



# Città di RIVAROLO C.SE

## Città metropolitana di TORINO

**OGGETTO:**



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

### PROGETTO ESECUTIVO

**LAVORI DI "REALIZZAZIONE DI NUOVA MENSA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA SILVIO CALIGARIS IN FRAZIONE ARGENTERA" – AVVISO PUBBLICO PROT. N. 48038 DEL 2 DICEMBRE 2021, FONDI PNRR, MISSIONE 4 – ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 1 – POTENZIAMENTO DELL'OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ – INVESTIMENTO 1.2 "PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE". OPERA FINANZIATA DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU (APPLICAZIONE C.A.M. AI SENSI DEL D.M. 23 GIUGNO 2022 – "DNSH", DI CUI ALLA CIRCOLARE MEF DEL 30 SETTEMBRE 2021 N. 32 + s.m.i.)  
CUP: E95E22000120001 – C.U.I.: 01413960012**

### RELAZIONE CAM

**COMMITTENTE:** Città di RIVAROLO C.se

**RESPONSABILE  
PROCEDIMENTO:** Arch. ANDREOL Arturo

**RELAZIONE:** E.12R

**DATA:** Maggio 2023

**R.T.P.:** **Ing. GOZZI Christian**  
Via Santa Barbara n. 9 – Cuorgnè (TO)  
349/2542685 – christian.gozzi@ingpec.eu

**Ing. MARCHIÒ Guglielmo**  
Via Cesare Battisti n. 17 – Asti (AT)  
333/8199939 – alab@pec.studioalab.it

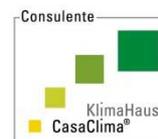
**Ing. ROSTAGNO Alida**  
Via Stazione n. 35 – Salassa (TO)  
339/5474138 – alida.rostagno@ingpec.eu

**Geom. AIMONETTO Alice**  
Strada Statale 460 n. 2/1 – Sparone (TO)  
345/1211797 – alice.aimonetto@geopec.it

**PROGETTISTA:**



**Ing. Gozzi Christian**  
Via Santa Barbara, 9 - 10082 Cuorgnè (TO)  
Cell. 349.2542685 – christian.gozzi@ingpec.eu  
[www.christiangozzi.it](http://www.christiangozzi.it) - [ing@christiangozzi.it](mailto:ing@christiangozzi.it)



# RELAZIONE CAM

**Oggetto:** PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI “REALIZZAZIONE DI NUOVA MENSA PRESSO LA SCUOLA PRIMARIA SILVIO CALIGARIS IN FRAZIONE ARGENTERA” –AVVISO PUBBLICO PROT. N. 48038 DEL 2 DICEMBRE 2021, FONDI PNRR, MISSIONE 4 – ISTRUZIONE E RICERCA – COMPONENTE 1 – POTENZIAMENTO DELL’OFFERTA DEI SERVIZI DI ISTRUZIONE: DAGLI ASILI NIDO ALLE UNIVERSITÀ – INVESTIMENTO 1.2 “PIANO DI ESTENSIONE DEL TEMPO PIENO E MENSE”. OPERA FINANZIATA DALL’UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU (APPLICAZIONE C.A.M. AI SENSI DEL D.M. 23 GIUGNO 2022 – “DNSH”, DI CUI ALLA CIRCOLARE MEF DEL 30 SETTEMBRE 2021 N. 32 + s.m.i.). CUP: E95E22000120001 – C.U.I.: 01413960012

**Committente:** Città di RIVAROLO C.SE

**Responsabile**

**del procedimento:** Arch. ANDREOL Arturo

## PREMESSA

La presente relazione CAM di cui all’articolo 2.2.1 del DM CAM del 23 giugno 2022 descrive le scelte progettuali che garantiscono la conformità del progetto per i lavori di “Realizzazione di nuova mensa presso la Scuola Primaria Silvio Caligaris in Frazione Argentera” ai criteri ambientali minimi inseriti nel D.M. del 23 giugno 2022 “*Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l’affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l’affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi*” per quanto applicabile al caso in esame.

Inoltre, la presente Relazione CAM indica gli elaborati progettuali in cui sono rinvenibili i riferimenti ai requisiti relativi al rispetto dei criteri ambientali minimi, dettaglia i requisiti dei materiali e dei prodotti da costruzione in conformità ai criteri ambientali minimi contenuti nel D.M. del 23 giugno 2022 e indica i mezzi di prova che l’esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

La Relazione CAM infine dà evidenza del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche che hanno portato all’eventuale applicazione parziale o mancata applicazione di uno o più criteri ambientali minimi (es. prodotti o materiali non previsti a progetto, particolari condizioni del sito che impediscono la piena applicazione di uno o più criteri ambientali minimi oppure particolari destinazioni d’uso, quali locali tecnici o di servizio per le quali non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica).

I contenuti del presente elaborato tecnico sono stati concordati con il Responsabile del Procedimento, il quale ha determinato il livello di approfondimento del presente documento in funzione dell’entità e della specificità dell’opera. L’elaborato redatto è quindi il risultato di tale livello di approfondimento richiesto e definito dal Responsabile del Procedimento durante gli incontri avvenuti per lo sviluppo del progetto in esame.

Per maggiori dettagli si rimanda agli altri elaborati di progetto ed alle norme CAM e DNSH applicabili per il caso in esame.

## **NOTA**

Si specifica che trattandosi di ampliamento di fabbricato esistente (e quindi non di intero edificio) ai sensi dell'art. 1.1 del Decreto del 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" si potevano applicare i CAM richiamati limitatamente ai capitoli 2.5 e 2.6. Tuttavia, la presente relazione è stata redatta trattando anche punti dei capitoli 2.3 e 2.4.

## **NOTE GENERALI**

Il contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti dovrà essere dimostrato dall'impresa aggiudicataria dei lavori 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:

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

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

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

## **2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO**

### **2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico**

Il progetto garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento (ad esempio fossi, torrenti), in quanto non andrà ad intaccarli considerata la conformazione e l'entità delle opere in progetto.

Inoltre, l'area in oggetto non risulta sottoposta a vincoli di tipo naturalistico o paesaggistico.

### **2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale**

La superficie territoriale permeabile è superiore al **60%**.

La superficie è permeabile quando ha un coefficiente di deflusso inferiore a 0,50.

Si specifica che non si andrà ad intervenire sulle aree esterne ad eccezione della costruzione del nuovo fabbricato in ampliamento dell'edificio scolastico esistente in oggetto.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato "E.3A Planimetria generale di progetto".

### **2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico**

In merito alle prescrizioni di tale tematica riportata nel DM CAM 2022:

- a) superficie da destinare a verde  $\geq$  al 60% di quella permeabile: esistente non oggetto d'intervento;
- b) il rispetto del DM 63/2020 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde", per le aree destinate a verde pubblico: non applicabile;
- c) valutazione dello stato quali-quantitativo del verde già presente e delle strutture delle nuove masse vegetali: esistente non oggetto d'intervento;
- d) valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue: non applicabile;
- e) indice di riflessione solare - **SRI** -  $\geq 29$ , per superfici pavimentate, pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento di veicoli: esistente non oggetto d'intervento;
- f) le superfici esterne destinate a parcheggio o a stazionamento di veicoli saranno ombreggiate: non applicabile;
- g) Per le coperture degli edifici sono previste sistemazioni a verde, tetti ventilati o materiali di copertura con:
  - SRI  $\geq 29$  se la pendenza è  $> 15\%$ ;
  - SRI  $\geq 76$  se la pendenza è  $\leq 15\%$ : deroga per la copertura dotata di sovrastante impianto fotovoltaico.

### **2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo**

In merito a tale punto la maggior parte delle indicazioni riportate nel Decreto CAM 2022 non sono applicabili al caso in esame. Si specifica comunque che è stata prevista una rete di smaltimento acque meteoriche indipendente fino alla rete fognaria esistente con le caratteristiche riportate negli elaborati di progetto, in particolare nella tavola "E.4A Planimetria sottoservizi". Trattasi in ogni caso di sole acque meteoriche e non di acque inquinate, oltre ad essere di superficie limitata in quanto il progetto riguarda un'opera di minima entità in termini di superfici.

### **2.3.5 Infrastruttura primaria**

Si specifica che a riguardo di tale punto del Decreto CAM 2022, il progetto riguarda l'ampliamento di un edificio esistente e non una nuova intera costruzione e nemmeno una ristrutturazione urbanistica. Inoltre, trattasi di un progetto di dimensioni limitate con una fruizione molto limitata a livello di orario giornaliero tipico delle mense scolastiche. Infine, a livello di servizi interni vi saranno solo quattro nuovi wc, in quanto i blocchi bagno sono già presenti all'interno dell'edificio scolastico esistente, pertanto i nuovi bagni in progetto saranno a servizio del locale mensa esclusivamente nelle limitate ore di utilizzo della nuova mensa.

#### **2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche**

È prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. Le acque provenienti da superfici scolanti (meteoriche raccolte in copertura e quindi non ritenute inquinate) saranno convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche, per poi convogliare nella rete fognaria mista esistente della scuola. Nonostante la limitata dimensione dell'opera ed il ridotto utilizzo orario tipico delle mense scolastiche e dei relativi servizi, si è prevista la raccolta delle acque meteoriche in un punto ove dovrà essere installata

una vasca di raccolta e recupero delle acque piovane da realizzare con altri fondi da parte della Stazione Appaltante.

#### **2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico**

Non sono previste opere sulle aree verdi.

#### **2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti**

Area attrezzata destinata alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti dall'edificio scolastico già presente.

Si prevede in fase di realizzazione dell'opera un'area apposita per il deposito temporaneo dei rifiuti prodotti in cantiere da avviare alla differenziazione.

#### **2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica**

Criterio non applicabile in quanto impianto di illuminazione pubblica assente nell'area oggetto di intervento.

#### **2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche**

Sono previste apposite canalizzazioni interrato in cui concentrare tutte le reti tecnologiche previste, per una migliore gestione dello spazio nel sottosuolo. Il dimensionamento tiene conto di futuri ampliamenti delle reti.

#### **2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile**

L'intervento è localizzato ove già presente l'edificio scolastico esistente della scuola primaria Silvio Caligaris della Frazione Argentera di Rivarolo C.se. Si ricorda infatti che trattasi di ampliamento di un edificio esistente e non di una nuova intera costruzione e nemmeno di una ristrutturazione urbanistica.

#### **2.3.7 Approvvigionamento energetico**

Il fabbisogno energetico dell'edificio sarà soddisfatto attraverso impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- sistemi a pompa di calore e impianto fotovoltaico.

Per il riscaldamento e il raffrescamento dell'edificio è prevista l'installazione di una pompa di calore aria-aria di potenza pari a 18 kW con sistema ad espansione diretta.

Per la produzione di acs è prevista l'installazione di un boiler a pompa di calore di potenza pari a 1,8 kW.

I nuovi impianti saranno indipendenti dall'edificio esistente e saranno solamente a servizio del nuovo edificio oggetto di realizzazione.

È inoltre prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico da 16,5 kW.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.6R Relazione di contenimento dei consumi energetici".

#### **2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente**

Criterio non applicabile in quanto il nuovo edificio destinato a mensa è inserito in un'area già edificata all'interno della Frazione Argentera di Rivarolo C.se come precedentemente descritto.

### 2.3.9 Risparmio idrico

Il progetto garantisce l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso dell'acqua:

- 6 l/min per lavandini, lavabi e bidet (UNI EN 816, UNI EN 15091);
- 8 l/min per docce (UNI EN 816, UNI EN 15091);
- massimo 6 l scarico completo, massimo 3 l scarico ridotto per apparecchi sanitari con cassetta a doppio scarico.

In fase di esecuzione lavori, per i sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata è richiesta una dichiarazione del produttore attestante che le caratteristiche tecniche del prodotto (portata) siano conformi, e che tali caratteristiche siano determinate sulla base delle norme di riferimento. In alternativa è richiesto il possesso di una etichettatura di prodotto, con l'indicazione del parametro portata, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità (ad esempio l'etichettatura Unified Water Label - <http://www.europeanwaterlabel.eu/>).

## 2.4. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

### 2.4.1 Diagnosi energetica

Criterio non applicabile in quanto si prevede la realizzazione di un nuovo edificio da destinare a mensa scolastica.

### 2.4.2 Prestazione energetica

Il progetto garantisce adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni:

- la massa superficiale (valutata secondo il comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192), riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno, sarà  $\geq 250 \text{ kg/m}^2$ ;
- la trasmittanza termica periodica  $Y_{ie}$  (calcolata secondo la UNI EN ISO 13786), riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, deve essere:
- $< 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$  per pareti opache verticali;
- $< 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$  per pareti opache orizzontali ed inclinate (ad eccezione di quelle del quadrante Nordovest/Nord/Nordest);
- Il numero di ore di utilizzo sarà quello tipico delle mense scolastiche.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.6R Relazione di contenimento dei consumi energetici".

### 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

Il progetto prevede che gli impianti di illuminazione per interni saranno conformi alla norma UNI EN 12464-1 con le seguenti caratteristiche:

- 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;
- lampade a LED con durata minima di **50.000 ore**.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.7R Relazione impiantistica".

#### **2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento**

Per facilitare la manutenzione degli impianti e dei servizi presenti sono stati seguiti alcuni accorgimenti a livello progettuale, come ad esempio l'utilizzo di controsoffitti a quadrotte ispezionabili, la realizzazione di un vano tecnico dedicato, il posizionamento della pompa di calore esterna a piano cortile.

#### **2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria**

Gli impianti di ventilazione meccanica garantiscono la qualità dell'aria interna dei locali abitabili.

Nel caso in esame saranno garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339, o almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, purché, in entrambi i casi, siano rispettati i requisiti di benessere termico e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Le strategie di ventilazione adottate limiteranno la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi.

Gli impianti di ventilazione, per contenere il fabbisogno di energia termica per ventilazione, saranno dotati di un sistema di recupero di calore, ovvero di un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati "E.6R Relazione di contenimento dei consumi energetici", "E.7R Relazione impiantistica" ed alla tavola "E.8I Impianto di ventilazione meccanica controllata".

#### **2.4.6 Benessere termico**

La verifica del comfort termico, come richiesto dal CAM 2.4.6 - Benessere termico, richiede il calcolo degli indici PMV (Voto medio previsto) e PPD (Percentuali prevedibile di insoddisfatti) con il raggiungimento della classe B ( $-0.5 < PMV < 0.5$ ). Questi indici si basano sul modello di Fanger, che vede le persone come soggetti passivi di scambio termico, all'interno di ambienti chiusi verso l'esterno e climatizzati. Tale modello prescrive temperature ottimali pressoché costanti, a parità dei valori di sei variabili indipendenti:

## Inverno ✓

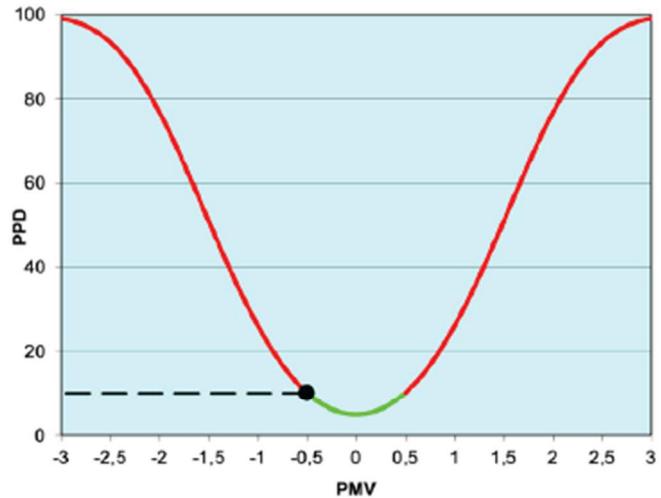
Parameter	Input	
Clothing (clo)	0,95	[0 to 2clo]
Air temp. (°C)	20,0	[10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	19,5	[10 to 40°C]
Activity (met)	1,2	[0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,10	[0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	50,0	[30 to 70%]

Calculate PMV

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	19,75
PMV	-0,5
PPD	10,2

Classe B:  $-0.5 < PMV < 0.5$

Number of Iterations 7



## Estate ✓

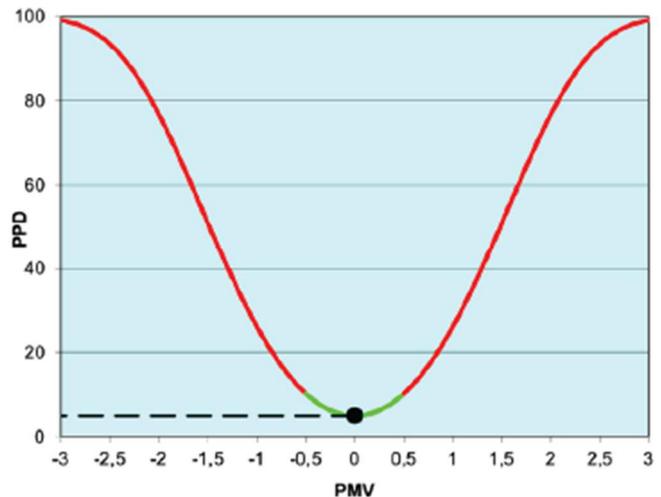
Parameter	Input	
Clothing (clo)	0,30	[0 to 2clo]
Air temp. (°C)	26,0	[10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	26,0	[10 to 40°C]
Activity (met)	1,2	[0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,10	[0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	50,0	[30 to 70%]

Calculate PMV

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	26
PMV	0,0
PPD	5,0

Classe B:  $-0.5 < PMV < 0.5$

Number of Iterations 9



- temperatura dell'aria ( $T_a$ )
- umidità relativa ( $U_r$ )
- velocità dell'aria ( $v$ )
- temperatura media radiante ( $T_{m.rad}$ ) (ovvero la media delle temperature superficiali di pareti, solai, finestre e porte di una stanza)
- isolamento termico del vestiario (clo)
- livello di attività metabolica (met)

Noti questi termini è possibile calcolare il valore di PMV e PPD analiticamente in funzione del carico termico CT. I calcoli degli indici è stato effettuato sia per il mese più freddo (Gennaio) che quello più caldo (Luglio).

I locali verificati sono quelli con permanenza di persone.

### 2.4.7 Illuminazione naturale

Il fattore medio di luce diurna ( $\eta_m$ ) per un ambiente, in assenza di schermatura mobile (tende) e considerando gli ombreggiamenti fissi (**Appendice A nella norma UNI 10840**), è definito come:

$$\eta_m = \frac{E_i}{E_e} \cdot 100 \quad [\%]$$

Dove:

- $\eta_m$**     fattore medio di luce diurna, [%];
- $E_i$**     Illuminamento medio dell'ambiente interno dovuto alla sola luce naturale diffusa dalla volta celeste, [lx];
- $E_e$**     Illuminamento naturale dell'ambiente esterno nelle identiche condizioni di tempo e di luogo su identica superficie esterna esposta in modo di avere luce diffusa dall'intera volta celeste in condizioni di cielo coperto senza irraggiamento solare diretto, [lx].

Il fattore medio di luce diurna per un ambiente,  **$\eta_{m,i}$** , si può calcolare utilizzando l'espressione seguente:

$$\eta_{m,i} = \frac{\sum A_i \cdot \tau_i \cdot \psi_i \cdot \varepsilon_i}{S_{tot} \cdot (1 - \rho_m)} \quad [\%]$$

- $A_i$**     area della superficie vetrata (telaio escluso) della finestra i-esima dell'ambiente [m<sup>2</sup>];
- $\tau_i$**     fattore di trasmissione luminosa relativo alla superficie vetrata della finestra i-esima [-];
- $\psi_i$**     coefficiente di riduzione del fattore finestra dovuto all'arretramento della finestra rispetto al filo della facciata [-], (Fig. A2, UNI 10840);
- $\varepsilon_i$**     fattore finestra che tiene conto delle ostruzioni e rappresenta la porzione della volta celeste vista dal baricentro della finestra i-esima [-];
- $S_{tot}$**     area totale delle superfici interne che delimitano l'ambiente [m<sup>2</sup>];
- $\rho_m$**     fattore medio di riflessione luminosa delle superfici che delimitano l'ambiente in funzione delle superfici  $S_i$  e del fattore di riflessione luminosa  $\rho_i$  della superficie i-esima [-].

I valori limite sono dedotti da:

- Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975, Edilizia scolastica
- DECRETO 23 giugno 2022. Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.
- UNI EN 10840:2007 Luce e illuminazione Locali scolastici Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale.

*Sintesi delle verifiche effettuate:*

Piano	Locale	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)	Sup. Finestra	Sup. Vetrata Ai (m2)	$\alpha$ (°)	$\epsilon$	$\tau$	$\psi$	$\rho_m$	Stot (m2)	$\eta_{m,i}$ (%)	$\eta_m$ minimo CAM (%)	$\eta_m$ minimo UNI 10840:2007 (%)	$\eta_m$ minimo DM75 (%)
PT	WC	6	3.7	2.7	1.33	1.06	90	50%	0.7	0.91	0.7	96.78	1.17%		1%	1%
PT	Dispensa	2.35	2.4	3	2.88	2.30	55	41%	0.7	0.97	0.7	39.78	5.37%		2%	1%
PT	Disimpegno	6	1.7	3	3.36	2.69	55	41%	0.7	0.98	0.7	66.6	3.78%		1%	1%
PT	Lavaggio	1.85	4.5	3	1.96	1.57	90	50%	0.7	0.97	0.7	54.75	3.24%		1%	1%
PT	Area somministrazione	4.6	4.5	3	6.384	5.11	48	37%	0.7	0.98	0.7	96	4.52%	come da UNI 10840	1%	1%
PT	Corridoio	10	2	3	9	6.30	90	50%	0.7	0.93	0.7	112	6.10%		1%	1%
PT	Atrio ingresso	2.2	3.75	3	3.36	2.35	20	17%	0.7	0.97	0.7	52.2	1.74%		1%	1%
PT	Sala Refezione	12.8	7.25	4	16.2	12.96	46	36%	0.7	1	0.7	346	5.16%		2%	2%
					7.02	5.62	46	36%	0.7	1	0.7	346				
					3.36	2.69	46	36%	0.7	1	0.7	346				

Tutte le verifiche analitiche sono soddisfatte.

### Spatial Daylight Autonomy

Al fine di verificare quanto richiesto dal CAM 2.4.7 sui minimi da garantire per l'illuminazione naturale, si fa ricorso all'approccio Climate-Based Daylight Modelling del calcolo del sDA Spatial Daylight Autonomy che corrisponde alla percentuale di ore di occupazione per anno durante la quale ci si può aspettare che uno spazio sia adeguatamente illuminato sui piani di lavoro senza ricorso alla illuminazione artificiale. Il metodo è analogo a quanto individuato all'UNI EN 17037.

Le verifiche vengono dunque condotte:

1. Sugli spazi occupati, individuati come segue, ovvero gli spazi in cui è previsto che almeno un occupante svolga attività almeno per un'ora al giorno.

Piano Locale	
PT	Sala Refezione

2. valutando che il livello di illuminamento da luce naturale sia pari almeno a 300 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 100 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale).

sDA 300 lux 



sDA 100 lux ✓



#### 2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, saranno dotate di schermature fisse o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando per SUD. Le schermature avranno **fattore di trasmissione solare totale  $\leq 0,35$**  come definito dalla norma UNI EN 14501.

Si specifica che le schermature dovranno rispondere a quanto valutato nell'elaborato "E.6R Relazione di contenimento dei consumi energetici" al quale si rimanda per maggiori dettagli.

#### 2.4.9 Tenuta all'aria

Il livello di tenuta dell'aria dell'involucro delle unità immobiliari riscaldate garantisce:

- il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti, preservandoli da fughe di calore;
- 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;
- il mantenimento della salute e durabilità delle strutture, evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse;
- il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata.
- Si riportano i valori  $n_{50}$  dei volumi di aria da ricambiare ogni ora all'interno dell'edificio (con differenza di pressione 50Pa) e verificati dalla norma UNI EN ISO 9972:
  - Nuove costruzioni:
    - $n_{50} < 2$  (valore minimo)

Sarà pertanto onere dell'Impresa Appaltatrice posare i serramenti secondo norma UNI 11673, porre attenzione a sigillare qualsiasi elemento di passaggio tra l'interno e l'esterno con particolare attenzione alla parte impiantistica, oltre ad ogni accorgimento necessario per garantire il valore  $n_{50}$  sopra richiamato.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.6R Relazione di contenimento dei consumi energetici".

#### 2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Per limitare l'esposizione degli ambienti interni ai campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori, saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- posizionamento di quadro generale, contatori e colonne montanti all'esterno e non in adiacenza ai locali;

- posa degli impianti elettrici secondo uno schema a “stella” mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicino l’uno all’altro;
- posa dei conduttori di ritorno degli impianti elettrici affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile;
- posizionamento degli access-point dei sistemi wi-fi ad altezze maggiori delle persone e distanti da aree ad elevata frequentazione o permanenza.

Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato “E.7R Relazione impiantistica”.

#### **2.4.11 Prestazioni e comfort acustici**

Per la verifica del seguente criterio sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedono le prestazioni più restrittive tra le seguenti normative di riferimento:

- D.P.C.M. del 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici degli edifici” e s.m.i.;
- UNI 11367 per i singoli elementi tecnici dell’edificio (partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici) almeno rientranti nella classe II del prospetto 1;
- UNI 11532-2 per le scuole.

Si rimanda all’elaborato “E.8R Relazione di clima acustico” e all’elaborato “E.9R Relazione di valutazione previsionale dei requisiti acustici passivi”.

In fase di verifica finale della conformità dovrà essere prodotta una relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

#### **2.4.12 Radon**

Per ridurre la concentrazione di Radon, viene fissato un livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo, pari a 200 Bq/m<sup>3</sup>. Per rispettare tale prescrizione nel presente progetto si è prevista la fornitura e la posa di una guaina anti-radon certificata al di sopra della platea in c.a. da posare a regola d’arte ad onere dell’Impresa Appaltatrice.

#### **2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera**

Al fine di rispettare il seguente criterio saranno da archiviare i seguenti documenti:

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici;
- elaborati grafici dell’edificio “come costruito” e relativa documentazione fotografica, inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici;
- piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti, suddiviso in:
  - a) manuale d’uso;
  - b) manuale di manutenzione;
  - c) programma di manutenzione;
- piano di gestione e irrigazione delle aree verdi: non applicabile al caso in esame;
- piano di fine vita, in cui sia presente l’elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati “E.16R Piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti” e “E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva”.

#### **2.4.14 Disassemblaggio e fine vita**

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**.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva".

#### **2.5. SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avverrà tramite la presentazione da parte dell'appaltatore al direttore dei lavori, prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, di certificati nel quale sia chiaramente riportato il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti indicato nei criteri di cui ai sottoparagrafi successivi.

**Si specifica che per prevenire e ridurre l'inquinamento occorrerà per i materiali in ingresso che non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate ad onere dell'Appaltatore.**

##### **2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)**

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

- a. pitture e vernici per interni;
- b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;
- c. adesivi e sigillanti;
- d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
- e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- f. controsoffitti;
- g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

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

Le categorie di materiali indicate ai punti b), d), e) non sono previste nel presente progetto.

Per quanto riguarda i materiali appartenenti alle categorie a), c), f), g) l'appaltatore dovrà presentare al direttore dei lavori rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e accompagnati da specifico 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)

### 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati dovranno avere un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti pari ad almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti):

$$\% = \frac{\text{peso secco delle materie riciclate, recuperate, sottoprodotti}}{\text{peso del cls al netto dell'acqua}}$$

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva".

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

Il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti), sarà:

- $\geq 5\%$  sul peso del prodotto nel caso di prodotti prefabbricati in calcestruzzo;
- $\geq 7,5\%$  sul peso del prodotto nel caso di blocchi per muratura in cls aerato autoclavato.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva".

### 2.5.4 Acciaio

L'acciaio con **fini strutturali**, sarà prodotto con un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) pari al:

- 75% per acciaio da forno elettrico non legato;
- 60% per acciaio da forno elettrico legato;
- 12% per acciaio da ciclo integrale.

Per quanto riguarda, invece, l'acciaio con **fini non strutturali**, il contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) sarà pari al:

- 65% - acciaio da forno elettrico non legato;
- 60% - acciaio da forno elettrico legato;
- 12% - acciaio da ciclo integrale.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva".

### 2.5.5 Laterizi

I laterizi usati per muratura e solai dovranno avere un contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), inteso come somma delle singole frazioni utilizzate:

- $\geq 15\%$  sul peso del prodotto;
- $\geq 10\%$  sul peso del prodotto, se i laterizi contengono solo materia riciclata, recuperata.

Per quanto riguarda, invece, i laterizi impiegati per coperture e pavimenti, il contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), dovrà essere:

- $\geq 7,5\%$  sul peso del prodotto;
- $\geq 5\%$  sul peso del prodotto, se i laterizi contengono solo materia riciclata, recuperata.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva".

### 2.5.6 Prodotti legnosi

Non sono previsti materiali strutturali in legno nel presente progetto per quanto riguarda materiali strutturali e di rivestimento. Dovranno essere rispettate le prescrizioni CAM limitatamente a quanto eventualmente utilizzato in cantiere dall'Appaltatore.

### 2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Con il termine **isolanti**, si intendono quei prodotti da costruzione con funzione di isolamento termico, ovvero acustico, costituiti da:

- uno o più materiali isolanti (ogni singolo materiale isolante utilizzato deve rispettare i requisiti qui previsti);
- un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante (in questo caso solo i materiali isolanti devono rispettare i requisiti qui previsti).

Gli isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio (esclusi quelli usati per l'isolamento degli impianti) dovranno avere i seguenti requisiti:

- a) Marcatura CE (data da norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o ETA per cui il fabbricante può redigere la dichiarazione di prestazione DoP e apporre la marcatura);
- b) concentrazione inferiore allo 0,1% (peso/peso) delle sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti, secondo il regolamento REACH;
- c) assenza di agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- d) assenza di prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo;
- e) concentrazione di agenti espandenti inferiori al 6% del peso del prodotto finito (nel caso in cui sono prodotti da una resina di polistirene espandibile);
- f) lane minerali conformi alla Nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

Si riportano nella tabella di seguito le quantità minime di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotti (valutate sul peso come somma delle tre frazioni), previste per le principali tipologie di isolanti:

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio “2.5.6-Prodotti legnosi”).	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere <sup>7</sup>	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all’85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Il progetto prevede l’utilizzo di n. 3 tipologie di materiali isolanti che dovranno essere tutti certificati CAM:

- Isolamento a cappotto in EPS;
- Isolamento muratura a cassavuota in lana di rocca;
- Isolamento pavimenti e coperture in XPS.

Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato “E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva”.

### 2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Le tramezzature e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, previsti nel presente progetto dovranno avere un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni:

- $\geq 10\%$ ;
- $\geq 5\%$  nel caso di prodotti a base di gesso.

Nel presente progetto sono previste pareti interne in cartongesso, controsoffitti ispezionabili e velette, mentre non sono previste contropareti perimetrali.

Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato “E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva”.

### 2.5.9 Murature in pietrame e miste

Criterio non applicabile in quanto prodotti non previsti a progetto.

## 2.5.10 Pavimenti

### 2.5.10.1 Pavimentazioni dure

Le piastrelle di ceramica dovranno essere conformi ai criteri ecologici riportati nella Decisione 2009/607/CE, fissati per l'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica alle coperture dure. Al riguardo si considerano i seguenti criteri:

1. razione 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)

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©.

### 2.5.10.2 Pavimenti resilienti

Il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, sarà:

- $\geq 20\%$  sul peso del prodotto, nel caso di pavimentazioni costituite da materie plastiche;
- $\geq 10\%$  sul peso del prodotto, nel caso di pavimentazioni costituite da gomma.

Le pavimentazioni non devono essere prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.

Il requisito sarà poi verificato tramite documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto attestante che le pavimentazioni non siano prodotte utilizzando ritardanti di fiamma classificati pericolosi dal regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva".

## 2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

I serramenti ed oscuranti in PVC saranno realizzati con un contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti pari ad almeno il **20%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva".

### **2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene**

Le tubazioni in PVC e polipropilene saranno realizzate con un contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti pari ad almeno il **20%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva".

### **2.5.13 Pitture e vernici**

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici con uno o più dei seguenti requisiti:

- Marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- assenza di additivi a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determinano una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;
- assenza di sostanze, 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. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante);
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- dichiarazione sostitutiva del legale rappresentante attestante che le vernici, miscele usate non rientrino nella lista delle sostanze classificate come pericolose, con allegato fascicolo tecnico datato e firmato.

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

### **2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere**

Tali tematiche sono state trattate nell'elaborato "E.15R Piano ambientale di cantierizzazione", al quale si rimanda per maggiori dettagli. Sarà in ogni caso onere dell'Appaltatore rispettare tutte le prescrizioni normative per il caso in esame.

### **2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo**

Il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, da avviare ad operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero (nel rispetto dell'art. 179 Dlgs 152/2006).

Il progetto stima, la quota parte di rifiuti che potrà essere avviata a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Tale stima si basa su:

1. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
2. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
3. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
4. 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:

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

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "E.13R Piano di gestione dei rifiuti" ed all'elaborato "E.14R Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva".

### **2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno**

A riguardo dei movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), sarà prevista la rimozione e l'accantonamento provvisorio (nell'attesa di fare le lavorazioni necessarie al riutilizzo) del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

### **2.6.4 Rinterri e riempimenti**

Il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno, proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, conforme ai parametri della norma UNI 11531-1:

- nel caso di riempimenti con miscele betonabili (miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), sarà 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 111049);
- nel caso di riempimenti con miscele legate con leganti idraulici (di cui alla norma UNI EN 14227-1) sarà utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato (conforme alla UNI EN 13242).

## **CONCLUSIONI**

Sarà onere dell'Impresa Appaltatrice rispettare ogni prescrizione derivante dagli elaborati di progetto e dalle normative CAM e DNSH per il caso in esame.

Per maggiori dettagli si rimanda ai vari elaborati di progetto.

Sarà infine onere della Stazione Appaltante rispettare le prescrizioni di propria competenza e valutare l'inserimento di eventuali criteri premianti (es. criteri premianti CAM 2022 – art. 3.2.4 – metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità, etc.).

Cuorgnè, Maggio 2023

Il Progettista

---

(Ing. GOZZI Christian)