

STUDIO TECNICO ASSOCIATO

M 3 T 90

di Turra Geom. Giulio - Turra Geom. Renato - Toninelli Geom. Annibale

25030 RUDIANO (BS) Via S.Grumelli,1 Tel.030/7167077 Fax 030/7060212 Email studio@m3t90.191.it

C.F.01822490171-P.I.00657100988

Progetto:

***SOVRALZO DELLA MENSA ESISTENTE
AL SERVIZIO DEL COMPLESSO POLIVALENTE
PER LA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA
DI ROCCAFRANCA***

**SITO IN ROCCAFRANCA (BS),
PIAZZA GANDHI**

**Committente:
COMUNE DI ROCCAFRANCA**

- Relazione Criteri Ambientali Minimi per l'Edilizia

INDICE

1. PREMESSA

2. CLAUSOLE CONTRATTUALI

CAM 2.2.1 – RELAZIONE CAM

CAM 2.2.2 – SPECIFICHE DI PROGETTO

3. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE – URBANISTICO

CAM.2.3.9 - RISPARMIO IDRICO

4. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

CAM 2.4.1 - DIAGNOSI ENERGETICA

CAM 2.4.2 - PRESTAZIONE ENERGETICA

CAM 2.4.3 – IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

CAM 2.4.4 – ISPEZIONABILITA'E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

CAM 2.4.5 - AERAZIONE, VENTILAZIONE E QUALITA' DELL'ARIA

CAM 2.4.6 – BENESSERE TERMICO

CAM 2.4.7 - ILLUMINAZIONE NATURALE

CAM 2.4.8 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SOLARE

CAM 2.4.9 – TENUTA ALL'ARIA

CAM 2.4.10 - INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO INDOOR

CAM 2.4.11 - COMFORT ACUSTICO

CAM 2.4.12 - RADON

CAM 2.4.13 - PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

CAM 2.4.14 – DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA

5. SPECIFICHE TECNICHE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

CAM 2.5.1 - EMISSIONI DEI MATERIALI

CAM 2.5.2 – CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI

CAM 2.5.3 – ELEMENTI PREFABBRICATI IN CLS

CAM 2.5.4 –ACCIAIO

CAM 2.5.5 – LATERIZI

CAM 2.5.6 – PRODOTTI LEGNOSI

CAM 2.5.7 – ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI

CAM 2.5.8 – TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI

CAM 2.5.9 – MURATURE IN PIETrame E MISTE

CAM 2.5.10.1 – PAVIMENTAZIONI DURE

CAM 2.5.10.2 – PAVIMENTI RESILIENTI (IN PVC, IN LINOLEUM, IN GOMMA...)

CAM 2.5.11 – SERRAMENTI E OSCURANTI IN PVC

CAM 2.5.12 – TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE

CAM 2.5.13 – PITTURE E VERNICI

6. SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

CAM 2.6.1 – PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE

CAM 2.6.2 – DEMOLIZIONI E RIMOZIONI DEI MATERIALI

CAM 2.6.3 – CONSERVAZIONE DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL TERRENO

CAM 2.6.4 – RINTERRI E RIEMPIMENTI

7. CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

CAM 3.1.1 – PERSONALE DI CANTIERE

CAM 3.1.2 – MACCHINE OPERATRICI

CAM 3.1.3 – GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI PER I VEICOLI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

CAM 3.1.3.1 – GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI: COMPATIBILITA' CON I VEICOLI DI DESTINAZIONE

CAM 3.1.3.2 – GRASSI ED OLI BIODEGRADABILI

CAM 3.1.3.3 – OLI LUBRIFICANTI MINERALI A BASE RIGENERATA

CAM 3.1.3.4 – REQUISITI DEGLI IMBALLAGGI IN PLASTICA DEGLI OLI LUBRIFICANTI

1. PREMESSA

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto di soggetti pubblici, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. Sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro della Transizione Ecologica.

La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti preferibili sotto il profilo ambientale e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti. Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde".

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

I CAM inerenti all'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, approvato con DM 11 ottobre 2017 sono stati recentemente aggiornati con DM 23/06/2022, entrato in vigore il 4 dicembre dello stesso anno. Il Decreto definisce i "criteri ambientali" individuati per le diverse fasi di definizione della procedura di gara, che consentono di migliorare il servizio o il lavoro prestato, assicurando prestazioni ambientali al di sopra della media del settore. Tali "criteri" corrispondono in generale a caratteristiche e prestazioni ambientali superiori a quelle previste dalle leggi nazionali e regionali vigenti, nell'ottica di contribuire in modo sostanziale al raggiungimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico di cui all'art. 3 del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 ed anche al conseguimento degli obiettivi nazionali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione. In merito all'applicazione dei CAM Edilizia, si segnala la pregevole iniziativa realizzata nell'ambito del Progetto Life PrepAIR, che ha portato alla pubblicazione del "Manuale operativo per gli acquisti verdi: progettazione realizzazione e ristrutturazione di edifici con criteri di sostenibilità", che fornisce un supporto per l'interpretazione dei requisiti prestazionali e l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia.

I CAM sono lo strumento operativo del Piano d'Azione per la sostenibilità dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione (PAN GPP), che attua a livello nazionale la Direttiva Europea 2004/18/CE del 31 marzo 2004, relativa al coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di forniture, di servizi e di lavori che, a livello normativo, riconosce la possibilità di inserire la variabile ambientale come criterio di valorizzazione dell'offerta (Green Public Procurement - GPP).

In Italia il Green Public Procurement inizialmente era facoltativo, ma esistevano già alcune norme che ne favorivano l'applicazione stabilendo dei requisiti specifici o degli obiettivi per l'acquisto e/o utilizzo di determinati prodotti o servizi. La normativa è riassunta nel già citato Piano d'Azione Nazionale per gli Acquisti Pubblici Verdi (PAN GPP), aggiornato con D.M. 10 aprile 2013 pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 102 del 3 maggio 2013. Da tale piano discendono poi dei documenti tecnici che contengono i criteri ambientali minimi (CAM) per diversi settori merceologici o servizi, emanati con decreto ministeriale e pubblicati in gazzetta ufficiale.

L'inserimento dei CAM nei documenti di gara è divenuto obbligatorio in seguito all'emanazione del nuovo codice appalti, D.lgs n. 50 del 18 aprile 2016, che all'art.34 ne prevede l'applicazione all'interno delle gare pubbliche. Per la pubblica amministrazione italiana è diventato quindi obbligatorio fare acquisti verdi, per i prodotti e servizi per i quali siano stati emanati i relativi Criteri Ambientali Minimi dal Ministero dell'Ambiente, inserendo nella documentazione di gara almeno le specifiche tecniche e le clausole

contrattuali contenute nell'Allegato tecnico. Lo stesso articolo 34 del nuovo Codice suggerisce di usare anche i criteri premianti.

I Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi si basano sui principi e i modelli di sviluppo dell'economia circolare, in sintonia con i più recenti atti di indirizzo comunitari, tra i quali la comunicazione COM (2020) 98 "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva". I criteri sono coerenti con un approccio di architettura bio-ecosostenibile che si basa sull'integrazione di conoscenze e valori rispettosi del paesaggio, dell'ambiente e della biologia di tutti gli esseri viventi che ne fanno parte e consentono quindi alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali generati dai lavori per la costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici e dalla gestione dei relativi cantieri, attraverso un approccio olistico che considera i temi del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni atmosferiche climalteranti, la gestione della risorsa idrica, l'economia circolare, il benessere ambientale interno degli utenti. Questi obiettivi sono al centro delle politiche ambientali europee da non meno di un decennio (la prima Direttiva EPBD sul risparmio energetico nel settore delle costruzioni è del 2002). I CAM rappresentano anche uno strumento indispensabile al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 (Sustainable Development Goals - SDG) definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite e la loro redazione è stata realizzata con l'obiettivo di stabilire le procedure e le metodologie necessarie a conseguire una strategia di sviluppo sostenibile in conformità ai suddetti "SDGs".

La prima parte del DM 23/06/2022 fornisce delle indicazioni generali per la Stazione Appaltante (*punti 1.1 - Ambito di applicazione dei CAM ed esclusioni, 1.2 - Approccio dei criteri ambientali minimi per il conseguimento degli obiettivi ambientali, 1.3 - Indicazioni generali per la stazione appaltante*) che specificano le modalità di applicazione dei nuovi CAM Edilizia.

I Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi sono strutturati in 7 categorie:

- 2.1 - Selezione dei candidati
- 2.2 - Clausole contrattuali
- 2.3 - Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico
- 2.4 - Specifiche tecniche progettuali per gli edifici
- 2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione
- 2.6 - Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere
- 2.7 - Criteri premianti per l'affidamento del servizio di progettazione

I Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi sono raggruppati in 2 categorie:

- 3.1 - Clausole contrattuali;
- 3.2 - Criteri premianti per l'affidamento dei lavori

Il Decreto Ministeriale prevede tra le prestazioni tecniche a carico dei progettisti la redazione di una "Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM", di seguito, "Relazione CAM" (Criterio 2.2.1), in cui sia indicato, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti alle modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzii il rispetto dei criteri contenuti in questo documento. Nella relazione CAM il progettista da evidenza anche delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento. Inoltre, il progettista, da evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche, tenendo conto di quanto previsto dall'art.34 comma 2 del decreto legislativo 18 aprile

2016 n. 50, che prescrive l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali. Ciò può avvenire, ad esempio, per i seguenti motivi:

- prodotto da costruzione o impianto non previsto dal progetto;
- particolari condizioni del sito che impediscono la piena applicazione di uno o più specifiche tecniche, ad esempio una ridotta superficie di intervento in aree urbane consolidate che ostacola la piena osservanza della percentuale di suolo permeabile o impossibilità di modifica delle facciate di edifici esistenti per garantire la prestazione richiesta sull'illuminazione naturale.
- Particolari destinazioni d'uso ad utilizzo saltuario, quali locali tecnici o di servizio magazzini, strutture ricettive a bassa frequentazione, per le quali non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.

In tali casi è fornita, nella Relazione tecnica CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti in questo documento. Resta inteso che le stazioni appaltanti hanno l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM.

Inoltre, come specificato nel par. 1.3.4 - Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova, i metodi di verifica della conformità prodotti da costruzione di cui alle specifiche tecniche del capitolo "2- Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi" e alle clausole contrattuali del paragrafo "3.1 - Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi" devono essere esplicitati nel Capitolato Speciale di appalto.

Un'attività fondamentale prevista dall'attuazione del DM 23/06/2022 è il controllo in cantiere, necessario per accertare durante l'esecuzione delle opere il rispetto delle specifiche tecniche stabilite dai CAM Edilizia applicabili al progetto. Tale attività presuppone che un soggetto terzo accerti periodicamente in cantiere la corretta esecuzione delle opere rispetto ai contenuti dei CAM e si confronti con DL e staff tecnico dell'impresa in merito agli stati di avanzamento e agli obiettivi definiti nei capitolati.

A questo proposito è opportuno specificare che, dal punto di vista metodologico, l'adozione dei Criteri Ambientali Minimi presuppone lo sviluppo coerente di tre fasi consecutive e complementari tra loro:

1. Sviluppo di un progetto conforme al DM 23/06/2022, attraverso l'integrazione dei Criteri ambientali applicabili al progetto.
2. Redazione dei documenti di costruzione (disciplinare di gara, elaborati grafici, capitolati ed elenco prezzi), con indicazione degli obblighi dell'appaltatore previsti dai nuovi CAM Edilizia.
3. Gestione del cantiere e verifica della conformità di quanto realizzato rispetto al progetto consegnato e ai requisiti del DM.

1. Sviluppo del progetto

Il DM 23/06/2022 non è una procedura di certificazione della qualità dell'intervento edilizio ex post, che dichiara alla fine della costruzione dell'opera la sua sostenibilità, come, ad esempio, un Attestato di Prestazione Energetica, ma è uno strumento che consente di progettare e realizzare un edificio sostenibile dal punto di vista degli impatti rispetto alle risorse e al benessere delle persone.

Per l'intervento edilizio oggetto di applicazione dei nuovi CAM Edilizia, i criteri di progettazione applicabili sono quelli afferenti alle categorie seguenti:

- 2.2 - Clausole contrattuali;
- 2.3 - Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale – urbanistico
limitatamente al Criterio 2.3.9 – *Risparmio Idrico*;
- 2.4 - Specifiche tecniche progettuali per gli edifici;
- 2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;
- 2.6 - Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere;

- 3.1 - Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi;
- 3.2 - Criteri premianti per l'affidamento dei lavori.

Si ritengono NON applicabili i seguenti:

- 2.1 - Selezione dei candidati, in quanto il servizio di progettazione è già stato assegnato;
- 2.3 - Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale – urbanistico, in quanto l'intervento riguarda la realizzazione del sovrizzo della mensa al servizio del polo scolastico esistente e non ha impatti sul contesto territoriale – urbanistico, tranne per il criterio 2.3.9 - *Risparmio Idrico*, che si ritiene pienamente applicabile.
- 2.4 - Specifiche tecniche progettuali per gli edifici, limitatamente ai criteri che riguardano la fornitura di materiali, attrezzature, sistemi e componenti la cui fornitura è esclusa dall'ambito dell'appalto.

2. Redazione dei documenti di gara

Le indicazioni del progetto esecutivo devono poi trovare riscontro sui documenti di gara: gli elaborati grafici e/o descrittivi devono contenere le informazioni necessarie affinché l'impresa affidataria realizzi gli obiettivi di sostenibilità previsti dal progetto e dal Decreto Ministeriale in merito ai CAM.

Nei Capitolati tecnici, in particolare, è necessario trasferire le indicazioni contenute nella categoria 2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione, relativamente al contenuto di riciclato dei materiali e dei sistemi edilizi, ma anche inerenti alla bassa emissione dei materiali di finitura, di cui al Criterio 2.5.1, e alla ecologicità di pitture e rivestimenti (Criteri 2.5.10 e 2.5.13), all'efficienza delle attrezzature idro-sanitarie (Criterio 2.3.9), alle prestazioni dei corpi illuminanti.

In sede di sottomissione alla DL, l'appaltatore deve documentare l'idoneità di quanto proposto mediante certificazioni, dichiarazioni ambientali, test di laboratorio, prima della fornitura in cantiere.

Inoltre, è richiesto all'appaltatore di fornire alla stazione appaltante il Piano Ambientale del Cantiere (PAC) e quello di Gestione del Rifiuto da Costruzione e Demolizione (C&D), di cui alle Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere 2.6. Il primo descrive tutte le misure che l'impresa intende implementare per limitare gli impatti delle attività da cantiere sul contesto ambientale. Il Piano di gestione del rifiuto da C&D dettaglia le strategie attuate dall'appaltatore allo scopo di minimizzare il rifiuto indifferenziato conferito in discarica, riemettendo quanto più materiale possibile nel ciclo produttivo, sotto forma di materie prime-seconde.

3. Gestione del cantiere

Infine, in fase di esecuzione dell'opera, è necessario periodicamente verificare in cantiere la conformità delle opere eseguite rispetto ai contenuti dei CAM applicati al progetto e programmare degli incontri di coordinamento, confronto e restituzione delle evidenze con Direzione Lavori e staff tecnico dell'impresa in merito all'avanzamento rispetto agli obiettivi definiti nei capitolati.

2. CLAUSOLE CONTRATTUALI

CAM 2.2.1 – Relazione CAM

Il presente approfondimento illustra le strategie adottate per assolvere i Criteri Ambientali Minimi dal progetto esecutivo inerente al progetto per il "Sovralzo della mensa esistente al servizio del complesso polivalente per la scuola elementare e media di Roccafranca".

Il progetto prevede principalmente il sovrizzo della mensa esistente al piano rialzato, per la formazione di una nuova mensa al piano primo del complesso scolastico, con la costruzione di un nuovo vano scala esterno, che funga anche da scala antincendio, dotato di un vano centrale nel quale verrà installato un montavivande, che permetta l'approvvigionamento diretto dei pasti al piano primo. I nuovi locali saranno dotati di un impianto di raffrescamento/riscaldamento tipo VRF composto da unità esterna in pompa di

calore e unità interne tipo a cassetta a 4 vie, poste nel controsoffitto. A completamento, sarà installato un impianto di VMC con recuperatore di calore. L'intervento prevede infine l'installazione del nuovo impianto elettrico composto da impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza, impianto di forza motrice ed asservimento degli impianti meccanici, impianti speciali e di completamento, varie predisposizioni e impianto HBES.

CAM 2.2.2 – Specifiche di progetto

Di seguito è specificato puntualmente come il progetto recepisce i Criteri afferenti alla progettazione dell'edificio. In merito alle Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione, poiché il codice degli appalti proibisce di indicare uno specifico materiale, prodotto, componente, sistema edilizio con il suo nome commerciale, vengono indicate le prestazioni che l'aggiudicatario dei lavori dovrà garantire in sede di fornitura. Le modalità di attestazione delle prestazioni sono riportate al paragrafo 2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione - Indicazioni alla stazione appaltante.

3. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE – URBANISTICO

I criteri di questa categoria non si ritengono applicabili al progetto per il sovrizzo della mensa esistente al servizio del complesso polivalente per la scuola elementare e media, che non impatta sulle pertinenze esterne e pertanto non ha una "portata" alla scala territoriale - urbanistica. L'unico criterio che si ritiene comunque attinente alla scala dell'edificio è il 2.3.9 – Risparmio idrico, dettagliato di seguito.

CAM.2.3.9 - Risparmio idrico

Il progetto persegue una riduzione nell'uso di acqua potabile complessivo attraverso il contenimento dei consumi. Nei servizi igienici della nuova mensa saranno installate apparecchiature efficienti quali:

- rubinetti per lavandini, lavabi e bidet con portata massima di 6 l/min, e controllo della temperatura dell'acqua erogata a monte, tramite valvola miscelatrice;
- docce con portata massima di 8 l/min;
- cassette wc a doppio tasto, con scarico completo da 6 litri e scarico ridotto da 3 litri.

4. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

CAM 2.4.1 - Diagnosi energetica

Il criterio non è pertinente, in quanto riferibile ai soli interventi di ristrutturazione importante, mentre l'oggetto d'intervento è il sovrizzo della mensa esistente che si configura come una nuova costruzione.

CAM 2.4.2 - Prestazione energetica

Il Criterio è applicabile all'intervento in quanto lo stesso si configura come una nuova costruzione ed il progetto garantisce adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni:

- a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m²;
- b. verifica che la trasmittanza termica periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate.

c. verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4° C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

CAM 2.4.3 – Impianti di illuminazione per interni

L'appalto prevede la fornitura dei corpi illuminanti ed il nuovo impianto d'illuminazione, sarà conforme alla norma UNI EN 12464-1 e sarà dotato di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria.

Inoltre tutte le lampade installate saranno del tipo a LED e garantiranno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore. L'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante evidenza della prestazione sulle schede tecniche, che dovranno essere allegate al modulo di sottomissione e accettazione delle sorgenti luminose.

CAM 2.4.4 – Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

Il progetto termo-tecnico è stato sviluppato in maniera da garantire adeguati spazi per una facile e corretta manutenzione igienica in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato- Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013. La pompa di calore è collocata all'esterno della nuova mensa, mentre le macchine che forniscono il ricambio di aria primaria sono installate nell'apposito controsoffitto, posizionate in modo che vengano garantiti i necessari spazi per effettuare le periodiche operazioni di manutenzione; tutti i canali della distribuzione aeraulica sono posati sempre nel controsoffitto e sono dotati di portine di ispezione/pulizia, come richiesto dalla normativa vigente.

L'aggiudicatario dovrà indicare sugli as built gli spazi minimi obbligatori richiesti dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione per i generatori forniti e i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi.

Per tutti gli impianti aeraulici dovrà essere effettuata una ispezione tecnica iniziale, in previsione del primo avviamento delle macchine, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780. Tale prescrizione è un impegno a capo dell'impresa esecutrice.

CAM 2.4.5 - Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Gli ambienti della futura mensa sono serviti da un sistema di ventilazione meccanica controllata, installato nel controsoffitto, servito da unità equipaggiate con recuperatore di calore entalpico a flussi incrociati, completo di batterie di post-trattamento aria. Sulla mandata dell'aria sono previsti filtri a tasche, che limitano l'ingresso di agenti inquinanti dall'esterno.

Nei servizi igienici sono previsti estrattori dell'aria viziata.

Le portate di ventilazione sono state progettate in conformità a UNI 10339, come richiesto dal DM.

Per approfondimenti si rimanda agli elaborati dell'impianto meccanico (Elaborato TAV-M02)

CAM 2.4.6 – Benessere termico

In merito al benessere indoor, il Decreto stabilisce che siano garantite condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005 in termini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti). La norma UNI-EN-ISO 7730:2006 definisce il comfort termico come: "Quella condizione mentale di soddisfazione nei riguardi dell'ambiente termico". I fattori che determinano la qualità dell'ambiente termo-igrometrico in uno spazio confinato sono principalmente riconducibili a:

- caratteristiche termiche degli elementi di confine (l'involucro edilizio)

- sorgenti di calore e di vapore presenti all'interno
- clima esterno
- caratteristiche dell'impianto di climatizzazione
- attività svolta

Il dato finale da valutare è il grado di benessere percepito dagli occupanti nello spazio considerato, ovvero il grado di comfort termico. Questo può essere determinato grazie a principi teorici e a metodi di misura per la previsione della sensazione termica percepita dalle persone.

La temperatura di comfort (t_{co}) è definita come la temperatura equivalente alla quale una persona si sente a suo agio dal punto di vista termico. La sensazione di comfort, in un dato ambiente, è determinata con l'equazione del benessere:

$$M - W = E + C_{resp} + (R + C)$$

- M= metabolismo
- W= lavoro meccanico
- C_{resp} = flusso termico ceduto attraverso la respirazione
- R, C= flussi termici scambiati per convezione ed irraggiamento
- E= flusso termico ceduto dal corpo umano per evaporazione

Poiché lo stesso ambiente può provocare leggere sensazioni di benessere o malessere, in base ad esempio, all'abbigliamento degli occupanti, per raggiungere un risultato più oggettivo possibile, si tiene conto anche dell'indice PMV (Predicted Mean Vote) che rappresenta il valore medio delle valutazioni soggettive di un gruppo di persone in un dato ambiente ed è valutato secondo una scala di sette punti: da -3 molto freddo a +3 molto caldo; lo zero rappresenta la neutralità termica.

Anche quando l'indice PMV è pari a zero, ci sarà ancora il 5% di insoddisfatti del livello di temperatura poiché la valutazione del comfort differisce sempre da individuo a individuo.

Per prevedere quante persone sono insoddisfatte in un determinato ambiente termico, è stato introdotto l'indice PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied). Nel valutare l'indice PPD vengono insoddisfatte le persone che votano -3, -2, +2, +3 sulla scala del PMV. Per raggiungere i suddetti livelli di comfort termico è necessario garantire un'adeguata temperatura dell'aria, in inverno ed in estate, con bassi consumi energetici, favorendo la zonizzazione termica attraverso sistemi di controllo utente che consentono la regolazione indipendente di riscaldamento/raffrescamento all'interno dell'edificio, nonché di sistemi di costruzione capaci di mantenere livelli accettabili di umidità relativa all'interno degli edifici durante le stagioni calde.

La UNI EN ISO 7730 prescrive un PPD massimo del 10%, ai limiti dell'intervallo di benessere, con PMV tra -0,5 < PMV < 0,5 che corrisponde alla Classe B.

Il Decreto Ministeriale richiede che siano soddisfatte condizioni conformi almeno alla classe B di cui alla norma tecnica ISO 7730:2005 in termini di PMV e di PPD e, allo stesso tempo, garantire la conformità ai requisiti previsti nella UNI EN 13788 ai sensi del DM 26 giugno 2015 anche in riferimento a tutti i ponti termici.

Il progetto termo-tecnico è stato sviluppato in modo da assicurare condizioni di comfort conformi alla classe B di cui alla norma ISO 7730:2005 in termini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti).

CAM 2.4.7 - Illuminazione naturale

La norma di settore prevede che per le scuole primarie e secondarie deve essere garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).

Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037. In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici.

Il progetto proposto della nuova mensa soddisfa i requisiti sopra specificati

CAM 2.4.8 - Dispositivi di protezione solare

Il criterio prescrive il controllo della radiazione solare diretta negli ambienti attraverso la schermatura delle superfici trasparenti degli edifici: le vetrate con esposizione da Est a Ovest, passando per sud, devono essere dotate di un sistema di schermatura e/o di ombreggiamento di classe 2, così come definita in accordo alla Norma UNI EN 14501:2006, che garantisca la riduzione del fattore solare delle vetrate a non più di $g_{gl,sh} = 0,35$.

L'ombreggiamento delle superfici trasparenti è necessario perché, alle nostre latitudini, qualunque guadagno termico nel periodo giugno-settembre rischia di generare condizioni di disagio termigrometrico, che dovrebbero essere smaltite attivando l'impianto di raffrescamento.

Il progetto prevede la posa, lungo il fronte ovest, dove si affacciano le finestre della sala di refezione e della sala di scodellamento, quindi dei locali occupati dagli alunni e dagli addetti al servizio mensa, di un frangisole alzante, con lamelle orientabili, che garantisca nelle ore di utilizzo degli ambienti un valore del fattore di trasmissione solare totale, accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta, inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501. Per i rimanenti serramenti, posizionati lungo il fronte sud ed est, al servizio di locali accessori, quali spogliatoi, servizi igienici e deposito, verranno dotati di vetrate caratterizzate da un fattore solare complessivo $G_{gl,sh}$ non superiore a 0,35 (35%).

CAM 2.4.9 - Tenuta all'aria

In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

- a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;
- b. L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.
- c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse.
- d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria

I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, per le nuove costruzioni, sono i seguenti:

- n50: < 2 - valore minimo
- n50: < 1 - valore premiante

Il progetto proposto della nuova mensa soddisfa i requisiti sopra specificati

CAM 2.4.10 - Inquinamento elettromagnetico indoor

Il CAM richiede che vengano individuate le azioni necessarie a ridurre i campi magnetici indoor. Per quelli a frequenze basse (ELF) generati da oggetti quali quadri elettrici, montati, dorsali di conduttori etc. è possibile scegliere una collocazione all'esterno e non in adiacenza agli ambienti occupati, nonchè posare razionalmente i cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile e prediligere gli schemi di impianto a "stella", ad "albero" o a "lisca di pesce" mantenendo i conduttori vicini tra di loro.

Recependo tali indicazioni, il progetto prevede l'installazione dei quadri all'interno di locali dedicati, mentre le linee di alimentazione corrono all'interno di canali di distribuzione. Per approfondimenti si rimanda al progetto degli impianti elettrici.

L'impresa appaltatrice dovrà rispettare tali indicazioni e assicurare, nella posa, la distanza tra i conduttori di ritorno e quelli di andata, come specificato nella Relazione tecnica impianti elettrici.

In merito al contenimento dei campi magnetici alle alte frequenze, il progetto prevede la sola rete dati cablata.

CAM 2.4.11 - Comfort acustico

I valori dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici della nuova mensa devono corrispondere almeno ai valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2, qualora più stringenti di quelli illustrati, per i medesimi indicatori, nel DPCM 5-12-97.

Si è ritenuto che l'applicazione del Criterio sia riferibile a:

- Isolamento acustico verso i rumori di calpestio tra il piano della nuova mensa ed il piano sottostante, $L'_{n,w}$;
- Livello sonoro immesso dagli impianti a funzionamento continuo e discontinuo L_{ic} , L_{id}
- Isolamento acustico di facciata

Nella nuova mensa, in merito al rumore di calpestio, sul solaio che la divide dagli ambienti sottostanti (sempre adibiti a sala mensa), è stato inserito un tappetino anticalpestio a separare e isolare acusticamente il massetto di posa del pavimento dal massetto alleggerito porta-impianti.

Per quanto riguarda la rumorosità degli impianti meccanici, le unità di ventilazione e recupero di calore sono posizionate nel controsoffitto e sono equipaggiate con silenziatori sui canali aerulici di mandata e di ripresa. I canali saranno ancorati alle pareti - solai mediante sistemi di staffaggio antisismici.

Le unità di climatizzazione estiva/invernale, sono collocate all'esterno del fabbricato

In merito agli impianti di scarico dei servizi igienici, è previsto l'utilizzo di tubazioni lineari, giunzioni, braghe e raccordi sia verticali, che orizzontali, isolati acusticamente.

CAM 2.4.12 – Radon

Il Criterio è applicabile ai soli interventi che riguardano i piani a livello terra o interrato e pertanto non è pertinente ai lavori oggetto di appalto.

CAM 2.4.13 - Piano di manutenzione dell'opera

Il Piano di manutenzione dell'opera, redatto dai progettisti e allegato al progetto esecutivo, dovrà essere integrato dall'impresa in conformità al D.P.R. 207/2010 e consegnato alla DL alla fine dei lavori.

La verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi), dovrà essere estesa alle prestazioni ambientali di cui alle specifiche tecniche previste dal DM 23/06/2022 e assolute dal progetto. A titolo di esempio, i

generatori a pompa di calore, i sistemi di riduzione del consumo di acqua, di cui al Criterio 2.3.9 - Risparmio idrico (apparecchi idro-sanitari e cassette di alimentazione wc), ecc.

Per ciascun sistema, dovranno essere indicate le misure di manutenzione necessarie per garantire la preservazione delle prestazioni nel tempo, in riferimento a funzionalità, qualità, efficienza e valore economico.

Il Piano di manutenzione finale dovrà essere costituito dai tre documenti operativi seguenti:

- Manuale d'Uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di Manutenzione

Il Manuale d'Uso contiene le informazioni relative all'uso corretto "delle parti più importanti del bene", allo scopo di evitare danni derivanti da un'utilizzazione impropria e far conoscere all'utente le operazioni atte alla conservazione del bene.

Il Manuale di Manutenzione fornisce, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati.

Infine, il Programma di Manutenzione prevede l'implementazione delle operazioni di mantenimento a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni
- il sottoprogramma dei controlli
- il sottoprogramma degli interventi

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in esame le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita, per classi di requisito. Nei sottoprogrammi dei controlli e degli interventi sono definiti un programma di controlli, verifiche e interventi, indicandone la cadenza temporale o altrimenti prevista. In particolare, nel sottoprogramma dei controlli, il Piano indica i valori estremi delle prestazioni, quelli di collaudo e quelli minimo.

In merito alle prestazioni richieste ai fini del soddisfacimento del DM 23/06/2022, i sistemi considerati dal Piano di manutenzione sono:

- Involucro termico e centrali di generazione caldo/freddo
- Impianto di riscaldamento e produzione ACS (centrali, pompe di distribuzione, ecc.)
- Impianti di produzione da fonte rinnovabile (pompa di calore e impianto FV)
- Apparecchi di erogazione acqua (rubinetti e cassette wc)
- Sistemi di oscuramento serramenti (tapparelle e tende esterne)
- Sistemi di monitoraggio e misura (contatori parziali acqua, termostati, contabilizzatori calore, ...)

Al termine dei lavori, il Piano sarà integrato dalla Stazione Appaltante da un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria, che sarà affidato a soggetto terzo mediante incarico specifico, ed eseguito a campione per una durata non inferiore a 12 mesi dall'occupazione dell'edificio.

In merito all'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio nella sua rappresentazione BIM, si evidenzia che il progetto non è stato sviluppato attraverso procedure di Building Information Modelling. Infatti, il Decreto 2 agosto 2021, n. 312, stabilisce l'obbligo dell'uso di metodi e strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture negli appalti pubblici:

- dal 1° gennaio 2023 per le opere di importo a base di gara pari o superiore a euro 5.350.000,

cifra superiore all'importo per la realizzazione dell'intervento in progetto.

CAM 2.4.14 – Disassemblaggio e Fine vita

Il criterio prevede che, per gli edifici di nuova costruzione, almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

L'aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 *"Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance"*, o della UNI/PdR 75 *"Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare"* o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell'edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.

Il progetto per la costruzione della nuova mensa comprende i seguenti componenti edilizi ed elementi prefabbricati di cui almeno il 70% sarà sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione), per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altre operazioni di recupero di materia, quale contributo alla transizione all'economia circolare

COMPONENTI EDILIZI E ELEMENTI PREFABBRICATI PREVISTI DAL PROGETTO	Tonn. totali previste dal progetto	Tonn. sottoponibili a decostruzione e avvio a recupero	Destino previsto A FINE VITA e indicato nel capitolato speciale d'appalto
Sottofondazioni, fondazioni e strutture in c.a. in opera	172	172	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Solaio in latero cemento	65	65	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Murature in calcestruzzo cellulare	9	9	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Murature in laterizio alveolato	49	49	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Murature in laterizio forato	12	12	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Isolamento lana di vetro	0,5	0,5	Riciclo
Rivestimento scala esterna in marmo serizzo	2,2	2,2	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Intonaci interni / esterni	21,5	21,5	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Sottofondo leggero copri	38	38	Impianti per la produzione

impianti			di aggregati riciclati
Controsoffitto in lana di roccia	0,65	0,65	Riciclo
Controsoffitto in cartongesso	0,35	0,35	Riciclo
Sottofondo pavimenti	24	24	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Isolamento copertura polistirene	1,4	1,4	Riciclo
Massetto cls copertura per pendenze	49	49	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Guaina impermeabile bituminosa copertura	17	17	Riciclo
Lattoneria in alluminio	0,20	0,20	Riciclo
Elemento in legno su veletta di copertura	0,25	0,25	Riciclo
Pavimenti in gres porcellanato	5	5	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Rivestimenti in ceramica	2	2	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Parapetto in acciaio per la scala esterna	0,4	0,4	Riciclo
Serramenti esterni in PVC	0,5	0,5	Riciclo
Vetrate dei serramenti esterni in PVC	0,5	0,5	Riciclo
Porte interne	0,5	0	
Porte REI	0,3	0	
Frangisole	0,5	0	
Cappotto in polistirene	0,65	0	
Totale componenti edilizi e elementi prefabbricati	472,40	470,45	Pari al 99% del totale in peso di tutti i componenti edilizi e elementi prefabbricati previsti dal progetto. Pertanto il vincolo del 70% è rispettato

5. SPECIFICHE TECNICHE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Ove nei singoli criteri seguenti 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 e 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 criteri seguenti deve essere documentato dall'Appaltatore 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 e le norme di riferimento:

1. asserzione ambientale auto-dichiarata, conforme alla norma UNI EN ISO 14021, validata 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;
2. 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 EPDItaly®, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
3. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
4. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato;
5. per i prodotti in PVC, 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;
6. 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;
7. 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;
8. 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.

I mezzi di prova della conformità qui indicati devono essere presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche nella fase di sottomissione per l'approvazione, prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

CAM 2.5.1 - Emissioni dei materiali

Tutti i materiali di finitura, utilizzati e installati all'interno della barriera al vapore dell'involucro edilizio, quali:

- pitture e vernici per interni
- pavimentazioni, incluse le resine liquide, escluse piastrelle di ceramica e i laterizi, purché non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica
- adesivi e sigillanti
- rivestimenti interni, escluse piastrelle di ceramica e i laterizi, purché non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica

- pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista)
 - controsoffitti
 - schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento
- devono rispettare i valori soglia di cui alla seguente tabella “Limite di emissione a 28 giorni”.

Tab. 5.1 - Limite di emissione a 28 giorni

SOSTANZA	LIMITE DI CONCENTRAZIONE $\mu\text{g}/\text{mc}$
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutylftalato (DBP)	1 per ogni sostanza
COV totali	1.500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<350
1,2,4-Trimetilbenzene	<1.500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1.000
2-Butossietanolo	<1.500
Stirene	<350

La determinazione delle emissioni avviene in conformità alla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico considerando 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m²/m³ per le pareti
- 0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto
- 0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m²/m³ per le finestre;
- 0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta è determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da un documento che faccia esplicito riferimento alla conformità rispetto al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)

- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.2 – Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi gettati in opera saranno caratterizzati da un contenuto di materiale riciclato complessivo, calcolato in peso sul secco di tutte le forniture, non inferiore al 5%.

Per i mix strutturali, la quota di materia riciclata è solitamente riferibile alle ceneri volatili contenute nel cemento e ai materiali inerti utilizzati per confezionare il calcestruzzo, la cui tipologia e percentuale impatta sulla classe del conglomerato finale. Per la produzione di calcestruzzi alleggeriti possono inoltre essere impiegati materiali provenienti dal riciclo di RSU, come di scaglie densificate e espansi polimerici, vetro espanso, oppure altri rifiuti post-consumo, come il poliuretano.

Nel progetto per il sovrizzo della mensa concorrono i magroni di sottofondo, i conglomerati di fondazione, i conglomerati per le strutture portanti, i massetti armati e quanto richiamato puntualmente nel computo.

Qualora non risulti possibile per una o più forniture garantire una quota di riciclato conforme alla soglia minima prescritta dal Criterio, è possibile eseguire il calcolo sulla fornitura complessiva di cls confezionati in cantiere e preconfezionati. In tal caso, l'impresa dovrà consegnare copia delle bolle di consegna, con indicazione del peso di ciascuna fornitura.

Tale prescrizione è inserita nel Capitolato Oneri e Obblighi CAM per l'Appaltatore: per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.3 – Elementi prefabbricati in cls

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo forniti in cantiere possiederanno un contenuto totale non inferiore al 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato forniti in cantiere avranno 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.

Nel progetto per il sovrizzo della mensa concorrono le architravi prefabbricate per porte e finestre e quanto richiamato puntualmente nel computo.

Qualora non risulti possibile per una o più forniture garantire una quota di riciclato conforme alla soglia minima prescritta dal Criterio, è possibile eseguire il calcolo sulla fornitura complessiva di elementi prefabbricati in cls. In tal caso, l'impresa dovrà consegnare copia delle bolle di consegna, con indicazione del peso di ciascuna fornitura.

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.4 – Acciaio

Per gli usi strutturali sarà utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale, dichiarato per ciascuna fornitura:

- 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, 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%.

Nel progetto per il sovralzato della mensa concorrono le barre di armatura per le fondazioni e le strutture portanti in c.a., le reti elettrosaldate, le sottostrutture in acciaio zincato per i cartongessi, la carpenteria della scala eterna, i parapetti, l'acciaio della struttura del montavivande e quanto richiamato puntualmente nel computo.

Qualora non risulti possibile per una o più forniture garantire una quota di riciclato conforme alla soglia minima prescritta dal Criterio, è possibile eseguire il calcolo sulla fornitura complessiva di acciaio. In tal caso, l'impresa dovrà consegnare copia delle bolle di consegna, con indicazione del peso di ciascuna fornitura.

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale e la fornitura in cantiere.

CAM 2.5.5 – Laterizi

I laterizi usati per la realizzazione di murature e solaio avranno un contenuto di materie riciclate e/o recuperate e/o sottoprodotto misurato sul secco non inferiore al 15% sul peso del materiale.

Qualora i blocchi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata (NO sottoprodotto), la percentuale sarà comunque di almeno il 10% sul peso del prodotto.

Nel progetto per il sovralzato della mensa concorrono i laterizi utilizzati per la formazione delle murature perimetrali e tramezzature interne, per la rincoccatura interna delle strutture in c.a. e quanto richiamato puntualmente nel computo.

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.6 – Prodotti legnosi

I materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, saranno costituiti da materia legnosa proveniente da boschi e/o foreste gestiti in maniera sostenibile e/o responsabile o essere da legno riciclato, o un insieme dei due.

Nel progetto per il sovrizzo della mensa concorrono l'elemento ligneo collocato sulla veletta perimetrale della copertura, necessario al fissaggio della scossalina di protezione e quanto richiamato puntualmente nel computo.

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante la seguente certificazione:

- 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). Tali certificazioni 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
- 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"), 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 attesti 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

Tale documentazione dovrà essere allegata alle schede di approvazione materiale, consegnate alla DL prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.7 – Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti installati in cantiere saranno conformi ai requisiti previsti dal Criterio in merito a sicurezza per la salute umana, impatto sull'ozono, emissioni climateranti, come di seguito specificato:

- NON contenere sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH, in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso);
- NON essere prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- NON essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- Qualora prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- Se costituiti da lane minerali, essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;

Gli isolanti forniti in cantiere dovranno inoltre possedere un contenuto minimo di riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate nella tabella seguente:

MATERIALE	CONTENUTO CUMULATIVO DI MATERIALE RECUPERATO, RICICLATO OVVERO SOTTOPRODOTTI
Cellulosa <i>gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti Di cui al criterio "2.5.6- Prodotti legnosi"</i>	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%

Fibre in poliestere	50% <i>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</i>
Polistirene espanso sinterizzato <i>di cui quantità minima di riciclato 10%</i>	15%
Polistirene espanso estruso <i>di cui quantità minima di riciclato 5%</i>	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Nel progetto per il sovralzò della mensa concorrono l'isolante in lana di vetro inserito fra la nuova parete del sovralzò e la parete esistente della scuola, il polistirene espanso estruso posato in copertura, il polistirene espanso sinterizzato posato come cappotto esterno, i massetti isolanti, qualora il materiale di alleggerimento sia riferibile a quelli di tabella e quanto richiamato puntualmente nel computo.

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.8 – Tramezzature e controsoffitti

Le lastre utilizzate per la realizzazione di sistemi a secco di parete o di controsoffitto avranno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti.

Nel progetto per il sovralzò della mensa concorrono le lastre ed i pannelli utilizzati per la realizzazione del controsoffitto e quanto richiamato puntualmente nel computo.

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.9 – Murature in pietrame e miste

Il Criterio non è applicabile, in quanto non è prevista la realizzazione di murature in pietrame o murature miste.

CAM 2.5.10.1 – Pavimentazioni dure

Le piastrelle di gres porcellanato e in ceramica monocottura dovranno essere conformi almeno ai seguenti criteri della Decisione 2009/607/CE, inerente ai criteri ecologici per l'assegnazione del marchio Ecolabel EU 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)

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.10.2 – Pavimenti resilienti (in PVC, in Linoleum, in gomma, ...)

Il Criterio non è applicabile, in quanto non è prevista la realizzazione di pavimentazioni resilienti.

CAM 2.5.11 – Serramenti e oscuranti in PVC

I serramenti 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.

Nel progetto per il sovrizzo della mensa concorrono i nuovi serramenti esterni e quanto richiamato puntualmente nel computo.

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.12 – Tubazioni in PVC e Polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene dovranno garantire un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto.

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

CAM 2.5.13 – Pitture e vernici

Le pitture e vernici utilizzate in cantiere dovranno tutte rispondere ad almeno uno dei seguenti requisiti:

- Etichettatura Ecolabel UE;
- Assenza di additivi a base cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca. L'impresa deve consegnare in sede di sottomissione i rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca
- Assenza di 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 (CLP) e s.m.i. L'impresa deve consegnare in sede di sottomissione 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 allegate le schede di dati di sicurezza (SDS).

Per ciascuna lavorazione qualificata ai sensi del criterio ambientale, l'impresa dovrà fornire alla stazione appaltante relativa certificazione di prodotto conforme alle indicazioni del Criterio, che dovrà essere allegata alla scheda di approvazione materiale, prima della fornitura in cantiere.

6. SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

I seguenti Criteri specificano gli oneri in capo all'appaltatore in merito alla conduzione del cantiere.

CAM 2.6.1 – Prestazioni ambientali del cantiere

L'aggiudicatario dovrà prevedere specifiche strategie di contenimento e mitigazione degli impatti ambientali causati dal cantiere all'interno dell'area di intervento e nelle sue immediate vicinanze. Dovrà essere posta una particolare attenzione rispetto agli usi in essere allocati negli edifici limitrofi e le interferenze rispetto alle attività in essere presso il complesso scolastico

In fase di accantieramento dell'area dovranno essere previste in tutto o in parte le seguenti azioni:

- individuazione dei potenziali impatti nell'area di cantiere e sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro prevenzione o riduzione
- protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere mediante perimetrazione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (comprese le relative fasce ripariali) e dei filari e delle altre formazioni vegetazionali autoctone
- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, comprese radici e ceppaie
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone 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 a distanza dalle preesistenze arboree e arbustive autoctone (garantire almeno una fascia di rispetto di dieci metri)
- utilizzo attrezzature di cantiere ad alta efficienza e 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.);
- 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 di utilizzo di gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica.
- 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 (regolamento UE 1628/2016, così come modificato dal regolamento UE 2020/1040). L'appaltatore deve richiedere il rispetto di questa prescrizione a tutti i subappaltatori e pertanto è opportuno che la documentazione contrattuale preveda anche per i subappalti l'impiego di macchine operatrici e da cantiere a bassa emissione, secondo le fasi sopra specificate.
- obbligo d'uso di mezzi stradali del tipo EEV (veicolo ecologico migliorato, secondo 2005/55/CE - il veicolo rispetta le soglie di emissione di cui alla riga B delle tabelle del punto 6.2.1 dell'allegato I della direttiva 88/77/CEE. La marcatura "EEV" deve essere apposta sul libretto di circolazione dopo il numero di omologazione CE). L'appaltatore deve richiedere il rispetto di questa prescrizione a tutti i fornitori e pertanto è opportuno che la documentazione contrattuale preveda la consegna al cantiere mediante veicoli EEV.
- risparmio idrico e 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;
- 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

- 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 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
- tutela delle acque superficiali e sotterranee anche mediante 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
- riduzione dell'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
- demolizione selettiva, individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo
- raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati

Le misure da prevedere in cantiere saranno concordate tra le parti durante la prima riunione di coordinamento e inserite dall'impresa in un Piano Ambientale del Cantiere (PAC).

Una prima bozza del Piano dovrà essere condivisa con la Direzione Lavori prima dell'inizio di qualunque lavorazione e il documento sarà aggiornato dall'impresa ogni qual volta si renda necessario, per esempio a seguito di una riorganizzazione del cantiere o dell'introduzione di una misura correttiva.

CAM 2.6.2 – Demolizioni e rimozioni dei materiali

La Stazione Appaltante, in ottemperanza alla normativa italiana, prevede di separare in sito e avviato a recupero e riciclaggio almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante le attività di costruzione. A questo scopo, all'affidamento dell'appalto, l'aggiudicatario effettuerà una verifica preliminare al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato e i potenziali centri di recupero ai quali consegnare il materiale. Tale verifica include le seguenti operazioni:

- individuazione e valutazione dei rischi connessi ad eventuali rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- stima la quantità di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, distinguendo tra le diverse frazioni di materiale
- stima la 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 piano comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

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

Il piano 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.

Il progetto per la costruzione della nuova mensa comprende la demolizione-rimozione selettiva di:

- Serramenti in alluminio completi di vetrate (EER 170402-170202)
- Serramenti in alluminio-PVC completi di vetrate (EER 170402-170203-170202)
- Porzioni di murature in laterizio (EER 170107)
- Lattoneria in alluminio (EER 170402)
- Manto impermeabile costituito da membrana bituminosa (EER 170302)
- Elementi in tubolari di acciaio (EER 170405)
- Massetto in conglomerato cementizio (EER 170107)
- Strato isolante in polistirene posto sotto il massetto (EER 170604)
- Porzione di parapetto in acciaio (EER 170405)
- Elementi in c.a. (rampa scala, porta-pluviale, marciapiede esterno) (EER 170107)

La stima effettuata dei rifiuti non pericolosi generati da tali demolizioni-rimoziioni selettive e dai rifiuti (scarti di lavorazione) derivanti dalla nuova costruzione è sintetizzata nella tabella seguente

RIFIUTI NON PERICOLOSI DA C&D	Tonn.totali stimate (di progetto)	Tonn da avviare a recupero di materia (di progetto)	Destino previsto (che sarà indicato e prescritto nel capitolato speciale d'appalto)
Frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802)	3,1	3	Riciclo o altre forme di recupero
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	63	60	Impianti per la produzione di aggregati riciclati
Altri rifiuti non pericolosi	2	2	Riciclo o altre forme di recupero
Totale rifiuti non pericolosi che il progetto prevede di recuperare/riciclare	68,1	65	Pari al 95% del totale in peso dei rifiuti non pericolosi da C&D stimati dal progetto. Il vincolo del 70% è rispettato

CAM 2.6.3 – Conservazione dello strato superficiale del terreno

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, l'aggiudicatario deve prevedere la rimozione e l'accantonamento provvisorio del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo nella realizzazione delle 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.

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 da riqualificare.

Qualora non sia possibile accantonare il terreno di scavo in cantiere, esso potrà essere allontanato e messo a deposito temporaneo in luogo diverso, protetto come specificato e nuovamente conferito e utilizzato in loco al momento opportuno.

CAM 2.6.4 – Rinterri e riempimenti

Per i rinterri, l'appaltatore dovrà utilizzare prioritariamente frantumato da demolizione, ovvero materiale riciclato, conforme ai parametri della norma UNI 11531-1

7. CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

I Criteri seguenti contengono obblighi inerenti alla gestione del cantiere, che sono totalmente in capo all'appaltatore e la cui applicazione sarà oggetto di verifica da parte della Direzione Lavori e dei suoi consulenti durante l'esecuzione del contratto

CAM 3.1.1 – Personale di cantiere

Il personale con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere, ecc.) deve essere adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

La formazione è totalmente a carico dell'Appaltatore.

Come specificato all'interno del Capitolato Speciale d'Appalto, l'appaltatore deve allegare alla domanda di partecipazione alla gara una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori. In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.

CAM 3.1.2 – Macchine operatrici

Allo scopo di minimizzare le emissioni di gas climalteranti e di altri inquinanti associate alle lavorazioni di cantiere, come previsto dal Criterio 2.6.1 - Prestazioni Ambientali, l'appaltatore potrà utilizzare solo macchine operatrici e da cantiere di fase III A minimo a partire dal gennaio 2024, perlomeno di Fase IV a

partire dal gennaio 2026 e la fase V a partire dal gennaio 2028. La prestazione sarà attestata alla Direzione Lavori con la condivisione delle schede tecniche / libretti delle macchine operatrici.

Analogamente, l'esecutore del contratto d'appalto ha l'obbligo di impiegare al servizio del cantiere mezzi stradali almeno del tipo EEV2. L'appaltatore deve consegnare alla DL copia dei libretti dalla quale si evinca il rispetto della prescrizione, che è estesa anche ai veicoli utilizzati da tutti i sub-appaltatori e dai fornitori, i quali dovranno pertanto essere informati di tale obbligo in sede di sottoscrizione del contratto.

Come specificato all'interno del Capitolato Speciale d'Appalto, alla firma del contratto, l'aggiudicatario dovrà sottoscrivere una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante l'impiego di macchine operatrici e veicoli conformi alle indicazioni del criterio e a consegnare alla DL, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, i manuali d'uso e manutenzione ovvero i libretti di immatricolazione delle macchine e dei veicoli stradali utilizzati a servizio del cantiere per la verifica della Fase di appartenenza e della classe di emissione.

CAM 3.1.3 – Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

I seguenti Criteri contengono obblighi e limiti all'utilizzo degli oli lubrificanti per il funzionamento delle macchine di cantiere.

Come specificato all'interno del Capitolato Speciale d'Appalto, alla firma del contratto, l'aggiudicatario dovrà sottoscrivere una dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli lubrificanti conformi ai criteri.

CAM 3.1.3.1 – Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

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

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

per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla *Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBER)* e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri 3.1.3.2 e 3.1.3.3 o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti. I seguenti Criteri contengono obblighi e limiti all'utilizzo degli oli lubrificanti per il funzionamento delle macchine di cantiere.

Come specificato all'interno del Capitolato Speciale d'Appalto, alla firma del contratto, l'aggiudicatario dovrà sottoscrivere una dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli lubrificanti conformi ai criteri.

CAM 3.1.3.2 – Grassi ed oli biodegradabili

I grassi ed oli biodegradabili utilizzati in cantiere dovranno essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure conformi ai seguenti requisiti ambientali:

a) Biodegradabilità

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

Il prodotto finale non deve contenere sostanze in concentrazione $\geq 0,10\%$ p/p, che siano al contempo non biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili.

Il lubrificante potrà contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 7.1.

Tab. 7.1 - Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo

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

b) Bioaccumulo

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

- abbia massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm (> 15 Å), oppure
- abbia un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua ($\log K_{ow}$) < 3 o > 7, oppure
- abbia un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) ≤ 100 l/kg, oppure
- sia un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1.000 g/mol è inferiore all'1 %

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e l'etichetta ambientale posseduta. Nel caso in cui il prodotto non sia in possesso del marchio Ecolabel (UE) sopra citato, ma di altre etichette ambientali UNI EN ISO 14024, devono essere riportate le caratteristiche, anche tecniche, dell'etichetta posseduta.

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

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

CAM 3.1.3.3 – Oli lubrificanti minerali a base rigenerata

In caso d'impiego di grassi e di oli lubrificanti rigenerati, costituiti in quota parte da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, essi dovranno contenere almeno le seguenti quote minime di base rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 7.2.

Tab. 7.2 - Soglia minima di base rigenerata

NOMENCLATURA COMBINATA - NC	SOGLIA MINIMA BASE RIGENERATA
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

I grassi e gli oli lubrificanti la cui funzione d'uso non è riportata in Tabella 4 dovranno contenere almeno il 30% di base rigenerata.

CAM 3.1.3.4 – Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti

L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti forniti in cantiere dovrà essere costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso.

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono conformi al criterio.

Rudiano, lì 30/05/2023

Il Tecnico

Studio Tecnico Associato
M 3 T 9 0
 Via S. Grumelli, 1 - Tel. 030-7167027
 25030 RUDIANO (Brescia)
 c. f. 01822490171
 P. IVA 00657100988

