministrativa a titolo gratuito al Comune di Bergamo per la realizzazione di pista ciclabile esclusivamente su sedime di percorso esistente.

Pertanto, la riduzione dell'effetto "isola di calore" viene garantita essendo il progetto riguardante quasi totalmente aree a verde.

### 3.4 RIDUZIONE DELL'IMPATTO SUL SISTEMA IDROGRAFICO SUPERFICIALE E SOTTERRANEO (DM 2.3.4)

La pista in progetto si sviluppa parallelamente alla roggia Morlana, sulla quale non sono previste modifiche al tracciato e/o alla morfologia della stessa.

Il progetto garantisce e prevede:

- la conservazione ovvero il ripristino della naturalità dell'ecosistema della roggia per tutta la fascia ripariale esistente;
- la manutenzione (ordinaria e straordinaria) ovvero interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositato nell'alveo. I lavori di ripulitura e manutenzione saranno attuati senza arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi saranno separati, inviati a trattamento a norma di legge;
- la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali;
- l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione di interventi in grado di prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo o un corretto deflusso delle acque superficiali.

### 3.5 INFRASTRUTTURA PRIMARIA (DM 2.3.5)

In base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti, il criterio prevede la realizzazione di impianto di illuminazione pubblica.

Il nuovo impianto di illuminazione pubblica a lato della pista verrà fornito e posato da A2A Illuminazione (pali, corpo illuminante e collegamenti elettrici) ed allacciato alla linea esistente su via Castel Regina.

I criteri di progettazione degli impianti rispondono a quelli contenuti nel documento di CAM "Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", approvati con Decreto Ministeriale 27 settembre 2017.

### **3.6 INFRASTRUTTURAZIONE SECONDARIA E MOBILITÀ SOSTENIBILE (DM 2.3.6)**

L'intervento è localizzato a meno di 500 m dai servizi pubblici e dalle fermate del trasporto pubblico di superficie

### **3.7 APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO (DM 2.3.7)**

Il criterio non si applica alla tipologia di intervento oggetto del presente appalto.

### **3.8 RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE (DM 2.3.8)**

Il criterio non si applica alla tipologia di intervento oggetto del presente appalto.

### **3.9 RISPARMIO IDRICO (DM 2.3.9)**

Il criterio non si applica alla tipologia di intervento oggetto del presente appalto.

## **4. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI (DM 2.4)**

Il criterio non si applica alla tipologia di intervento oggetto del presente appalto, non trattandosi di un edificio.

## **5. SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE (DM 2.5)**

### **5.1 EMISSIONI NEGLI AMBIENTI CONFINATI (INQUINAMENTO INDOOR) (DM 2.5.1)**

Il criterio in oggetto non è applicabile alla tipologia prevista.

### **5.2 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI (DM 2.5.2)**

In appalto è prevista la realizzazione di opere in calcestruzzo (armato e non):

- calcestruzzo magro (magrone) per sottofondazioni;
- calcestruzzo per getto di fondazione e muro in elevazione del ponticello su via Daste e Spalenga;
- letto di posa e copertura a protezione dei cavidotti;
- letto di posa dei cordoli in calcestruzzo vibrocompresso;
- formazione di massetto di sottofondo con rete elettrosaldata per la pista ciclopeditonale;
- pavimentazione della pista ciclo-peditonale in conglomerato cementizio.

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero 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 (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.

La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

### 5.3 PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, IN CALCESTRUZZO AERATO AUTOCLAVATO E IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO (DM 2.5.3)

In appalto è prevista la realizzazione di opere in calcestruzzo armato vibrocompresso per i plinti 60 x 70 x 70 cm porta-palo di illuminazione pubblica.

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero 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.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

### 5.4 ACCIAIO (DM 2.5.4)

In progetto è prevista la realizzazione di opere in acciaio:

- struttura portante del ponte in profilati IPE 80/120/160, materiale S275;
- piastre di ancoraggio a saldare, materiale S275;
- bulloni M10/M16 per fissaggio piastre;
- pianerottoli del ponte in lamiera stirata;
- ferro di armatura per fondazioni e muri in elevazione del ponte e rete elettrosaldata di armatura del sottofondo della pista ciclo-pedonale, acciaio tipo B450C;
- staccionata "tipologia B" in acciaio brunito;
- nuova barriera in ferro all'interno degli edifici ALER.

Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:

- 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 è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero 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. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

### 5.5 LATERIZI (DM 2.5.5)

Il criterio in oggetto non è applicabile alla tipologia prevista.

#### 5.6 PRODOTTI LEGNOSI (DM 2.5.6)

In progetto è prevista la realizzazione di opere in legno:

- pali in castagno autoclavato per recinzione “tipologia A” a confine con lotto della Provincia di Bergamo;
- bacheca da esterno realizzata in legno di castagno.

##### Criterio

Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto “a” della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto “b” della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

##### Verifica

Certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati, il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

a) Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: Una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);

b) Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® riciclato” (“FSC® Recycled”) che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure “FSC® Misto” (“FSC® Mix”) con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all’interno dell’etichetta stessa o l’etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell’offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

#### 5.7 ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI (DM 2.5.7)

Il criterio in oggetto non è applicabile alla tipologia prevista.

#### 5.8 TRAMEZZATURE, CONTROPARETI PERIMETRALI E CONTROSOFFITTI (DM 2.5.8)

Il criterio in oggetto non è applicabile alla tipologia prevista.

#### 5.9 MURATURE IN PIETRAMME E MISTE (DM 2.5.9)

È prevista la chiusura con muratura in pietrame/mista dei passaggi presenti nel muro a confine tra gli edifici ALER e gli edifici dell’ASST di Bergamo.

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



#### 5.10 PAVIMENTI (DM 2.5.10)

Il criterio in oggetto non è applicabile alla tipologia prevista

#### 5.11 SERRAMENTI E OSCURANTI IN PVC (DM 2.5.11)

Il criterio in oggetto non è applicabile alla tipologia prevista

#### 5.12 TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE (DM 2.5.12)

In progetto è previsto il cavidotto in plastica polivinilcloruro (PVC) per il collegamento dei pozzetti in cls dell'illuminazione pubblica.

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

#### 5.13 PITTURE E VERNICI (DM 2.5.13)

Il progetto prevede l'utilizzo di vernici e pitture per le seguenti lavorazioni:

- realizzazione di strisce pedonali e su via Daste e Spalenga;
- verniciatura delle nuove barriere in ferro e protettivo da applicare sui muri in verticale dello scivolo e del corsello scoperto all'interno degli edifici ALER.

L'utilizzo di pitture e vernici deve rispondere ad uno o più dei seguenti requisiti:

- possesso del marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;
- non contengono sostanze classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i.

La dimostrazione del rispetto di tali requisiti dovrà essere documentata dall'appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori, tramite:

- l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE;
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

### 6. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE (DM 2.6)

Di seguito si riportano le Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere. Ulteriori elementi di tali criteri sono riportati Capitolato Speciale d'Appalto.

#### 6.1 PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE (DM 2.6.1)

Impatti dell'area di cantiere ed emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante:

Nell'ambito dei lavori saranno adottate le seguenti misure per l'eliminazione o riduzione degli impatti dell'area di cantiere ed emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante:

- contenimento delle emissioni delle polveri durante gli interventi di demolizione;
- contenimento delle vibrazioni;
- pulizia periodica delle aree di lavoro;
- utilizzo di mezzi d'opera e di trasporto a basse emissioni.

Le misure sopra descritte saranno approfondite e dettagliate prima dell'avvio dei lavori in apposita documentazione (Aggiornamento del PSC a cura del CSE e POS).

#### Misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali

Con Determinazione Dirigenziale della Provincia di Bergamo n. 2192 del 22/08/2023 è stato prescritto, che qualora siano effettuati scavi, anche di minima entità, questi dovranno essere effettuati con assistenza continuativa da parte di ditta archeologica in possesso dei titoli di legge che effettui documentazione dell'intervento. In caso di ritrovamento di strutture o stratigrafie di interesse archeologico, queste dovranno essere oggetto di scavo archeologico stratigrafico sotto la direzione dello scrivente Ufficio (ai sensi dell'art. 88 c.1 del D.Lgs. 42/2004) al fine di valutare la compatibilità con le esigenze di tutela e le modalità di prosecuzione dell'opera in progetto. Per le specifiche vedere CSA Parte II art. E.1.4.

#### Rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive

La gestione "sostenibile" del verde comprende la pratica del recupero in loco degli scarti di rimozione e manutenzione; i residui di potatura e le ramaglie possono essere sminuzzati ed utilizzati come pacciamatura organica, a vantaggio della fertilità del suolo e del controllo naturale delle infestanti, previa autorizzazione da parte della D.L..

#### Protezione delle specie arboree e arbustive autoctone

Gli scavi in prossimità di alberi dovranno essere eseguiti in presenza della D.L., precedentemente avvisata. La distanza minima della luce netta di qualsiasi scavo dal filo tronco non può essere inferiore a m 5 (cinque) per le specie arboree e m 1,5 (uno virgola cinque) per gli arbusti. In casi di comprovata e documentata necessità e comunque su istanza scritta dall'impresa, la D.L. potrà rilasciare deroghe in difformità alle distanze minime sopracitate. Per contro, la D.L. si riserva il diritto di imporre l'esecuzione degli scavi e distanze superiori in prossimità di esemplari arborei o arbustivi di notevole pregio paesaggistico e/o storico e qualora si richiedano particolari norme di salvaguardia dettate da esigenze agronomiche e/o patologiche. Si rimanda inoltre al Regolamento del verde comunale.

#### Disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone

Il deposito dei materiali di cantiere avverrà garantendo la tutela delle preesistenze arboree e arbustive autoctone, ovvero realizzando una fascia di rispetto di almeno dieci metri da quest'ultime.

#### Efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti

Durante i lavori saranno adottate le seguenti misure per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti:

- 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 ecc.);

- contenimento delle emissioni da combustione mediante l'uso di mezzi d'opera e di trasporto a basse emissioni;
- riduzione/eliminazione/ contenimento dei gas clima alteranti.

#### Gestione dell'impatto acustico

Ad integrazione di quanto previsto dalla "Valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", qualora applicabile, saranno adottate tutte le necessarie misure per garantire l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni del cantiere e delle lavorazioni che generano i maggiori impatti in materia.

#### 6.2 DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO (DM 2.6.2)

Il progetto prevede che tutti i materiali risultanti dalle demolizioni saranno raccolti e inviati presso appositi impianti di riciclaggio. Vedasi le quantità nell'elaborato Elenco prezzi unitari.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti: frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 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.

Almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi verrà recuperato/riciclato.

#### 6.3 CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO (DM 2.6.3)

In progetto sono previsti i seguenti movimenti di terra:

- scavo per realizzazione fondazione in c.a. del ponticello;
- scavo per realizzazione muro in c.a. in elevazione del ponticello;
- scavo a sezione obbligata per realizzazione pista ciclabile solo nella zona a confine con il terreno della Provincia (circa 25 cm).

Il primo strato del terreno dovrà essere riutilizzato per la formazione di manto erboso e quindi depositato all'interno dell'area di cantiere.

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.

#### 6.4 REINTERRI E RIEMPIMENTI (DM 2.6.4)

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero 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 con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

**Bergamo, 27/09/2024**

**I PROGETTISTI**  
**Ing. Massimo Ruotolo**  
**Ing. Elisabetta Foresta**