

**DIREZIONE OPERE PUBBLICHE**

COMMITTENTE

**SCR PIEMONTE S.p.A.**

COMUNE

**CITTA' DI TORINO**

LIVELLO PROGETTUALE

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

CUP

**C15F21001150001**

TITOLO INTERVENTO

**"TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO"**

CODICE OPERA

**22042D02**

**RESTAURO DEL BORGO MEDIEVALE**

Tavola n.

TITOLO ELABORATO

**RELAZIONE CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

DATA

**10 MARZO 2023**

SCALA

AREA PROGETTUALE

**PROGETTO IMPIANTI MECCANICI ED ANTINCENDIO**

FORMATO ELABORATO

CODICE GENERALE ELABORATO

**22042D02|0|0|FTE|SO|00|CM|001|2**

NOME FILE

**SO-00-CM-001\_Relazione Criteri Ambientali Minimi.docx**

VERSIONE

DATA

DESCRIZIONE

0

10 / 03 / 2023

Prima redazione

Rev.1

14 / 04 / 2023

Consegna validazione

Rev.2

28 / 04 / 2023

Correzione seconda validazione

Rev.3

RTP PROGETTAZIONE

**ISOLARCHITETTI | arch. DURBIANO**

**SINTECNA | MCM Ingegneria**

**arch. ARMANDO| NICOLA RESTAURI**

TIMBRI - FIRME

Responsabile del progetto: .....

Responsabile dell'elaborato: .....

RTP ESECUZIONE

TIMBRI - FIRME

Direttore Tecnico: .....

ORGANISMO DI CONTROLLO

Responsabile di Commessa:

.....

S.C.R. PIEMONTE S.p.A.

Responsabile del procedimento: .....

**arch. Sergio Manto**

# PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

## RELAZIONE CRITERI AMBIENTALI MINIMI

### SOMMARIO

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. CRITERI RISPETTATI NON COGENTI .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO .....</b>	<b>4</b>
2.1.1. Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico (criteri 2.3.1 a 2.3.3).....	4
2.1.2. Approvvigionamento energetico (criterio 2.3.7).....	4
2.1.3. Risparmio idrico (criterio 2.3.9) .....	4
<b>3. CRITERI COGENTI PER IL PROGETTO.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI .....</b>	<b>6</b>
3.1.1. Diagnosi energetica (criterio 2.4.1) .....	6
3.1.2. Prestazione energetica (criterio 2.4.2) .....	6
3.1.3. Impianti di illuminazione per interni (criterio 2.4.3).....	7
3.1.4. Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento (criterio 2.4.4) .....	7
3.1.5. Aerazione, ventilazione, e qualità dell'aria (criterio 2.4.5) .....	8
3.1.6. Benessere termico (criterio 2.4.6) .....	8
3.1.7. Illuminazione naturale (criterio 2.4.7) .....	9
3.1.8. Tenuta all'aria (criterio 2.4.9).....	9
3.1.9. Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni (criterio 2.4.10).....	9
3.1.10. Prestazioni e comfort acustici (criterio 2.4.11) .....	10
3.1.11. Radon (criterio 2.4.12).....	10
3.1.12. Piano di manutenzione dell'opera (criterio 2.4.13).....	10
3.1.13. Disassemblaggio e fine vita (criterio 2.4.14) .....	11
<b>3.2. SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE .....</b>	<b>12</b>
3.2.1. Emissioni negli ambienti confinanti (inquinamento indoor) (criterio 2.5.1) .....	12
3.2.2. Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati – Criterio CAM 2.5.2 .....	14
3.2.3. Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso (criterio 2.5.3).....	14
3.2.4. Acciaio - Criterio CAM 2.5.4 .....	15
3.2.5. Laterizi (criterio 2.5.5).....	15

3.2.6.	Prodotti legnosi - Criterio CAM 2.5.6.....	16
3.2.7.	Isolanti termici ed acustici - Criterio CAM 2.5.7.....	16
3.2.8.	Tramezzature e contropareti perimetrali - Criterio CAM 2.5.8.....	18
3.2.9.	Pavimenti in ceramica(criterio 2.5.10.1).....	18
3.2.1.	Pavimenti in cotto (criterio 2.5.10.1).....	19
3.2.2.	Tubazioni in pvc e polipropilene (criterio 2.5.12).....	19
3.2.3.	Pitture e vernici (criterio 2.5.13) .....	19
<b>3.3.</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE.....</b>	<b>20</b>
3.3.1.	Prestazioni ambientali del cantiere (criterio 2.6.1) .....	20
3.3.2.	Demolizione selettiva, recupero e riciclo (criterio 2.6.2).....	22
3.3.3.	Conservazione dello strato superficiale del terreno (criterio 2.6.3).....	24
3.3.4.	Rinterri e riempimenti (criterio 2.6.4).....	25

## 1. PREMESSA

La presente relazione verifica la conformità ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) del progetto di Restauro del borgo medioevale di Torino, sito in via Virgilio, 107.

La verifica è effettuata ai sensi del Decreto Ministeriale 23 Giugno 2022 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.” (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017). Ai sensi del Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici” l’intervento si inquadra come una ristrutturazione importante di secondo livello per la quale è fornita la seguente definizione: “L’intervento interessa l’involucro edilizio con un’incidenza > 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell’edificio e può interessare l’impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva..”. Dato che la superficie utile è inferiore ai 1000 mq, non risulta necessario produrre una Diagnosi energetica, così come richiesto dal criterio 2.4.1 dei CAM. Non trattandosi di nuova costruzione o ristrutturazione di primo livello, non risulta necessario verificare il criterio 2.4.9 – Tenuta all’aria.

Si segnala inoltre che il complesso del Borgo medioevale di Torino risulta vincolato ai sensi del D.lgs. 42/2004, in quanto riveste l’interesse culturale di cui agli artt. 10 c. 1 e 12 del decreto citato.

Per quanto detto, ai sensi del Decreto Ministeriale 23 Giugno 2022, i criteri da applicare si limitano ai capitoli “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e “2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere” del suddetto Decreto. Sono altresì rispettati diversi criteri non presenti nei suddetti capitoli, che vengono riportati nella presente relazione.

Le verifiche pertanto vengono condotte, a livello di singolo edificio, per tutti i criteri pertinenti alla tipologia di intervento, tenendo conto dei limiti di applicabilità e delle deroghe concesse per edifici esistenti sottoposti a vincolo.

La presente relazione individua i criteri minimi applicabili di competenza del gruppo di progettazione, che dovranno essere rispettati anche nella fase di progettazione esecutiva degli interventi. I criteri attinenti specifiche tecniche del cantiere e/o dei materiali da costruzione riportati nella presente relazione sono da considerarsi quali integrazioni dei Capitolati speciali d’Appalto.

L’Appaltatore con la sua offerta assume l’impegno a rispettare le prestazioni di cui al presente elaborato, tenendo in considerazione tutte le indicazioni e i vincoli contenuti nel progetto a base di gara. Le attività conseguenti sono parte integrante della prestazione di progettazione esecutiva e di esecuzione dei lavori e come tali **sono da intendersi comprese nel prezzo contrattuale.**

## **2. CRITERI RISPETTATI NON COGENTI**

### **2.1. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO**

#### **2.1.1. Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico (criteri 2.3.1 a 2.3.3)**

Il progetto deve garantire la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento, rendendoli quanto il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento ed all'area di progetto. Il progetto, inoltre, garantisce il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto previsto nei piani di difesa del suolo

Il criterio prevede che per le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile sia previsto l'uso di materiali quanto più possibile permeabili per permettere alle acque meteoriche di giungere in falda.

Vengono altresì previste soluzioni per il contenimento dell'effetto "isola di calore" tramite l'utilizzo di pavimentazioni con valore di riflettanza solare (SR) iniziale di almeno 0,29.

#### **2.1.2. Approvvigionamento energetico (criterio 2.3.7)**

Il progetto prevede l'approvvigionamento energetico in grado di coprire parte del fabbisogno mediante l'installazione di impianto geotermico a bassa entalpia, a servizio di un impianto a pompa di calore per la produzione dei fluidi tecnologici. Per esigenze di tutela dell'aspetto architettonico del complesso non sono stati previsti impianti fotovoltaici o collettori solari termici.

#### **2.1.3. Risparmio idrico (criterio 2.3.9)**

Gli apparecchi idrici previsti per il progetto sono coerenti con le prescrizioni dei CAM e rispettano i vincoli per il rispetto del DNSH – scheda 2 – uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine. In particolare rispettano tutti gli standard internazionali di prodotto elencati nel seguito:

- EN 200 "Rubinetteria sanitaria – Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – specifiche tecniche generali";
- EN 816 "Rubinetteria sanitaria – Rubinetti a chiusura automatica PN 10";
- EN 817 Rubinetteria sanitaria – Miscelatori meccanici (PN 10) – Specifiche tecniche generali";
- EN 1111 "Rubinetteria sanitaria – Miscelatori termostatici (PN10) – Specifiche tecniche generali";
- EN 1112 "Rubinetteria sanitaria – Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – Specifiche tecniche generali";
- EN 1113 "Rubinetteria sanitaria – Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria di adduzione acqua di tipo 1 e 2 – specifiche tecniche generali";
- EN 1287 "Rubinetteria sanitaria – Miscelatori termostatici a bassa pressione – specifiche tecniche generali".

- È prevista l'installazione di apparecchi sanitari ad elevata efficienza ed in particolare:
- Rubinetterie con sistemi di riduzione di flusso: portata massima lavandini: 6 l/min (litri per minuto), portata massima doccia: 8 l/min;
- Casette wc a doppio scarico con scarico completo al massimo di 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

Per quel che riguarda il tema del recupero delle acque meteoriche è bene sottolineare l'impossibilità tecnica del realizzare tale impianto. L'edificio nella sua totalità ricade nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio. La realizzazione di bacini idrici di raccolta e trattamento delle acque meteoriche andrebbe a impattare l'aspetto del Borgo Medievale e delle strade cittadine circostanti; non risulta dunque applicabile la realizzazione di tale tipologia di impianto.

### **3. CRITERI COGENTI PER IL PROGETTO**

#### **3.1. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI**

##### **3.1.1. Diagnosi energetica (criterio 2.4.1)**

Ai sensi del Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici” l’intervento si inquadra come una ristrutturazione importante di secondo livello per la quale è fornita la seguente definizione: “L’intervento interessa l’involucro edilizio con un’incidenza > 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell’edificio e può interessare l’impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva..”. Dato che la superficie utile è inferiore ai 1000 mq, non risulta necessario produrre una Diagnosi energetica, così come richiesto dal criterio 2.4.1 dei CAM.

##### **3.1.2. Prestazione energetica (criterio 2.4.2)**

L’edificio oggetto di intervento si classifica come edificio storico, dunque per soddisfare il criterio sulla prestazione energetica, secondo quanto previsto dal Decreto 23 giugno 2022, si applicano le “Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici”, di cui alla norma UNI EN 16883.

Le scelte progettuali per migliorare la prestazione energetica dell’edificio sono state valutate considerando i vincoli architettonici e gli inevitabili compromessi fra esigenze architettoniche/urbanistiche e di sostenibilità ambientale.

Volendo limitare l’impatto delle tecnologie per l’efficienza energetica e rispettare i vincoli posti dagli enti di tutela si è esclusa una produzione in sito di energia elettrica (mediante sistemi fotovoltaici e/o microeolici) e termica (solare termico). La collocazione del complesso nel parco fluviale del Valentino consente di beneficiare di un microclima favorevole che permette di utilizzare la sorgente geotermica per produrre energia con pompe di calore (v. seguito). Per limitare la produzione localizzata e concentrata di inquinanti si è deciso di evitare schemi impiantistici di conversione in loco tramite combustibili fossili. Dunque, l’opzione di utilizzare gas naturale come vettore energetico (adottando, ad esempio, caldaie a condensazione per la produzione di acqua calda sanitaria e per coprire il carico termico di riscaldamento o di immaginare sistemi di cogenerazione a servizio del complesso) è stata considerata come non ottimale e non ulteriormente approfondita nell’analisi del ventaglio delle possibili architetture del sistema energetico.

Stante questo quadro, la linea di sviluppo per ottimizzare la sostenibilità energetico-ambientale del complesso e massimizzare l’efficienza energetica dei sistemi di conversione è quella di una elettrificazione diffusa degli usi finali di energia. Tale strategia, oltre che essere coerente con i concetti ed i vincoli sopra illustrati, è anche una fra le linee di indirizzo raccomandate dalle politiche di transizione energetica nazionale ed Europea (l’elettrificazione spinta degli usi finali sarà, ad esempio, uno dei topics dello Spoke 8 “Final Use Optimization, Sustainability & Resilience In Energy Supply Chain” del Partenariato Esteso 2 “Scenari energetici del futuro” - PNRR).

Alla luce di quanto sopra le scelte del concept del sistema tecnologico sono:

- un sistema di climatizzazione che sfrutta pompe di calore per la produzione dell'energia termica e frigorifera in modo da garantire la completa elettrificazione degli usi finali termici (nessuna emissione localizzata di inquinanti, massimizzazione delle opportunità di sfruttare energia prelevata dalla rete e prodotta – non on site – da RES) e allo stesso tempo permettere un recupero termico all'interno dello stesso edificio servito;
- l'adozione di macchine condensate ad acqua di falda (sistema geotermico open-loop), al fine di utilizzare sistemi di conversione energetica ad alta efficienza (COP ed EER significativamente più elevati rispetto ad analoghe macchine condensate ad aria).

È bene specificare che ai sensi del Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" l'intervento si inquadra come una ristrutturazione importante di secondo livello; è dunque necessario garantire di non peggiorare i requisiti di comfort estivo. Per garantire il rispetto di tale vincolo sono state adottate le seguenti misure:

- ove possibile, sostituzione dei vecchi serramenti con serramenti nuovi più performanti (trasmissione pari a 1,4 W/m<sup>2</sup>K)
- ove possibile, coibentazione delle coperture e dei solai

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali AH -00-BE-014, AH -00-BE-015, AH -00-BE-017, GE-00-CA-003, GE-00-DB-001.

### **3.1.3. Impianti di illuminazione per interni (criterio 2.4.3)**

L'impianto di illuminazione è stato progettato nel rispetto del DM 23/06/2022 (Criteri Ambientali Minimi) art.2.4.3. In particolar modo sono stati previsti sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico come ad esempio nei bagni, corridoi/passaggi/atri delle zone comuni con rivelatori di presenza e luminosità e per l'illuminazione esterna mediante relè crepuscolari ed orologi. Nei locali aulici, dove sono presenti apparecchi di illuminazione di tipo artistico, in accordo con la soprintendenza, non è stato possibile soddisfare tale requisito.

### **3.1.4. Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento (criterio 2.4.4)**

La centrale termofrigorifera sarà realizzata interrata, al di sotto del piazzale pedonale tra la Rocca e Viale Stefano Turr. In conformità ai requisiti CAM la centrale termofrigorifera è stata progettata per alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, nel pieno rispetto degli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori. Per i dettagli sui punti di accesso ai locali tecnici fare riferimento all'elaborato progettuale IM-00-AE-001.

### 3.1.5. Aerazione, ventilazione, e qualità dell'aria (criterio 2.4.5)

In conformità ai requisiti dei CAM, trattandosi di un edificio con destinazione d'uso diversa da quella residenziale, i valori di ricambi d'aria sono stati ricavati facendo riferimento alla norma UNI EN ISO 16798-1: 2019 (Classe II, Low polluting building). Le valutazioni effettuate per il dimensionamento delle portate d'aria esterna sono state effettuate solamente per la zona locali denominata "San Giorgio" che è l'unica a carattere abitativo semi-continuativo, in quanto può essere adibita a sala conferenze. Le altre zone progettuali sono considerate a carattere abitativo saltuario.

Di seguito le portate di progetto

- San Giorgio piano terra: 3150 mc/h;
- San Giorgio piano primo: 900 mc/h.

Viene inoltre previsto un sistema per il recupero del calore.

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva che riporta i risultati del calcolo del rapporto areante (R.A.) svolto col software EC700. Come si evince dalla tabella nei locali ove è prevista la ventilazione meccanica vengono rispettati i valori minimi di rapporto areante previsti dalla normativa. Negli altri locali non è stato possibile realizzare impianti di ventilazione meccanica, ad eccezione dei servizi igienici e dei locali del bar e della cucina nella corte di Avigliana, poiché l'installazione di tali impianti non avrebbe rispettato i vincoli architettonici e di conservazione del bene, in quanto l'edificio nella sua totalità ricade nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio.

Zona	Locale.	Descrizione	Verifica	R.A. ammissibile [%]		R.A. calcolato [%]	Vent. Mecc
18	180	18 - Casa di Ozegna_piano terra	Positiva	0,125	<	0,422	Presente
18	181	18 - Casa di Ozegna_piano primo	Positiva	0,125	<	0,353	Presente

### 3.1.6. Benessere termico (criterio 2.4.6)

È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti).

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva che riporta i risultati del calcolo degli indici PMV e PPD svolto col software EC700.

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
13	130	13 - Casa di Chieri_piano terra	Positiva	B	B	A

13	131	13 - Casa di Chieri_piano primo	Positiva	B	B	A
14	140	14 - Torre di Avigliana_piano terra	Positiva	B	B	A
14	141	14 - Torre di Avigliana_piano primo	Positiva	B	B	B
14	142	14 - Torre di Avigliana_piano secondo	Positiva	B	B	B
15	150	15 - Casa di Pinerolo_piano terra	Positiva	B	B	B
15	151	15 - Casa di Pinerolo_piano primo	Positiva	B	B	B
15	152	15 - Casa di Pinerolo_piano secondo	Positiva	B	B	A
16	160	16 - Casa di Mondovì_piano terra	Positiva	B	B	B
16	161	16 - Casa di Mondovì_piano primo	Positiva	B	B	B
16	162	16 - Casa di Mondovì_piano secondo	Positiva	B	B	B
18	180	18 - Casa di Ozegna_piano terra	Positiva	B	B	B
18	181	18 - Casa di Ozegna_piano primo	Positiva	B	B	A

### 3.1.7. Illuminazione naturale (criterio 2.4.7)

L'edificio nella sua totalità ricade nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio. Il calcolo del fattore medio di luce diurna, qualora venisse effettuato, potrebbe non soddisfare i valori imposti dal criterio CAM, ma data l'impossibilità di modificare i prospetti dell'edificio, essendo esso sotto la tutela dei beni culturali, si è deciso di non procedere col calcolo, poiché risulterebbe in ogni caso impossibile rispettare il criterio.

### 3.1.8. Tenuta all'aria (criterio 2.4.9)

Ai sensi del Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" l'intervento si inquadra come una ristrutturazione importante di secondo livello per la quale è fornita la seguente definizione: "L'intervento interessa l'involucro edilizio con un'incidenza > 25 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva..". Non trattandosi di nuova costruzione o ristrutturazione di primo livello, non risulta necessario verificare il criterio 2.4.9 – Tenuta all'aria.

### 3.1.9. Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni (criterio 2.4.10)

Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

- i contatori sono collocati all'esterno e non in adiacenza ai locali interni;
- la cabina di trasformazione MT/BT è posizionata in edificio separato ed indipendente, accessibile solo dal personale tecnico;
- il quadro generale e le colonne montanti sono collocati in appositi vani e non in adiacenza a locali con permanenze di persone superiori a quattro ore giornaliere;
- la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
- la posa dei cavi elettrici in fase realizzativa dovrà essere effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile;

Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone (mediamente intorno ai 2,5-2,8 m dal p.p.f.) e non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza.

### **3.1.10. Prestazioni e comfort acustici (criterio 2.4.11)**

Per quanto riguarda i requisiti acustici passivi prescritti dal criterio CAM 2.4.11 esistono vincoli architettonici, dovuti al fatto che l'edificio è tutelato a norma dal d.lgs 42/2004 e che non ne rendono possibile il miglioramento. In particolare la soprintendenza ha ribadito durante gli incontri propedeutici all'ottenimento del parere che nella sostituzione dei serramenti esistenti vengano riproposti vetri singoli a cattedrale (unione di piccoli singoli vetri a forma romboidale uniti da intelaiatura metallica) e battute senza guarnizione riproponendo le tipologie già esistenti attualmente. Grazie agli interventi di restauro e di sostituzione gli elementi di chiusura si manterranno i requisiti acustici passivi esistenti, tuttavia non sarà possibile certificare il miglioramento.

### **3.1.11. Radon (criterio 2.4.12)**

Secondo la mappatura regionale, Torino non è area caratterizzata da rischio elevato di esposizione al gas Radon. Le medie comunali rilevate dall'Arpa sono comprese fra i 40 e gli 80 Bq/m<sup>3</sup>. Il progetto prevede comunque strategie specifiche per contenere la migrazione del Radon negli ambienti confinati. In particolare per tutti i pavimenti contro terra è prevista la realizzazione di un vespaio areato e l'utilizzo di una membrana idroreattiva impermeabilizzante con caratteristiche di tenuta al gas radon.

### **3.1.12. Piano di manutenzione dell'opera (criterio 2.4.13)**

Il piano di manutenzione dell'opera sarà compreso fra gli elaborati del progetto esecutivo. In questa fase progettuale sono comunque fornite le prime indicazioni sul piano preliminare di manutenzione. Tali indicazioni saranno da rielaborare, tenendo in considerazione anche le indicazioni dei CAM nella fase di progetto esecutiva.

### 3.1.13. Disassemblaggio e fine vita (criterio 2.4.14)

Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che 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.

#### Verifica

È stato redatto l'elenco dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati e che potranno essere riutilizzati o riciclati, previo disassemblaggio o demolizione selettiva.

descrizione rifiuto	codice CER	Qntà (kg)	% di avvio al recupero prevista dal progetto	operazioni di recupero	rifiuti recuperati (kg)
<b>Pavimentazione in calcestre</b>	010408 - scarti di ghiaia e pietrisco	143.070,00	100%	Riutilizzo sul cantiere	143.070,00
<b>sabbia</b>	010409 - scarti di sabbia e argilla	749.700,00	100%	Riutilizzo sul cantiere	749.700,00
<b>sottofondi in cls e pavimento in cemento additivato</b>	170101 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche - cemento	1.507.277,20	100%	R12-R13	1.507.277,20
<b>laterizi e pavimenti in cotto</b>	170102 mattoni	36.112,00	100%	R12-R13	36.112,00
<b>pavimenti e rivestimenti in gres e simili</b>	170103 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche - mattonelle e ceramiche	3.793,32	100%	R12-R13	3.793,32
<b>intonaco di calce</b>	170904	1.918,80	0%	R12-R13	-

<b>gesso e simili</b>	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione				
<b>controsoffitti</b>	170802 materiali da costruzione a base di gesso	20.531,00	100%	R12-R13	20.531,00
<b>orditura metallica controsoffitti</b>	170407 metalli misti	10.115,00	0%	R4 - R13	-
<b>tavolato in legno</b>	170201 legno	11.733,75	100%	R12-R13	11.733,75
<b>legno</b>	170201 - legno	522,56	100%	R12-R13	522,56
<b>infissi interni in legno</b>	170201 legno	899,64		R12-R13	-
<b>tramezzi in cartongesso</b>	170802 materiali da costruzione a base di gesso	4.553,70	100%	R12-R13	4.553,70
<b>piastra in xps</b>	170604 - materiali isolanti	1.283,31	100%	R12-R13	1.283,31
<b>poliuretano espanso</b>	170604 - materiali isolanti	764,68	100%	R12-R13	764,68
<b>lana minerale</b>	170604 - materiali isolanti	699,35	100%	R12-R13	699,35
<b>acciaio</b>	170405 - ferro e acciaio	17.432,63	100%	R4 - R13	17.432,63
<b>infissi (legno-vetro)</b>	170201 - legno 170202 - vetro	740	0%	R12-R13	-
		<b>2.511.146,94</b>			<b>2.497.473,50</b>

STIMA DEI RIFIUTI RICICLABILI O RIUTILIZZABILI A FINE VITA **99%**

## 3.2. SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

### 3.2.1. Emissioni negli ambienti confinanti (inquinamento indoor) (criterio 2.5.1)

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

1. pitture e vernici per interni;
2. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una

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

3. adesivi e sigillanti;
4. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
5. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
6. controsoffitti;
7. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni	
Benzene - Tricloroetilene (trielina) - di-2-etilesilftalato (DEHP) - Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene <1500	<1500
1,4-diclorobenzene <90	<90
Etilbenzene <1000	<1000
2-Butossietanolo <1500	<1500
Stirene <350	<350

#### Attestazioni ammesse:

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  $\text{m}^2/\text{m}^3$  per le pareti
- 0,4  $\text{m}^2/\text{m}^3$  per pavimenti o soffitto
- 0,05  $\text{m}^2/\text{m}^3$  per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07  $\text{m}^2/\text{m}^3$  per le finestre;
- 0,007  $\text{m}^2/\text{m}^3$  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  $\text{mg}/\text{kg}$ , 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  $20 \pm 10^\circ\text{C}$ , 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)

### 3.2.2. Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati – Criterio CAM 2.5.2

#### Limiti minimi:

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di **materiale riciclato ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto** (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

#### Attestazioni ammesse:

Valgono le attestazioni descritte al § 0.2.2 del Capitolato Speciale d'Appalto Opere Edili.

### 3.2.3. Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso (criterio 2.5.3)

#### Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso – Criteri CAM

In applicazione al CAM 2.5.3 DM giugno 2022: I prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo areato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso 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 prefabbricato, inteso come somma delle tre frazioni. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni

utilizzate La verifica avviene secondo quanto previsto al paragrafo “Caratteristiche generali di accettazione dei materiali).

#### **3.2.4. Acciaio - Criterio CAM 2.5.4**

In ottemperanza ai CAM criterio 2.5.4: gli acciai impiegati dovranno essere certificati per il loro contenuto riciclato:

- per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato:
- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.
- per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato:
- acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;
- acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%;
- acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Con il termine “acciaio da forno elettrico legato” si intendono gli “acciai inossidabili” e gli “altri acciai legati” ai sensi della norma tecnica UNI EN 10020, e gli “acciai alto legati da EAF” ai sensi del Regolamento delegato (UE) 2019/331 della Commissione. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate. La verifica avviene secondo quanto previsto al paragrafo “Caratteristiche generali di accettazione dei materiali).

#### **3.2.5. Laterizi (criterio 2.5.5)**

Requisiti

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.

### 3.2.6. Prodotti legnosi - Criterio CAM 2.5.6

Tutti i prodotti in legno devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto “1” della verifica se costituiti da materie prime vergini o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto “2” della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde.

#### 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

8. 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);
9. 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.

### 3.2.7. Isolanti termici ed acustici - Criterio CAM 2.5.7

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

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

11. 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.
12. Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
13. Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
14. Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
15. 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.;
16. 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.

<b>Materiale</b>	<b>Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti</b>
Cellulosa	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere	50%
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di Poliuretano	70%
Agglomerati di gomma	60%
Fibre tessili	60%

### Attestazioni ammesse

#### **Punti da 1 a 5:**

- una dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata dalla documentazione tecnica quali le schede dei dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o rapporti di prova;

#### **Punto 6:**

- le informazioni riguardanti la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R sono contenute nella scheda informativa redatta ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità;

#### **Punto 7:**

- Valgono le attestazioni descritte al § 0.2.2 del Capitolato Speciale d'Appalto Opere Edili.

#### **3.2.8. Tramezzature e contropareti perimetrali - Criterio CAM 2.5.8**

Le tramezzature e le contropareti, realizzati con sistemi a secco, devono avere 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.

### Attestazioni ammesse:

Valgono le attestazioni descritte al § 0.2.2 del Capitolato Speciale d'Appalto Opere Edili.

Per quanto riguarda il rispetto delle emissioni degli ambienti confinati (inquinamento indoor) si rimanda al § **Error! Reference source not found..** del Capitolato Speciale d'Appalto Opere Edili.

#### **3.2.9. Pavimenti in ceramica(criterio 2.5.10.1)**

In ottemperanza al criterio CAM 2.5.10.1 le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi 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)

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.

In fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio sarà verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE;
- una dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio;
- 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©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

### **3.2.1. Pavimenti in cotto (criterio 2.5.10.1)**

I laterizi per pavimenti dovranno garantire 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.

#### Attestazioni ammesse:

Valgono le attestazioni descritte al § 0.2.2 del Capitolato speciale Opere Edili.

### **3.2.2. Tubazioni in pvc e polipropilene (criterio 2.5.12)**

In ottemperanza al criterio CAM 2.5.12: il contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti deve essere almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La verifica avviene secondo quanto previsto al paragrafo "Caratteristiche generali di accettazione dei materiali).

### **3.2.3. Pitture e vernici (criterio 2.5.13)**

Le pitture e vernici utilizzate devono:

17. recare il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
18. non contenere 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.

19. non contenere 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.

#### Attestazioni ammesse:

La dimostrazione del rispetto dei requisiti può avvenire tramite, rispettivamente:

20. l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE;
21. rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
22. 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 allegare le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

La documentazione comprovante dovrà essere presentata in sede di campionatura alla stazione appaltante.

Per quanto riguarda il rispetto delle emissioni degli ambienti confinati (inquinamento indoor) si rimanda al § **Error! Reference source not found.** del Capitalato Speciale Opere Edili

### **3.3. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**

#### **3.3.1. Prestazioni ambientali del cantiere (criterio 2.6.1)**

Le attività di cantiere, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- 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 storicoculturali presenti nell'area del. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
- Rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- Protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. 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.;

- 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);
- 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.);
- 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;
- 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);
- 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;
- 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;
- 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 salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- Definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;

- Definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- Misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- Misure per implementare la raccolta differenziata 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.).

L'appaltatore sarà tenuto a produrre una relazione tecnica nella quale siano evidenziate le misure e le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale del cantiere e delle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con riferimento alle singole tipologie di lavorazioni.

### **3.3.2. Demolizione selettiva, recupero e riciclo (criterio 2.6.2)**

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

Il progetto stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviato a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. In particolare si può fare riferimento a documenti quali "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" della Commissione Europa, 2018.

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.

L'Appaltatore è tenuto a presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

descrizione rifiuto	codice CER	qntà	% di avvio al recupero prevista dal progetto	operazioni di recupero	rifiuti recuperati
<b>terreno</b>					
<b>sottofondi in cls e pavimento in cemento additivato</b>	170101 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche - cemento	584.204,40	100%	R12-R13	584.204,40
<b>laterizi e pavimenti in cotto</b>	170102 mattoni	4.810,80	100%	R12-R13	4.810,80

<b>pavimenti e rivestimenti in gres e simili</b>	170103 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche - mattonelle e ceramiche	4.330,80	100%	R12-R13	4.330,80
<b>intonaco di calce gesso e simili</b>	170904 altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione	1.918,80	0%	R12-R13	-
<b>controsoffitti</b>	170802 materiali da costruzione a base di gesso	9.546,95	100%	R12-R13	9.546,95
<b>orditura metallica controsoffitti</b>	170407 metalli misti	4.339,52	0%	R4 - R13	-
<b>tavolato in legno</b>	170201 legno	4.473,75	100%	R12-R13	4.473,75
<b>legno</b>	170201 - legno	522,56	100%	R12-R13	522,56
<b>infissi interni in legno</b>	170201 legno	1.190,70	0%	R12-R13	-
<b>infissi (legno-vetro)</b>	170201 - legno 170202 - vetro	916,70	0%	R12-R13	-
		<b>616.254,98</b>			<b>607.889,26</b>

STIMA DEI RIFIUTI DA AVVIARE A RECUPERO 99%

### 3.3.3. Conservazione dello strato superficiale del terreno (criterio 2.6.3)

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 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.

L'Appaltatore è tenuto a presentare una verifica per la gestione delle terre e delle rocce da scavo, precedentemente all'intervento.

#### **3.3.4. Rinterri e riempimenti (criterio 2.6.4)**

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 115311-1.

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.

L'appaltatore sarà tenuto a verificare il corretto utilizzo di materiale riciclato, in conformità al presente criterio.