

SOGGETTO ATTUATORE DI PRIMO LIVELLO



COMUNE DI BERGAMO

COMUNE DI BERGAMO

Piazza Giacomo Matteotti, 27 - 24122 Bergamo (BG)

SOGGETTO ATTUATORE DI SECONDO LIVELLO



ATB Mobilità S.p.A.

Via Gleno, 13 - 24125 Bergamo (BG)

## REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO

# PROGETTO DEFINITIVO

CUP: H11B21006730001 - CIG: 9562909A25

APPALTATORE



Vitali S.p.A.

via Lombardia 2/A

20068 -Peschiera Borromeo (MI)

Mandanti:



Artelia Sas

Rue Simone Veil 16  
93400 Saint-Ouen-sur-Seine  
(France)



Erregi

Piazza del Viminale 14  
00184 Roma (RM)



Studio Carrara

Via T. Tasso 89  
24121 - Bergamo (BG)



Pide

Via Fosse 13  
36063 Marostica (VI)



Pini

Via Cavour 2  
22074 - Lomazzo (CO)

PROGETTISTI

Capogruppo/mandataria



Artelia Italia S.p.A.

Piazza G. Marconi 25

00144 - Roma (RM)

IL PROGETTISTA

Ing. Arch. Giovanni Zallocco

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Ing. Marco Gonella

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. C. Rita Donato

C					
B					
A	Novembre 2023	Emissione	Erregi	V. Arena	G. Zallocco
REV	DATA	TIPO DI EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO/AUTORIZZATO

## 4.7 STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

### Relazione sui Criteri Ambientali Minimi (CAM)

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

SCALA:

DATA:

NOVEMBRE 2023

Commessa	Lotto	Fase	Tratto	Tipo doc.	Disciplina / WBS 1-2	Progressivo	Revi
B 2 3 D	0 0	D	0 0	R H	I M B R C 0	0 0 6	A



<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO -PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 2 di 36</p>

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI .....</b>	<b>5</b>
2.1	SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE .....	5
2.1.1	Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor) .....	6
2.1.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati .....	7
2.1.3	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso .....	8
2.1.4	Acciaio .....	8
2.1.5	Laterizi .....	9
2.1.6	Prodotti legnosi .....	9
2.1.7	Isolanti termici ed acustici .....	10
2.1.8	Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti .....	12
2.1.9	Murature in pietrame e miste .....	13
2.1.10	Pavimenti .....	13
2.1.11	Serramenti ed oscuranti in PVC .....	15
2.1.12	Tubazioni in PVC e Polipropilene .....	15
2.1.13	Pitture e vernici .....	15
2.2	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE .....	16
2.2.1	Prestazioni ambientali del cantiere .....	16
2.2.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo .....	18
2.2.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno .....	20
2.2.4	Rinterri e riempimenti .....	20
2.3	DECRETO 27 settembre 2017. Criteri Ambientali Minimi per l'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. ....	22
2.4	DECRETO 10 marzo 2020. Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde. ....	33

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> 	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 3 di 36</p>

- 2.5 DECRETO 7 febbraio 2023. Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di parchi giochi, la fornitura e la posa in opera di prodotti per l'arredo urbano e di arredi per gli esterni e l'affidamento del servizio di manutenzione ordinaria e straordinaria di prodotti per arredo urbano e di arredi per esterni. (23A01763) (GU Serie Generale n.69 del 22-03-2023)..... 34
- 2.6 CAM strade..... 35

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> 	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b> <b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>4 di 36</p>

## 1 PREMESSA

La presente relazione descrive i Criteri Ambientali Minimi (CAM) applicabili al progetto della nuova linea E-BRT tra i Comuni di Bergamo, Dalmine e Verdellino.

Detti criteri dovranno essere rispettati e applicati anche nelle successive fasi progettuali e di realizzazione dell'opera.

La progettazione delle successive fasi progettuali dovrà tenere conto anche di eventuali ulteriori criteri che potranno essere emanati da parte del Ministero della Transizione Ecologica.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b></p> <p><b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>5 di 36</p>

## 2 CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI

Le disposizioni del presente provvedimento si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell’art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies). Per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i presenti CAM si applicano limitatamente ai capitoli “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e “2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”.

Nell’applicazione dei criteri si intendono fatti salvi i vincoli e le tutele, i piani, le norme e i regolamenti, qualora più restrittivi. A titolo esemplificativo si citano: vincoli relativi a beni culturali, vincoli paesaggistici, idrogeologici, idraulici, aree naturali protette, siti rete Natura 2000, valutazioni d’impatto ambientale, ecc.; piani e norme regionali (piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, atti amministrativi che disciplinano particolari ambiti); piani e regolamenti comunali; ecc.

### 2.1 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE


*I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall’art 34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.*

*Nel capitolato speciale di appalto del progetto definitivo/esecutivo dovranno essere riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.*

*Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.*

*Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l’uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.*

*Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:*

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 6 di 36</p>

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD® o EPDIItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.
4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

### 2.1.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

#### Criterio

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- a) pitture e vernici per interni;
- b) pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> 	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA  B23D</p>	<p>LOTTO  00 D 00</p>	<p>CODIFICA  RH</p>	<p>DOCUMENTO  IMBRC0 006</p>	<p>REV.  A</p>	<p>FOGLIO  7 di 36</p>

lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;

- c) adesivi e sigillanti;
- d) rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
- e) pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- f) controsoffitti;
- g) schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

### Verifica

Il criterio non è applicabile al presente progetto in quanto non sono presenti edifici.

## 2.1.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

### Criterio

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.

### Verifica

Il progetto prevede, per i calcestruzzi confezionati in cantiere, il rispetto del presente criterio minimo ambientale. Nelle prossime fasi progettuali e durante la realizzazione dell'opera dovrà essere rispettato il presente criterio, dandone dimostrazione.



<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEENERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b></p> <p><b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>8 di 36</p>

### 2.1.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso

#### Criterio

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.

#### Verifica

Il progetto prevede la fornitura di elementi prefabbricati nel rispetto del presente criterio. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### 2.1.4 Acciaio

#### Criterio

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

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA  B23D</p>	<p>LOTTO  00 D 00</p>	<p>CODIFICA  RH</p>	<p>DOCUMENTO  IMBRC0 006</p>	<p>REV.  A</p>	<p>FOGLIO  9 di 36</p>

(UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

### Verifica

Il progetto prevede la fornitura di acciaio nel rispetto del presente criterio. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

## 2.1.5 Laterizi

### Criterio

I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto.

Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto.

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

### Verifica


Criterio non applicabile data la tipologia di intervento in oggetto.

## 2.1.6 Prodotti legnosi

### 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.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p align="center"><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b> <b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p align="center">B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p align="center">00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p align="center">RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p align="center">IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p align="center">A</p>	<p>FOGLIO</p> <p align="center">10 di 36</p>

- 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.

### Verifica

Criterio non applicabile data la tipologia di intervento in oggetto.

## 2.1.7 Isolanti termici ed acustici

### Criterio

Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono quei prodotti da costruzione aventi funzione di isolante termico ovvero acustico, che sono costituiti:

- a) da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;
- b) da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

- a) I materiali isolanti termici utilizzati per l’isolamento dell’involucro dell’edificio, esclusi, quindi, quelli usati

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 11 di 36</p>

per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di lambda dichiarati  $\lambda_D$  (o resistenza termica RD). Per i prodotti pre-acoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopracitata conduttività termica (o resistenza termica).

- b) non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.
- c) Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- d) Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- e) Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- f) Se costituiti da lane minerali, sono conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
- g) Se sono costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso, come somma delle tre frazioni. I materiali isolanti non elencati in tabella si possono ugualmente usare e per essi non è richiesto un contenuto minimo di una delle tre frazioni anzidette.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p align="center"><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b></p> <p><b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>12 di 36</p>

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere <sup>1</sup>	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

## Verifica

Criterio non applicabile data la tipologia di intervento in oggetto.

## 2.1.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

## Criterio

<sup>1</sup> I poliesteri rappresentano una famiglia di prodotti sintetici come il policarbonato, il polietilene tereftalato (PET) e altri materiali meno conosciuti

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEENERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 13 di 36</p>

Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. I materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi".

#### Verifica

Criterio non applicabile data la tipologia di intervento in oggetto.

### 2.1.9 Murature in pietrame e miste

#### Criterio

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

#### Verifica

Criterio non applicabile data la tipologia di intervento in oggetto.

### 2.1.10 Pavimenti

#### 2.5.10.1 Pavimentazioni dure

#### Criterio

Per le pavimentazioni in legno si fa riferimento al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi".

Le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE, che stabilisce i criteri ecologici per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure, e s.m.i:

1. Estrazione delle materie prime
- 2.2. Limitazione della presenza di alcune sostanze negli additivi (solo piastrelle smaltate), quali metalli pesanti come piombo, cadmio e antimonio
- 4.2. Consumo e uso di acqua
- 4.3. Emissioni nell'aria (solo per i parametri Particolato e Fluoruri)
- 4.4. Emissioni nell'acqua
- 5.2. Recupero dei rifiuti
- 6.1. Rilascio di sostanze pericolose (solo piastrelle vetrificate)

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 14 di 36</p>

A partire dal primo gennaio 2024, le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri inclusi della Decisione 2021/476 che stabilisce i criteri per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai prodotti per coperture dure.

### Verifica

Criterio non applicabile data la tipologia di intervento in oggetto.

## 2.5.10.2 Pavimenti resilienti<sup>2</sup>

### Criterio

Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Sono esclusi dall'applicazione del presente criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm.

Le pavimentazioni costituite da gomma, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 10% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Sono esclusi dall'applicazione di tale criterio i prodotti con spessore inferiore a 1mm. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. Tale requisito è verificato tramite la documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto.

### Verifica

Criterio non applicabile data la tipologia di intervento in oggetto.

<sup>2</sup> Pavimenti resilienti (in inglese "Resilient floor coverings", in tedesco "Elastische Bodenbeläge", in francese "Revêtements de sol souple"): pavimentazioni le cui caratteristiche essenziali sono descritte nella norma UNI EN 14041. Ne esistono diverse tipologie, fra cui: pavimenti e Rivestimenti Resilienti in PVC, composti da Polivinilcloruro (Polyvinyl chloride). Pavimenti e rivestimenti resilienti in linoleum (rif. Norma ISO 24011:2012) o in gomma (rif. Norme UNI EN 12199, UNI EN1816 e UNI EN 1817) sono resilienti che possono anche essere naturali.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 15 di 36</p>

### 2.1.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

#### Criterio

I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti 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. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

#### Verifica

Criterio non applicabile data la tipologia di intervento in oggetto.

### 2.1.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene

#### Criterio

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. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".

#### Verifica

Il progetto prevede la fornitura di tubazioni nel rispetto del presente criterio. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### 2.1.13 Pitture e vernici

#### Criterio

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio):

- recano il 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 ovvero miscele 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



<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 16 di 36</p>

(CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

### Verifica

Il progetto prevede la presenza di verniciature nel rispetto del presente criterio. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:

- 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.


## **2.2 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**

### **2.2.1 Prestazioni ambientali del cantiere**

#### Criterio

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

- individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.
- definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 17 di 36</p>

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);

- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti 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.;
- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
- f) 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 ecc.);
- g) fermo restando l’elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, definizione di misure per l’abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l’eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- h) definizione delle misure per l’abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle “fasi minime impiegabili”: fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
- i) 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 inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- j) 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;
- k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 18 di 36</p>

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;

- l) 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;
- m) 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;
- n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

### Verifica

Il progetto prevede il rispetto del presente criterio per le prestazioni ambientali del cantiere, come indicato nel PSC e nel FTO. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

#### 2.2.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

##### Criterio

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, 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.

Il progetto stima 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

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 19 di 36</p>

Sistema nazionale della Protezione dell'Ambiente (SNPA) "Criteri ed indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" del 2016; UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva – Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

Tale stima include le seguenti:

- valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- 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:

- rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

In caso di edifici storici per fare la valutazione del materiale da demolire o recuperare è fondamentale effettuare preliminarmente una campagna di analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi per determinarne, tipologia, epoca e stato di conservazione.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- 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 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 inerti e rifiuti (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 e materiali ovvero componenti impiegati nell'edificio), 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

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>ERREGI</p>  <p>pide</p>  <p>PINI</p>  <p>studioCARRARA</p> <p>ARCHITETTURA INGEENERIA</p> <p>Urban builders</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b></p> <p><b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>20 di 36</p>

## Verifica

Nel presente progetto non sono presenti edifici da demolire.

### 2.2.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

#### Criterio

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, 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<sup>3</sup> 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 progetto prevede lo scotico e l'accantonamento dello stesso per il successivo riutilizzo per la creazione di aree verdi. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovrà essere rispettato quanto previsto nel PFTE posto a base di gara al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base del presente criterio.

### 2.2.4 Rinterri e riempimenti

#### Criterio

<sup>3</sup> Qui si intende un accantonamento provvisorio nell'attesa di fare le lavorazioni necessarie al riutilizzo. Già nel progetto (nel capitolato in particolare) si prevede che lo scotico debba essere riutilizzato (p.es per la realizzazione di scarpate e aree verdi). L'accantonamento provvisorio dipende dal fatto che nell'organizzazione del cantiere le due operazioni non sempre sono immediatamente conseguenti.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>21 di 36</p>

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.

#### Verifica

Il presente progetto prevede il rinterro degli scavi riutilizzando il materiale precedentemente movimentato. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovrà essere rispettato quanto previsto nel PFTE posto a base di gara al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base del presente criterio.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 22 di 36</p>

## 2.3 DECRETO 27 settembre 2017. Criteri Ambientali Minimi per l'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.

Sono adottati i criteri ambientali minimi per i prodotti e servizi di relativi alla «acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, per l'acquisizione di apparecchi per l'illuminazione pubblica e l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica».

### Criterio

#### 4.1.3 SPECIFICHE TECNICHE (criteri di base)

##### 4.1.3.6 Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

I moduli LED devono raggiungere, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED) le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 6

Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) [lm/W]	Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) [lm/W]
≥ 95	≥ 110

Inoltre, per evitare effetti cromatici indesiderati, nel caso di moduli a luce bianca ( $R_a > 60$ ), i diodi utilizzati all'interno dello stesso modulo LED devono rispettare una o entrambe le seguenti specifiche: x una variazione massima di cromaticità pari a  $bu'v' 0,0048$  misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976; x una variazione massima pari o inferiore a un ellisse di MacAdam a 5-step9 sul diagramma CIE 1931.

8 ANSI C78.377-2011

9 CEI EN 60081

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO -PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> B23D	<p>LOTTO</p> 00 D 00	<p>CODIFICA</p> RH	<p>DOCUMENTO</p> IMBRC0 006	<p>REV.</p> A	<p>FOGLIO</p> 23 di 36

4.1.3.7 Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., alla temperatura di funzionamento  $t_p$  e alla corrente di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 7

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
$L_{80}$ per 60.000 h di funzionamento	$B_{10}$ per 60.000 h di funzionamento

in cui:

$L_{80}$ : Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale

$B_{10}$ : Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

4.1.3.8 Rendimento degli alimentatori per moduli LED Gli alimentatori per moduli LED devono avere le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 8

Potenza nominale del modulo LED $P$ [W]	Rendimento dell'alimentatore (%)
$P \leq 10$	70
$10 < P \leq 25$	75
$25 < P \leq 50$	83
$50 < P \leq 60$	86
$60 < P \leq 100$	88
$100 < P$	90

### Verifica



<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 24 di 36</p>

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

#### 4.1.3.12 Informazioni sugli alimentatori

Oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'offerente deve fornire per gli alimentatori le seguenti informazioni:

x dati tecnici essenziali: marca, modello, dimensioni, tensione in ingresso, frequenza in ingresso, corrente in ingresso e rendimento nominale. Per gli apparecchi a scarica dovranno essere indicate anche le lampade compatibili,

- fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto,
- lunghezza massima del cablaggio in uscita,
- temperatura di funzionamento,
- temperatura del contenitore - case temperature tc,
- temperatura ambiente o il campo di variazione della temperatura (minima e massima),
- eventuali valori di dimensionamento oltre ai valori previsti dalle norme per l'immunità, rispetto alle sollecitazioni derivanti dalla rete di alimentazione,
- per alimentatori dimmerabili: campo di regolazione del flusso luminoso, relativa potenza assorbita e fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto,
- per alimentatori telecomandati: soppressione RFI e armoniche sulla rete, protocollo e tipologia di comunicazione.

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

#### 4.1.3.14 Garanzia

L'offerente deve fornire garanzia totale, per tutti i prodotti, valida per almeno 3 anni, a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, nelle condizioni di progetto, esclusi atti vandalici, danni accidentali o altre condizioni eventualmente definite nel contratto. Nel caso di moduli LED il periodo di garanzia di cui sopra è di 5

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA  B23D</p>	<p>LOTTO  00 D 00</p>	<p>CODIFICA  RH</p>	<p>DOCUMENTO  IMBRC0 006</p>	<p>REV.  A</p>	<p>FOGLIO  25 di 36</p>

anni. Nel caso di alimentatori (di qualsiasi tipo) il periodo di garanzia di cui sopra è di 5 anni. Le condizioni generali di garanzia debbono essere definite dall'Amministrazione coerentemente con le proprie aspettative ed esigenze.

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

#### 4.1.5 CLAUSOLE CONTRATTUALI (criteri di base)

##### 4.1.5.1 Dichiarazione di conformità UE e conformità ai requisiti tecnici

Ai fini del presente documento un modulo LED completo di ottica e sistema di alimentazione è equivalente ad un apparecchio di illuminazione; di conseguenza ad esso si applicano i criteri definiti al capitolo 4.2. Nel caso di installazione, in impianti e/o apparecchi esistenti, di componenti (quali ad esempio sorgenti luminose o ausiliari di comando e regolazione) che non rispettano le specifiche tecniche del produttore dell'apparecchio, il fabbricante originario dell'apparecchio non sarà responsabile della sicurezza e degli altri requisiti derivanti dalle direttive applicabili. Di conseguenza l'installatore deve emettere una nuova dichiarazione UE per gli apparecchi modificati e messi in servizio, comprensivi dei relativi fascicoli tecnici a supporto, secondo quanto previsto dalla normativa in vigore. L'appaltatore deve verificare altresì l'esistenza di eventuali requisiti brevettuali (es. proprietà intellettuale) e, nel caso, il loro rispetto. La dichiarazione di conformità UE deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- nome e indirizzo del fabbricante o del mandatario che rilascia la dichiarazione (ed il numero di identificazione dell'organismo notificato qualora il modulo applicato preveda l'intervento di un ente terzo);
- identificazione del prodotto (nome, tipo o numero del modello ed eventuali informazioni supplementari quali numero di lotto, partita o serie, fonti e numero di articoli);
- tutte le disposizioni del caso che sono state soddisfatte;
- norme o altri documenti normativi seguiti (ad esempio norme e specifiche tecniche nazionali) indicati in modo preciso, completo e chiaro;
- data di emissione della dichiarazione;
- firma e titolo o marchio equivalente del mandatario;
- dichiarazione secondo la quale la dichiarazione di conformità UE viene rilasciata sotto la totale responsabilità del fabbricante ed eventualmente del suo mandatario;

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 26 di 36</p>

- dichiarazione di conformità UE della fornitura a tutti i requisiti tecnici previsti, firmata dal legale responsabile dell'offerente.

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

4.2.3.2 Apparecchi per illuminazione stradale Per apparecchi per illuminazione stradale si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare ambiti di tipo stradale. Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 1

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP 65
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni <sup>11</sup>	4kV

(IP) = Grado di protezione degli agenti esterni


### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

4.2.3.3 Apparecchi per illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi Per apparecchi per illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi, si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare grandi aree, incroci o rotatorie o comunque zone di conflitto, oppure ad illuminare zone destinate a parcheggio. Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 2

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>ERREGI INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>  <p>pide</p>  <p>PINI SMART ENGINEERING</p>  <p>studioCARRARA ARCHITETTURA INGEGNERIA</p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 27 di 36</p>

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni <sup>10</sup>	4kV

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

4.2.3.4 Apparecchi per illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclopedonali  
Per apparecchi per illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclopedonali, si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare aree pedonali o ciclabili. Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Tab. n. 3

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria di intensità luminosa	$\geq G*2$
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni <sup>10</sup>	4kV

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

4.2.3.8 Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b></p> <p><b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>28 di 36</p>

Con riferimento alla tabella che segue, gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA\*<sup>12</sup> maggiore o uguale a quello della classe C fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe B fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A, a partire dall'anno 2026. Gli apparecchi d'illuminazione impiegati nell'illuminazione stradale, di grandi aree, rotatorie e parcheggi debbono avere l'indice IPEA\* maggiore o uguale a quello della classe B fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe A+ fino all'anno 2021 compreso, a quello della classe A++ fino all'anno 2023 compreso a quello della classe **A+++ a partire dall'anno 2024**.

Tab. n. 7

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica apparecchi illuminanti	IPEA*
An+	$IPEA^* \geq 1,10 + (0,10 \times n)$
A++	$1,30 \leq IPEA^* < 1,40$
A+	$1,20 \leq IPEA^* < 1,30$
A	$1,10 \leq IPEA^* < 1,20$

<sup>12</sup> L'indice IPEA\* è definito in modo diverso dall'indice IPEA, di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente del 23 dicembre 2013, per tener conto dell'evoluzione normativa e tecnologica.

B	$1,00 \leq IPEA^* < 1,10$
C	$0,85 \leq IPEA^* < 1,00$
D	$0,70 \leq IPEA^* < 0,85$
E	$0,55 \leq IPEA^* < 0,70$
F	$0,40 \leq IPEA^* < 0,55$
G	$IPEA^* < 0,40$

L'indice IPEA\* che viene utilizzato per indicare la prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione è definito come segue:

$$IPEA^* = \frac{\eta_a}{\eta_r}$$

con  $\eta_a$  = efficienza globale dell'apparecchio di illuminazione, che si calcola come segue

$$\eta_a = \frac{\Phi_{app} \cdot Dff}{P_{app}} [lm / W]$$

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p align="center"><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b></p> <p><b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>29 di 36</p>

in cui:

$\Phi_{app}$  (lm) flusso luminoso nominale iniziale emesso dall'apparecchio di illuminazione nelle condizioni di utilizzo di progetto e a piena potenza,

$P_{app}$  (W) potenza attiva totale assorbita dall'apparecchio di illuminazione intesa come somma delle potenze assorbite dalle sorgenti e dalle componenti presenti all'interno dello stesso apparecchio di illuminazione (accenditore, alimentatore/reattore, condensatore, ecc.); tale potenza è quella che l'apparecchio di illuminazione assorbe dalla linea elettrica durante il suo normale funzionamento a piena potenza (comprensiva quindi di ogni apparecchiatura in grado di assorbire potenza elettrica dalla rete);

$D_{ff}$  frazione del flusso emesso dall'apparecchio di illuminazione rivolta verso la semisfera inferiore dell'orizzonte (calcolata come rapporto fra flusso luminoso diretto verso la semisfera inferiore e flusso luminoso totale emesso), cioè al di sotto dell'angolo di  $90^\circ$ .

e con  $\eta_r$  = **efficienza globale di riferimento**, i cui valori sono riportati, in funzione del tipo di apparecchio di illuminazione, nelle tabelle che seguono:

Tab. n. 8

Illuminazione stradale	
Potenza nominale dell'apparecchio $P[W]$	Efficienza globale di riferimento $\eta_r [lm/W]$
$P \leq 65$	73
$65 < P \leq 85$	75
$85 < P \leq 115$	83
$115 < P \leq 175$	90
$175 < P \leq 285$	98
$285 < P \leq 450$	100
$450 < P$	100

Tab. n. 9

Illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi	
Potenza nominale dell'apparecchio $P[W]$	Efficienza globale di riferimento $\eta_r [lm/W]$
$P \leq 65$	70
$65 < P \leq 85$	70
$85 < P \leq 115$	70
$115 < P \leq 175$	72
$175 < P \leq 285$	75
$285 < P \leq 450$	80
$450 < P$	83

Tab. n. 10

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>ERREGI INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>  <p>pide</p>  <p>PINI SMART ENGINEERING</p>  <p>studioCARRARA ARCHITETTURA INGEGNERIA</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b></p> <p><b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>30 di 36</p>

Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali	
Potenza nominale dell'apparecchio $P[W]$	Efficienza globale di riferimento $\eta_r [lm/W]$
$P \leq 65$	75
$65 < P \leq 85$	80
$85 < P \leq 115$	85
$115 < P \leq 175$	88
$175 < P \leq 285$	90
$285 < P \leq 450$	92
$450 < P$	92

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM, con indice IPEA ricadente nella della classe A+++ . Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

#### 4.2.3.9 Flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore

Fermo restando il rispetto delle altre specifiche tecniche definite in questo documento, gli apparecchi di illuminazione devono essere scelti ed installati in modo da assicurare che il flusso luminoso eventualmente emesso al di sopra dell'orizzonte rispetti i limiti indicati nella tabella che segue.

Tab. n. 13

	LZ1	LZ2	LZ3	LZ4
Illuminazione stradale	U1	U1	U1	U1
Illuminazione di grandi aree, rotonde, parcheggi	U1	U2	U2	U3
Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali e Illuminazione di aree verdi	U1	U2	U3	U4
Illuminazione di centro storico con apparecchi artistici	U2	U3	U4	U5

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. In particolare sono previsti corpi illuminanti con ottica Cut-off a zero dispersione verso l'alto. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.



<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 31 di 36</p>

### Criterio

4.2.3.10 Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto per apparecchi di illuminazione a LED  
Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED utilizzati nei prodotti debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., le seguenti caratteristiche alla temperatura di funzionamento  $t_p$  e alla corrente tipica di alimentazione:

Tab. n. 15

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L <sub>80</sub> per 60.000 h di funzionamento	B <sub>10</sub> per 60.000 h di funzionamento

in cui:

L80: Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale per una vita nominale di 60.000 h,

B10: Tasso di guasto inferiore o uguale al 10% per una vita nominale di 60.000 h

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

#### 4.2.3.11 Sistema di regolazione del flusso luminoso

Se le condizioni di sicurezza dell'utente lo consentono, gli apparecchi di illuminazione debbono essere dotati di un sistema di regolazione del flusso luminoso conforme a quanto di seguito indicato<sup>17</sup> :

il sistema di regolazione, ogniqualvolta possibile, deve:

- essere posto all'interno dell'apparecchio di illuminazione,
- funzionare in modo autonomo, senza l'utilizzo di cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione;

i regolatori di flusso luminoso devono rispettare le seguenti caratteristiche (per tutti i regolatori di flusso luminoso):

Classe di regolazione = A1 (Campo di regolazione, espresso come frazione del flusso luminoso nominale da 1,00 a minore di 0,50), (per i soli regolatori centralizzati di tensione):



<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>ERREGI INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>  <p>pide</p>  <p>PINI SMART ENGINEERING</p>  <p>studioCARRARA ARCHITETTURA INGEGNERIA</p>  <p>Diana Builders</p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO -PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 32 di 36</p>

- Classe di rendimento: R1 ( $\geq 98\%$ ),
- Classe di carico: L1 (scostamento di carico  $I_2$ , con carico pari al 50% del carico nominale e con il regolatore impostato in uscita alla tensione nominale),
- Classe di stabilizzazione: Y1 ( $S_u \leq 1\%$ , percentuale riferita al valore nominale della tensione di alimentazione).

### Verifica

L'impianto prevede un sistema di regolazione del flusso luminoso degli apparecchi illuminanti e quindi il progetto, prevede il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

### Criterio

#### 4.2.3.16 Garanzia

L'offerente deve fornire garanzia totale, per tutti i prodotti, valida per almeno 5 anni a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, relativa alle caratteristiche e specifiche tecniche ed alle funzioni degli apparecchi nelle condizioni di progetto, esclusi atti di vandalismo o danni accidentali o condizioni di funzionamento anomale dell'impianto da definire nel contratto. La garanzia deve includere anche il funzionamento del sistema di regolazione del flusso luminoso, ove presente. Per lo stesso periodo l'offerente deve garantire la disponibilità delle parti di ricambio. Le condizioni generali di garanzia debbono essere definite dall'Amministrazione coerentemente con le proprie aspettative ed esigenze.

### Verifica

I prodotti selezionati per il progetto illuminotecnico delle parti stradali da illuminare, prevedono il rispetto dei requisiti minimi indicati nel presente CAM. Nelle successive fasi di progettazione e realizzazione dovranno essere specificatamente indicati i prodotti con le relative caratteristiche prestazionali al fine di garantire la rispondenza con i requisiti di base.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 33 di 36</p>

## 2.4 DECRETO 10 marzo 2020. Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde.

### Criterio

#### B. APPROCCIO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI.

L'attuale revisione ha l'obiettivo di incrementare e valorizzare il patrimonio del verde pubblico, considerati i noti e importanti benefici sulla salute umana e sull'ambiente, mediante un approccio sistematico, integrato ed innovativo alla gestione del verde intesa sia come manutenzione dell'esistente e sua valorizzazione e sia come realizzazione del nuovo, applicando una logica di sistema con una visione olistica proiettata sul lungo termine piuttosto che mirata all'immediato e alla gestione delle emergenze.

#### C. RACCOMANDAZIONI PER LE STAZIONI APPALTANTI.

La progettazione per le nuove realizzazioni o per le riqualificazioni delle aree già esistenti dovrà considerare come fattore prioritario il loro inserimento nel sistema del verde urbano esistente, allo scopo di costituire un elemento integrato della rete di spazi verdi e integrarsi nell'infrastruttura verde urbana. L'organizzazione spaziale delle nuove realizzazioni dovrà favorire il massimo accorpamento delle superfici evitando frammentazione e collocazioni residuali delle singole aree.

La progettazione dovrà perseguire la qualità estetica e funzionale ottimizzando costi della realizzazione e della futura manutenzione. In particolare, per raggiungere l'obiettivo prefisso di riduzione degli impatti ambientali ed economici di gestione, dovrà privilegiare specie vegetali autoctone e rustiche, pur tuttavia tenendo in considerazione i prevedibili cambiamenti delle condizioni ambientali legate ai mutamenti climatici, che necessitano di bassa intensità di manutenzione, valutando opportunamente distanze e sesti di impianto, selezionando e attuando soluzioni tecniche che riducano il consumo della risorsa idrica e di sostanze chimiche, adottando soluzioni idonee all'ambiente, al paesaggio e alle risorse economiche disponibili per la manutenzione dell'opera progettata.

#### D. CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE (3) DI NUOVE AREE VERDI E DI RIQUALIFICAZIONE DI AREE ESISTENTI (4)

##### 1. Contenuti del progetto.

Il progetto, alla luce degli obiettivi ambientali definiti dalla stazione appaltante, che riguardano in particolare gli aspetti floristici, vegetazionali, paesaggistici, culturali e sociali, tiene conto degli elementi richiamati nella scheda

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p align="center"><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 34 di 36</p>

A) relativa alla progettazione, di seguito elencati: criteri di scelta delle specie vegetali (arboree, arbustive e erbacee) da selezionare e i criteri per la loro messa a dimora; soluzioni adottate per la conservazione e la tutela della fauna selvatica ove pertinente; migliore gestione delle acque (anche quelle meteoriche), tenendo conto della fascia climatica e della morfologia dell'area, della tipologia e concentrazione degli inquinanti, delle caratteristiche dei suoli e della fragilità delle falde;

### Verifica

Il presente progetto ha tenuto conto, per la realizzazione delle aree verdi, di utilizzare specie arbustive ed erbacee che possano resistere all'area climatica in cui si inseriscono e che abbiano una resistenza insita dovuta ai cambiamenti climatici attuali.

Le indicazioni progettuali proposte sono relative alle seguenti:

- **rotatorie**: utilizzo del sistema con igroperlite in combinazione con le specie tappezzanti (avendo l'accortezza di tappezzare l'intera superficie);
- **mitigazione del verde** (in particolare in aree agricole il tratto in corrispondenza santuario Madonna dei campi e tratto Osio Sopra-Verdellino): realizzazione di siepi campestri con specie arboree ed arbustive più adatte specificate negli elaborati sulle aree a verde;
- **nuovi impianti di piante arboree in tratti urbani**: è stato riportato lo schema d'impianto in una tavola grafica dei tipologici su aree a verde con elenco delle specie in ambito urbano tra quelle tabellate come autoctone o naturalizzate, resistenti all'ambiente urbano e alle fisiopatie e a bassa intensità di manutenzione;
- **inerbimenti di reliquati a verde**: con prato e applicazione della tecnica "prati fioriti", ottenuti preferibilmente mediante semina di specie ed ecotipi locali ("wildflowers" o "fiori di campo").

## **2.5 DECRETO 7 febbraio 2023. Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di parchi giochi, la fornitura e la posa in opera di prodotti per l'arredo urbano e di arredi per gli esterni e l'affidamento del servizio di manutenzione ordinaria e straordinaria di prodotti per arredo urbano e di arredi per esterni. (23A01763) (GU Serie Generale n.69 del 22-03-2023)**

Relativamente alle pensiline e tutte le parti che fanno riferimento all'arredo urbano (compresa la segnaletica) in progetto si risponde ai requisiti del DM 7/2/2003.

Rientrano in tale decreto anche le banchine di sosta per fermate, la segnaletica verticale per le aree verdi, i dissuasori di sosta, i rallentatori di traffico, la segnaletica su strade, la segnaletica in spazi pubblici, etc..

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA DI ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> <p><i>Urban builders</i></p>	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>- PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</b></p> <p><b>RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p>B23D</p>	<p>LOTTO</p> <p>00 D 00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>IMBRC0 006</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>35 di 36</p>

L'adozione dei nuovi CAM ha lo scopo di contenere gli impatti ambientali connessi alle forniture e manutenzione di tali categorie di prodotti, e mirano principalmente a promuovere l'uso efficiente della materia e l'allungamento della vita utile di questi prodotti.

Questo deve avvenire attraverso requisiti che consentono la scelta di prodotti:

1. realizzati con un minor impiego di materie prime, pertanto con materiali derivanti dalla raccolta dei rifiuti e/o con sottoprodotti, vale a dire con scarti produttivi riutilizzati all'interno dello stesso sito o con scarti produttivi di altre aziende nell'ambito delle pratiche di simbiosi industriale;
2. fabbricati nel rispetto delle prescrizioni del regolamento (CE) n. 1907/2006 concernente la registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche (REACH) per quanto riguarda i limiti alla presenza di sostanze pericolose;
3. progettati per durare più a lungo e per essere facilmente disassemblati e recuperati al termine della loro vita utile.

I nuovi CAM, inoltre, nei limiti di quanto consentito dal Codice dei contratti pubblici, mirano anche a favorire i produttori che hanno investito per dimostrare in maniera affidabile le caratteristiche di preferibilità ambientale del proprio output, e – in ottica di economia circolare – gli offerenti, produttori o distributori, che si impegnano a partecipare alla gara con prodotti ricondizionati o preparati per il riutilizzo (se equivalenti, anche dal punto di vista estetico-funzionale, ai prodotti di prima immissione in commercio).

Consumo di suolo e inclusività

I nuovi CAM puntano anche alla **riduzione del consumo di suolo** e alla **valorizzazione del patrimonio naturalistico**, oltre che all'**inclusività delle persone con disabilità** e con diverso livello di capacità motoria e sensoriale, tenendo quindi conto delle **tre dimensioni della sostenibilità** (ambientale, economica e sociale).

I nuovi CAM hanno infatti lo scopo di evidenziare l'importanza non solo di saper offrire e scegliere prodotti e soluzioni progettuali capaci di garantire adeguati risultati sotto il profilo ambientale, ma anche di tener conto delle **diverse esigenze funzionali degli utenti**, in relazione all'accessibilità e alla fruibilità, insieme a quelle relative al profilo estetico e paesaggistico

## 2.6 CAM strade

Il CAM strade è in via di definizione. Come per tutti i CAM in vigore, nel decreto di prossima pubblicazione, saranno indicate le clausole contrattuali da rispettare per le performance ambientali richieste e i criteri premianti. Il CAM strade conterrà i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione e manutenzione di strade che risultano maggiormente efficaci e compatibili con l'infrastruttura oggetto dell'affidamento.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passion &amp; Solutions Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passion &amp; Solutions France</p>  <p>INGEGNERIA ED ARCHITETTURA</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INGEGNERIA</p> 	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO - PROGETTO DEFINITIVO -</b></p>					
<p><b>STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)</b></p>	<p>COMMESSA B23D</p>	<p>LOTTO 00 D 00</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO IMBRC0 006</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 36 di 36</p>

I CAM Strade mirano soprattutto, come già fatto per i CAM Edilizia, a elaborare criteri di progettazione relativi a:

1. prodotti utilizzati con un uso eco-efficiente delle risorse naturali;
2. gestione del cantiere in modo da non compromettere l'equilibrio delle componenti ambientali.

Nonostante non sia stata ancora pubblicata ufficialmente la normativa sui nuovi CAM per le infrastrutture stradali si riporta di seguito quanto è nel dibattito riguardo l'argomento:

- **impiego di materiali non convenzionali:** prodotti con un contenuto minimo di riciclato/recuperato, di origine diversa da cave e miniere. I materiali da risulta (scavi e demolizioni), nella misura minima del 50%, saranno riutilizzati per la realizzazione dell'opera, riducendo l'uso di materie prime e minimizzando le emissioni di CO<sub>2</sub>;
- **riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo:** per i rinterri e la formazione dei rilevati.

La progettazione è stata rivolta a individuare le strategie adatte al miglioramento delle prestazioni energetico-ambientali nell'arco dell'intero ciclo minimizzando l'impatto sulle componenti ambientali. Tali strategie concorrono, inoltre, a proteggere la salute umana, in fase esecutiva e in fase operativa.