

PROGETTO

**CENTRO PER L'EDUCAZIONE SPORTIVA ED AMBIENTALE MEISINO**  
Cluster 2 - Rigenerazione ex Galoppatoio

CLIENTE  
Città di Torino  
Dipartimento Manutenzioni e Servizi Tecnici  
Divisione Manutenzioni  
Servizio Infrastrutture per il Commercio e lo Sport

RUP/CP  
Arch.Maria Vitetta

Dipartimento Grandi Opere, Infrastrutture e Mobilità  
Divisione Verde e Parchi

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Determina D.D. N°5382 DEL 27/09/2023

SOCIETA' MANDATARIA / Coordinatore del Gruppo di Progettazione / Progettista



1AX srl  
Via F.Crispi, 69  
67051 - Avezzano (AQ)  
info@1ax.it

PROGETTISTA IMPIANTI



Proimpianti srl  
Via Garibaldi, 89  
67051 - Avezzano (AQ)  
c.granata@proimpianti.it

GEOLOGO

Dott. Geologo Andrea Piano  
Via Provenzale 6  
14100 - Asti  
andrea@actispianogeologi.it

CONSULENTI

PAESAGGIO  
Arch.Paesaggista Diego Colonna  
AMBIENTE  
Studio Biosfera - Dott. Biologo Gianni Bettini  
Myricae s.r.l.- Dott. Agronomo Giordano Fossi  
Dott. Agronomo Tommaso Vai

CUP CODICE OPERA  
C13I22000080006 5057

FASE PROGETTUALE

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

Relazione sui CAM

CODICE ELABORATO REL.SPEC.								DATA	SCALA
COD.LAVORO	FASE DI PROGETTAZIONE	AUTORE	AREA	LIVELLO	TIPO FILE	DISCIPLINA	N. DOCUMENTO	07/06/2024	
104-2	ESECUTIVO	1AX	GEN.		.docx	GEN.	05	REV. 01	

NOME FILE 5-104\_2\_ESE\_5057\_GEN-REL.SPEC.-5-01

**Comune di Torino**

Provincia di Torino

## Relazione CAM

### Progettazione interventi edilizi

Relazione CAM - Progettazione interventi edilizi

**OGGETTO:**

CENTRO PER L'EDUCAZIONE SPORTIVA E AMBIENTALE MEISINO -  
CLUSTER 2 - Rigenerazione ex-Galoppatoio

**STAZIONE APPALTANTE:**

Sport e Salute S.p.A.

**Codice CUP:**

C13I22000080006

**Codice CIG:**

Roma, 07/06/2024

**IL TECNICO**

Arch. Antonello Piccirillo

# RELAZIONE CAM

(DM 23 giugno 2022)

## Art. 1 PREMESSA

Il sottoscritto ANTONELLO PICCIRILLO, nato a AVEZZANO, prov. AQ, il 09/06/1969, C.F.PCCNNL69H09A515N, con studio in 00185 - ROMA (RM), alla via DEI MARSI n.10, regolarmente iscritto all'Ordine degli ARCHITETTI PP e C, della provincia ROMA, n. 11908, domicilio digitale 1axsrl@legalmail.it, redige la presente Relazione.

La presente relazione verte sulla verifica dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi (DM 23 giugno 2022), in riferimento ad un intervento di attività di recupero urbanistico ed edilizio, che si colloca all'interno del complesso di proposte di intervento finalizzate al recupero delle aree urbane, tramite la realizzazione e l'adeguamento di impianti sportivi, da finanziarsi nell'ambito del "PNRR - Sport e Inclusione sociale". MISURA M5C2 INVESTIMENTO 3.1 - CENTRO PER L'EDUCAZIONE SPORTIVA ED AMBIENTALE MEISINO - CLUSTER 2 RIGENERAZIONE EX GALOPPATOIO presso il Parco del Meisino a Torino.

I criteri ambientali minimi sono requisiti volti a individuare, nelle varie fasi del ciclo di vita dell'opera, la migliore soluzione progettuale, il prodotto o il servizio sotto il profilo ambientale.

I CAM mirano ad orientare i processi edilizi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita dell'opera e dei relativi componenti.

La stazione appaltante considera la valutazione del ciclo di vita degli edifici (LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali.

La relazione si pone l'obiettivo di:

- **descrivere e motivare le scelte progettuali** che garantiscono la conformità ai singoli CAM e le relative modalità di applicazione;
- **verificare la conformità al criterio** attraverso informazioni, metodi e documenti;
- **indicare gli elaborati progettuali** (elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi, ecc.) nei quali sia evidenziato lo stato *ante operam*, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam* che attesti il rispetto dei CAM;
- **specificare i requisiti dei materiali e prodotti da costruzione** conformi alle indicazioni dei CAM;
- **indicare i mezzi di prova** che l'esecutore dei lavori presenta alla direzione dei lavori.

La relazione dà, altresì, evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione di un determinato criterio. Resta inteso che la stazione appaltante ha comunque l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM.

## Art. 2 STRUTTURA

La presente relazione si articola nelle seguenti specifiche tecniche, in ottemperanza a quanto riportato dal DM 23 giugno 2022 e DM 7 febbraio 2023

1. specifiche tecniche progettuali di **livello territoriale-urbanistico**;
2. specifiche tecniche progettuali per gli **edifici**;
3. specifiche tecniche per i **prodotti da costruzione**;
4. specifiche tecniche progettuali relative al **cantiere**.
5. CAM **pubblica illuminazione**
6. CAM **verde pubblico**
7. CAM **Progettazione di parchi giochi, fornitura, posa in opera e manutenzione ordinaria e straordinaria di prodotti per l'arredo urbano e di arredi per gli esterni**.
8. CAM **Affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, affidamento dei lavori per interventi edilizi e affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi**

I requisiti dei prodotti da costruzione dettati dalle specifiche tecniche sono riportati anche negli altri elaborati

del progetto esecutivo.

Si richiamano di seguito i criteri di interesse e le relative modalità di verifica. L'attività di verifica descrive le informazioni, i metodi e la documentazione attestante la conformità di ciascun criterio ambientale.

### **Art. 3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO**

Al momento della definizione del presente appalto la stazione appaltante ha effettuato un'analisi delle proprie esigenze e della eventuale disponibilità di edifici ed aree dismesse. L'obiettivo è quello di salvaguardare il territorio e gli habitat presenti, rispettivamente contenendo il consumo di suolo e favorendone la permeabilità, contrastando l'estinzione degli ecosistemi e delle biodiversità ad essi correlate.

Le specifiche tecniche progettuali di livello territoriale urbanistico mirano a:

- ridurre la pressione ambientale dell'intervento sul paesaggio, sulla morfologia, sugli ecosistemi e sul microclima urbano;
- contribuire alla resilienza dei sistemi urbani rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici;
- garantire livelli adeguati di qualità ambientale urbana.

#### **3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico**

Il progetto garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento (torrenti e fossi), e la relativa vegetazione ripariale (boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema, seminativi arborati).

I suddetti habitat sono il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento e interconnessi anche fra di loro all'interno dell'area di progetto.

Il progetto garantisce, altresì, il mantenimento dei profili morfologici esistenti.

Il progetto del Centro per l'Educazione sportiva ed ambientale Meisino prevede l'allestimento di aree attrezzate per la pratica sportiva all'aperto all'interno del Parco del Meisino, al fine di promuovere l'avvio e la fruizione in un contesto naturalistico di elevato pregio, quale fattore di promozione dell'educazione ambientale, della consapevolezza e sostenibilità, nonché quello di creare un contesto ottimale per l'inclusione e l'integrazione sociale, con particolare attenzione alle persone svantaggiate e diversamente abili.

In tal senso i valori naturalistici tipici del Parco del Meisino vengono a costituire la cornice ideale all'interno del quale concepire la pratica sportiva in chiave di educazione al rispetto della natura e quale fattore di benessere psico-fisico.

L'area di intervento è compresa tra corso Don Luigi Sturzo, Borgata Sassi e le rive del Po, nell'ambito della Circostrizione 7 della Città di Torino. Il territorio della Circostrizione è molto ampio e complesso con circa il 50% della collina torinese ed una parte piana attraversata dal Po e dalla Dora che vi si getta nell'area Colletta - Meisino subito seguita dalla Stura e alterna poche zone degradate, alcune aree di edilizia popolare e molti edifici di qualità o di grande pregio.

Si tratta di un'area a forma semicircolare delimitata dalla Collina Torinese e dall'arco del Po. All'interno del parco del Meisino, ad Ovest, nella parte più vicina al fiume Po, si trova l'area dell'Ex Galoppatoio militare, oggi area ricoperta da una fitta vegetazione. Una lunga pista ciclo-pedonale costeggia tutto il parco, valicando con passerelle i torrentelli Sant'Anna e Costaparigi, entrambi scendenti a valle dalla collina di Superga.

Nel caso specifico, la presente relazione si riferisce alle opere in progetto che rientrano all'interno del Cluster 2, all'interno del quale ricadono gli interventi di riqualificazione degli edifici dell'ex Galoppatoio militare i cui spazi sono adibiti a polo di educazione e di informazione ambientale, comprensivo di spazi per la didattica e per incontri.

Il complesso diventa quindi il centro direzionale e di servizio per tutte le attività di avvicinamento allo sport che, a seguito dell'intervento, si svolgeranno all'interno del parco.

### 3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Il progetto prevede una superficie territoriale permeabile<sup>(1)</sup>  $\geq 60\%$  destinata a spazi verdi a prato e alberati, aree sportive all'aperto, e spazi pavimentati permeabili e drenanti <sup>(2)</sup> che permettono alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda. Il progetto, riesce a preservare gran parte del verde esistente e a massimizzare la dimensione delle superfici a verde coperte a prato e con la piantumazione di nuove elementi arborei ed arbustivi.

La pavimentazione delle superfici pedonali sarà di tipo drenante e permeabile così da consentire alle acque meteoriche di filtrare e raggiungere il sottosuolo per ripristinare la falda.

L'area di intervento è di circa 3095 mq di cui 1010 mq destinati a verde e aiuole con alberature, circa 410 mq pavimentati con masselli drenanti in cls posati su sabbia e cemento nella corte principale, circa 292 mq coperta da pavimentazione drenante antitrauma in gomma riciclata e circa 188 mq di percorsi in stabilizzato.

Sup. Tot permeabile: 1900 mq, ovvero circa il 61% della Sup. Tot di intervento

### 3.3 Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico

Il progetto preserva quanto possibile il verde presente in area, ed inoltre la scelta delle essenze del verde di nuovo impianto si è orientata su:

- specie vegetative autoctone con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale, al fine di mitigare la radiazione solare;
- specie vegetative autoctone efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili ed al contempo idonee per il verde pubblico nell'area specifica di intervento grazie al buon grado di adattamento fisiologico alle peculiarità locali.

Il progetto, inoltre, prevede e garantisce:

- una superficie da destinare a verde **pari al 60%** della superficie permeabile (1900 mq circa), se si considerano i 1010 mq a prato ed aiuole e i circa 130 mq destinati a bacino di fitodepurazione a servizio dell'area, ovvero circa 1140 mq in totale
- che le superfici pavimentate abbiano un indice **SRI** (Solar Reflectance Index = indice di riflessione solare)  $\geq 29$ , quindi con materiali riflettenti di colorazione chiara;
- rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali;
- sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura con indice **SRI  $\geq 29$**  se la pendenza è **>15%**

In sintesi

- il progetto, pur modificando lo stato di fatto, mantiene una grossa percentuale di aree permeabili, mantenendo quasi inalterate le aree verdi presenti sul lotto e andando a costruire sul sedime degli edifici da demolire;
- le alberature presenti vengono rispettate il più possibile, oltre a piantumarne di nuove per non alterare un'area che oggi è fortemente caratterizzata dalla presenza di verde;
- gli spazi pubblici non "verdi" verranno pavimentati con materiali drenanti e con colorazioni chiare.

### 3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Il progetto garantisce e prevede:

- la conservazione e il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente, nonché il mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale vietando l'immissione di reflui non depurati;
- interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione non devono arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi devono essere separati e trattati a norma di legge. Se il materiale legnoso non può essere reimpiegato in loco, viene avviato a recupero, in ottemperanza alle disposizioni della normativa vigente;
- interventi per il corretto deflusso delle acque superficiali raccolte a seguito di eventi meteorologici eccezionali;
- tecniche di ingegneria naturalistica tali da individuare interventi di prevenzione o atti ad impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo;
- tecniche di ingegneria naturalistica tali da individuare interventi finalizzati al corretto deflusso delle acque superficiali. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni devono essere convogliate al

- corso d'acqua o impluvio naturale più vicino;
- azioni in grado di prevenire sversamenti, anche accidentali, di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo da poter contaminare le acque sotterranee. Al riguardo si seguono processi di smaltimento e depurazione delle eventuali acque inquinate.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

L'intervento preserva i sistemi idrici naturali ed artificiali presenti: le nuove costruzioni insistono sul sedime degli edifici esistenti; le attività previste non implicano potenziali situazioni di pericolo di sversamenti inquinanti in sottosuolo, mentre la gestione delle acque meteoriche sarà essere conforme e coerente con la normativa della regione Piemonte (Regolamento regionale 20 febbraio 2006, n. 1/R.) Si rimanda agli elaborati impiantistici per la verifica

### **3.5 Infrastrutturazione primaria**

Il progetto fornisce indicazioni diversificate a seconda dell'ambito di intervento:

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

Il progetto è redatto sulla base della norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma UNI EN 805 "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti.

Al riguardo si prevede la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche<sup>(1)</sup>.

Le acque provenienti da superfici scolanti saranno *non soggette ad inquinamento* (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, ecc.) - devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo.

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

Per l'irrigazione del verde pubblico è stato applicato quanto previsto nei CAM emanati con decreto ministeriale 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

Nel presente progetto per consentire l'irrigazione di tutte le aree verdi senza sprechi è previsto l'utilizzo di una centralina di controllo dell'irrigazione che gestisce in maniera individuale le tre macroaree irrigate aventi fabbisogni idrici specifici e diversi. Si veda progetto impiantistico per ulteriori specifiche.

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

Sono state previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti prodotte durante lo svolgimento delle attività previste in area e coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio prevedendo un'isola ecologica all'interno dell'edificio denominato H in prossimità dei fabbricati principali.

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

Sarà realizzata una canalizzazione interrata per la fornitura elettrica e telefonica.

La linea di adduzione idrica viaggerà parallelamente, a opportuna distanza per evitare eventuali interferenze.

### **3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile**

Il progetto mira a ridurre gli spostamenti prevedendo:

- la localizzazione dell'intervento a meno di 500 m dai servizi pubblici;
- localizzazione dell'intervento a meno di 800 m dalle stazioni metropolitane o 2000 m dalle stazioni

- ferroviarie;
- servizi navetta, rastrelliere per biciclette in corrispondenza dei nodi di interscambio con il servizio di trasporto pubblico e dei maggiori luoghi di interesse (nel caso in cui non siano disponibili stazioni a meno di 800 m);
- la localizzazione dell'intervento a meno di 500 m dalle fermate del trasporto pubblico.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

L'area di intervento, in particolare il lato Ovest (Cluster 1), è localizzato a meno di 500 m dalle fermate di trasporto pubblico (autobus e tram); il progetto del Cluster 1, inoltre, attraverso il recupero e la realizzazione dei percorsi ciclopedonali, nonché la realizzazione di una passerella di scavalco di corso Don Luigi Sturzo, ricuce le due porzioni di parco oggi separati dalla suddetta arteria stradale, riducendo le percorrenze a piedi e in bicicletta per raggiungere l'area dell'ex Galoppatoio, oggetto della presente relazione, promuovendo e incentivando la mobilità sostenibile nell'area.

### **3.7 Approvvigionamento energetico**

Il progetto prevede impianti alimentati da fonti rinnovabili, quali:

- campo fotovoltaico;
- collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;
- sistemi a pompa di calore.

**Si veda il paragrafo relativo nella Parte Seconda della presente relazione**

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

In fase di PFTE è stata redatta la VInCA Valutazione di Incidenza Ambientale e durante la fase di Progettazione Definitiva è stata redatta una relazione integrativa alla stessa in ottemperanza alle prescrizioni espresse dall'ENTE DI GESTIONE DELLE AREE PROTETTE DEL PO PIEMONTESE nel "Giudizio di Valutazione di Incidenza" del PFTE" (Determinazione n. 111 prot. 0002163 del 20/04/2023), attraverso cui si è proceduto all'integrazione ai dati naturalistici dell'area rispetto ai rilievi e sopralluoghi effettuati e le modifiche rilevate alle incidenze, confermando le incidenze individuate in fase preliminare.

La rigenerazione del fabbricato dell'ex-galoppatoio è localizzato entro i confini della ZPS e sarà destinato a servizi a supporto della Cittadella dello Sport.

Gli interventi proposti nel progetto e permessi dalle normative urbanistiche vedono l'abbandono di ogni attività e presenza continuativa ai piani terra o rialzati dei fabbricati, con l'abbattimento di ogni lacerto murario non originale e la realizzazione di portici e terrazzi. Le attività di gestione, fruizione sportiva e didattica saranno poste ai piani superiori, esistenti o sopraelevati. Ove necessario le strutture saranno consolidate e/o abbandonate e rifatte. Sono previsti risanamenti strutturali e conservativi di tutti i corpi di fabbrica esistenti, dei quali non verranno comunque modificate le destinazioni d'uso. Sono anche presenti nelle aree cortilizie diverse zone fitness, che, sfruttando le preesistenze e cercando di non pregiudicare la salute del manto erboso, vengono collocate nelle zone che già attualmente risultano essere pavimentate. La prevista parete di arrampicata, che in parte raggiunge in altezza la gronda dell'edificio esistente, risulta comunque addossata ad esso. La tettoia di fondo alla corte interna viene completamente rimossa, con essa anche la struttura a sostegno, sulla parete di fondo e sulla parete laterale, infatti, si favorirà la crescita del verde. La corte, attualmente a prato, verrà in parte pavimentata per garantire l'accessibilità all'edificio, in parte verrà lasciata a prato. Si prevede di realizzare l'intera pavimentazione con materiali drenanti.

Il progetto non è soggetto a VIA(1) (valutazione di impatto ambientale) di cui al dlgs 152/2006.

### **3.9 Risparmio idrico**

Il progetto promuove l'utilizzo di rubinetteria a basso consumo, corredata di set per risparmio idrico.

Nello specifico si prevede l'impiego di:

- lavandini, lavabi e bidet con consumo di 3,8 l/min (misurati secondo le norme UNI EN 816 e UNI EN 15091);
- docce con consumo di 3,8 l/min (misurati secondo le norme UNI EN 816 e UNI EN 15091);
- apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 3,8 l e scarico ridotto di massimo 1,8 l.

Riguardo ai sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata suddetti, sono previsti miscelatori per lavabo con autochiusura a tempo e limitatore di temperatura regolabile. Tali prodotti saranno provvisti di certificazione o apposita dichiarazione del produttore attestante la conformità delle caratteristiche tecniche del prodotto (portata) e che tali caratteristiche siano determinate sulla base delle norme di riferimento. L'appaltatore fornirà la documentazione che verrà quindi presentata al DL ai fini dell'accettazione.

#### **Art. 4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DEGLI EDIFICI**

Le specifiche tecniche progettuali degli edifici pongono l'attenzione sull'edificio nel suo complesso e mirano a:

- **migliorare l'efficienza energetica** dell'edificio, tenendo conto dell'involucro, degli impianti e della rispettiva interazione, in modo tale da contenere il più possibile le dispersioni ed i consumi;
- garantire livelli di **comfort** per gli occupanti;
- **minimizzare** eventuali **radiazioni, emissioni** e concentrazioni di **inquinanti**;
- **recuperare**.

**I seguenti paragrafi sono trattati nella Parte Seconda della presente relazione**

- **Diagnosi energetica**
- **Prestazione energetica**
- **Impianti di illuminazione per interni**
- **Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento**
- **Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria**
- **Benessere termico**
- **Illuminazione naturale**
- **Dispositivi di ombreggiamento**
- **Tenuta dell'aria**
- **Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni**
- **Prestazioni e comfort acustici**
- **Radon**



## 4.2 Disassemblaggio e fine vita

Il progetto 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.

Il **piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva** è redatto sulla base della norma ISO 20887, o della UNI/PdR 75 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.

Il Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, a cui si rimanda per maggiori specifiche, evidenzia come a fine vita, più dell' 85% dei materiali disassemblabili o sottoponibili a demolizione selettiva, possono essere RIUSATI, RICICLATI o destinati ad altre operazioni di RECUPERO.

<b>a -Peso totale dei materiali DISASSEMBLABILI o sottoponibili a DEMOLIZIONE SELETTIVA per RIUSO, RICICLO o altre operazioni di RECUPERO</b>	<b>1.921.742,18</b>	<b>kg</b>
<b>b -Peso totale componenti edilizi e degli elementi prefabbricati</b>	<b>2.232.606,61</b>	<b>kg</b>
<b>Verifica: a/b &gt; 70%</b>		<b>86,08%</b>
<b>di cui STRUTTURALE</b>		<b>34,59%</b>
<b>di cui NON STRUTTURALE</b>		<b>51,48%</b>

Per maggiori specifiche si rimanda all'elaborato  
104\_2\_ESE\_5057\_GEN-REL.SPEC.-5a - *Piano di Disassemblaggio e di demolizione selettiva*

## 4.3 Piano di Manutenzione dell'opera

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc.

È stato redatto il piano di manutenzione generale dell'opera, per ogni specifica si rimanda all'elaborato  
104\_1\_ESE\_5056\_ARC-PMO-64-01

## Art. 5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Le specifiche tecniche per i prodotti da costruzione esaminano i singoli prodotti da costruzione e materiali costituenti l'edificio in un'ottica di economia circolare, riciclaggio e recupero. A tal fine il progetto, per ciascun elemento, individua il valore % del contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti da computare come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti) sul peso del prodotto:

$$\% = \frac{\text{contenuto materia recuperata,riciclata,sottoprodotti}}{\text{peso totale prodotto}}$$

Il valore suddetto è dimostrato attraverso un certificato nel quale sia riportato:

- il numero di identificazione dello stesso;
- il valore percentuale relativo al contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti;

- il nome del prodotto certificato;
- date di rilascio e scadenza.

I certificati di conformità variano a seconda del materiale considerato:

1. **dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. **certificazione "ReMade in Italy®"** con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. **marchio "Plastica seconda vita"<sup>(1)</sup>** con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato;
4. **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 - per i prodotti in **PVC**;
5. 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. 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.

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.

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

## 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:

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

<b>Limite di emissione (µg/m<sup>3</sup>) a 28 giorni</b>	
Benzene	1
Tricloroetilene (trielina)	1
Di-2-etilesiftalato (DEHP) <sup>(1)</sup>	1
Dibutiftalato (DBP) <sup>(1)</sup>	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 emissioni devono essere determinate secondo quanto disposto dalla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Nel dettaglio, le prove sono eseguite considerando i seguenti minimi fattori di carico e 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> per le pareti;
- 0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> per pavimenti o soffitto;
- 0,05 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> per le finestre;
- 0,007 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> 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.

Il criterio è soddisfatto tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e da una dichiarazione attestante la conformità 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)

### **Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

In particolare :

- Tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30%
- Pitture acriliche controsoffitti
- Cappotto interno costituito da lastre in EPS esenti da CFC o HCFC, rivestito in cartongesso rasato e finito con idropittura
- Massetti alleggeriti

Si specifica che le pavimentazioni sono in battuto di cemento al Piano Terra, dove non c'è permanenza di persone e al Piano Primo in gres porcellanato dove si concentrano le attività.

I rivestimenti nei servizi igienici, spogliatoi ecc. sono anch'essi in gres porcellanato

Si sottolinea che tutti i materiali e componenti di progetto, relativi a questo criterio, sono individuati in Prezzario di riferimento Regione Piemonte 2023, come prescritto in art.36 delle Condizioni Generali di Appalto Integrato, allegate al contratto specifico stipulato tra l'ATI aggiudicataria e il Comune di Torino.

Si garantiscono le prescrizioni sui limiti di emissione previsti

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso certificazioni o rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e presentati dall'appaltatore.

## **5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati**

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno 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).

Tale percentuale si calcola come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua:

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

**Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

Il progetto prevede l'impiego di calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di elevazione (pilastri, travi, solai in latero-cemento e a soletta piena, corpi scala e nuclei ascensore), confezionato con materiali di riciclo in percentuale in peso minima 5%.

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso certificazioni o rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e presentati dall'appaltatore.

### **5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso**

Nel caso di:

- prodotti prefabbricati in calcestruzzo il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti è pari ad almeno il **5%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).
- blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti è pari ad almeno il **7,5%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).

**Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

Il progetto prevede l'utilizzo di lastre per la pavimentazione esterna in cls vibrocompresso multistrato dello spessore di 6/8 cm provviste di dichiarazione di o certificazione ambientale di prodotto relative al riciclato che sarà al minimo del 5%

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso certificazioni o rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e presentati dall'appaltatore.

### **5.4 Acciaio**

L'acciaio impiegato per **usi strutturali** ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- **75%** - se prodotto da forno elettrico non legato;
- **60%** - se prodotto da forno elettrico legato<sup>(1)</sup>;
- **12%** - se prodotto da ciclo integrale.

L'acciaio impiegato per **usi non strutturali** ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- **65%** - se prodotto da forno elettrico non legato;
- **60%** - se prodotto da forno elettrico legato<sup>(1)</sup>;
- **12%** - se prodotto da ciclo integrale.

L'acciaio per usi strutturali e non strutturali di progetto sono individuati in Prezzario di riferimento Regione Piemonte 2023, come prescritto in art.36 delle Condizioni Generali di Appalto Integrato, allegate al contratto specifico stipulato tra l'ATI aggiudicataria e il Comune di Torino.

Si garantiscono i requisiti minimi previsti

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso certificazioni o rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e presentati dall'appaltatore.

## 5.5 Laterizi

I laterizi **usati per muratura e solai** hanno un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), pari al:

- **15%** sul peso del prodotto;
- **10%** sul peso del prodotto se contengono solo materia riciclata, recuperata.

I laterizi **usati per coperture, pavimenti e muratura faccia vista** hanno un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), pari al:

- **7,5%** sul peso del prodotto;
- **5%** sul peso del prodotto se contengono solo materia riciclata, recuperata.

### **Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

Il progetto prevede nell'Edificio 1, la realizzazione di muratura portante eseguita da blocchi di laterizio porizzati con materiali di origine vegetale e malta di calce idraulica NHL EN 459-1, per le pareti esterne, da intonacare.

Sono previsti tramezzi in mattoni legati con malta cementizia

Si garantiscono i requisiti minimi previsti

I materiali sono individuati in Prezzario di riferimento Regione Piemonte 2023, come prescritto in art.36 delle Condizioni Generali di Appalto Integrato, allegato al contratto specifico stipulato tra l'ATI aggiudicataria e il Comune di Torino, in cui non è specificata la percentuale relativa al riciclato.

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso certificazioni o rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e presentati dall'appaltatore.

## 5.6 Prodotti legnosi

I prodotti in legno impiegati nel progetto sono costituiti da:

- **materie prime vergini** - nel caso di **elementi strutturali**;
- **materie prime seconde** (legno riciclato) - nel caso di elementi "secondari" quali **isolanti**.

La rispondenza al criterio è data da idonea documentazione:

- **materie prime vergini** - devono essere corredate di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, quale:
  - certificazione FSC o PEFC** - supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione;
- **legno riciclato** - è corredato di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, attestante che **almeno il 70% di materiale** sia **riciclato**, quale:
  - FSC Riciclato** - attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;
  - FSC Misto** - con indicazione della % di materiale riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta;
  - etichetta Riciclato PEFC** - attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;
  - ReMade in Italy** - con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta;
  - Marchio di qualità ecologica **Ecolabel EU**.

I certificati riportano 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.

### **Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

Tutti i prodotti legnosi previsti in progetto, provenienti da materie vergini (elementi strutturali) saranno dotati di certificazione FSC o PEFC.

Non è previsto l'impiego di legno riciclato.

Il materiale è individuato in Prezzario di riferimento Regione Piemonte 2023, come prescritto in art.36 delle Condizioni Generali di Appalto Integrato, allegate al contratto specifico stipulato tra l'ATI aggiudicataria e il Comune di Torino, in cui non è specificata la certificazione FSC o PEFC.

Si garantisce l'impegno di legname certificato

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso le relative certificazioni presentate dall'appaltatore.

## 5.7 Isolanti termici ed acustici

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

a) i materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio (esclusi quelli usati per l'isolamento degli impianti) devono possedere la **marcatatura CE**.

La marcatatura CE viene apposta al materiale tramite **dichiarazione di prestazione<sup>(1)</sup>** del fabbricante (DoP) oppure **Valutazione Tecnica Europea** (ETA).

b) le sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti secondo il regolamento REACH, se presenti all'interno dell'isolante, devono avere una concentrazione **< 0,1%** (peso/peso);

c) gli isolanti non devono essere prodotti con agenti espandenti che causano la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;

d) gli isolanti non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati, o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

e) qualora gli isolanti siano prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono avere un contenuto **< 6%** del peso del prodotto finito;

f) qualora gli isolanti siano costituiti da lane minerali, devono essere conformi alla Nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP);

g) qualora gli isolanti siano costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella<sup>(2)</sup>, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso del prodotto come somma delle tre frazioni.

<b>Materiale</b>	<b>Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotti</b>
Cellulosa	<b>80 %</b>
Lana di vetro	<b>60 %</b>
Lana di roccia	<b>15 %</b>
Vetro cellulare	<b>60 %</b>
Fibre in poliestere	<b>50 %</b> <small>(per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del <b>20%</b> se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'<b>85%</b> 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.)</small>
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	<b>15 %</b>
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	<b>10 %</b>
Poliuretano espanso rigido	<b>2 %</b>
Poliuretano espanso flessibile	<b>20 %</b>
Agglomerato di poliuretano	<b>70 %</b>
Agglomerato di gomma	<b>60 %</b>
Fibre tessili	<b>60 %</b>

La rispondenza al criterio è data da:

- **dichiarazione** del legale rappresentante del produttore, supportata da **documentazione tecnica**, quali schede dei dati di sicurezza (SDS), o rapporti di prova - per i **punti da a) a e)**;
- **scheda informativa** attestante la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R (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 - per il **punto f)**;
- per il **punto g)**, le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto dalle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.

### **Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

Isolamento termico di pareti e solai:

- Pannelli in polistirene espanso sintetizzato (EPS), esenti da CFC o HCFC, resistenza a compressione pari a 70 kPa e densità compresa tra 13-18 kg/m<sup>3</sup> (secondo la norma UNI EN 13163), Euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE, lambda inferiore a 0,038 W/mK
- Pannello ottenuto dall'accoppiaggio di polistirene espanso sintetizzato (EPS), esenti da CFC o HCFC, resistenza a compressione pari a 100 kPa e densità compresa tra 18-28 kg/m<sup>3</sup> (secondo la norma UNI EN 13163), Euroclasse E di resistenza al fuoco, marchiatura CE, lambda pari a 0,035 W/mK e lastra in cartongesso
- Pannelli rigidi in lana di roccia della densità di 60 kg/m<sup>3</sup> e lambda pari a 0,035 W/mK. trattata con resine termoindurenti, Euroclasse A1

I materiali sono individuati in Prezzario di riferimento Regione Piemonte 2023, come prescritto in art.36 delle Condizioni Generali di Appalto Integrato, allegate al contratto specifico stipulato tra l'ATI aggiudicataria e il Comune di Torino, in cui non è specificata la percentuale relativa al riciclato.

Si garantiscono i requisiti minimi previsti

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso certificazioni o rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e presentati dall'appaltatore.

### **5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti**

Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto minimo di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotti pari al:

- **10%** (sul peso del prodotto);
- **5%** (sul peso del prodotto) nel caso di prodotti a base di gesso.

### **Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

Il progetto prevede l'esecuzione di tramezzi e contropareti in cartongesso conforme alla norma UNI 11424/2011, costituiti da lastre di gesso protetto, una per faccia, conformi alla norma UNI 520/2009, con reazione al fuoco in Euroclasse A2-s1,d0.

I materiali sono individuati in Prezzario di riferimento Regione Piemonte 2023, come prescritto in art.36 delle Condizioni Generali di Appalto Integrato, allegate al contratto specifico stipulato tra l'ATI aggiudicataria e il Comune di Torino, in cui non è specificata la percentuale relativa al riciclato.

Si garantiscono i requisiti minimi previsti

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso certificazioni o rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e presentati dall'appaltatore.

## 5.9 Murature in pietrame e miste

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

**Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

**Il recupero delle murature esistenti privilegia l'impiego di materiale di recupero** (mattoni e pietrame)

## 5.10 Pavimenti

### Pavimentazioni dure (piastrelle in ceramica<sup>(1)</sup>)

Il progetto indica che in fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio è verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- **Marchio Ecolabel UE;**
- **dichiarazione ambientale ISO di Tipo III**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- **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, è presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

### Pavimenti resilienti<sup>(2)</sup>

Il progetto prevede che il contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto sia pari al:

- **20%** - nel caso di **pavimentazioni costituite da materie plastiche;**
- **10%** - nel caso di **pavimentazioni costituite da gomma.**

Sono esclusi i prodotti con spessore < 1mm

Le pavimentazioni non sono prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.. Tale requisito è verificato tramite **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).

**Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

- Non sono previsti pavimenti in ceramica
- Non sono previste pavimenti resilienti all'interno degli edifici;  
è prevista una pavimentazione antitrauma in gomma riciclata (certificata UNI EN 2508009 1177; EN 71.3 materiale atossico) nelle aree esterne - parete arrampicata

Il materiale della pavimentazione antitrauma è individuato in Prezzario Assoverde informativo 2022, Opere a Verde, Servizi e Forniture, come prescritto in art.36 del contratto specifico stipulato tra l'ATI aggiudicataria e il Comune di Torino, che prevede, nel caso in cui il materiale non sia presente in Prezzario Piemonte, di utilizzare il prezzario più attinente. Non è specificata le percentuale relativa al riciclato.

Si garantiscono i requisiti minimi previsti

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso certificazioni o rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e presentati dall'appaltatore.

## 5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC



I serramenti oscuranti in PVC hanno un contenuto minimo di materie riciclate, recuperate, sottoprodotti pari al **20%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

**Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

Non applicabile: Il progetto non prevede Serramenti ed oscuranti in PVC

### 5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene hanno un contenuto minimo di materie riciclate, recuperate, sottoprodotti pari al **20%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

**Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono individuate in Prezzario di riferimento Regione Piemonte 2023, come prescritto in art.36 delle Condizioni Generali di Appalto Integrato, allegate al contratto specifico stipulato tra l'ATI aggiudicataria e il Comune di Torino, in cui non è specificata la percentuale relativa al riciclato.

Si garantiscono i requisiti minimi previsti

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso certificazioni o rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e presentati dall'appaltatore.

### 5.13 Pitture e vernici

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

- recano il **marchio di qualità ecologica Ecolabel UE**;
- non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione **> 0,010 %** in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;
- non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

La rispondenza al criterio è data da:

- prodotti recanti il **Marchio Ecolabel UE**;
- **rapporti di prova** rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- **dichiarazione** del legale rappresentante, con allegato un **fascicolo tecnico** datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale).

Per dimostrare che all'interno del composto non ci siano sostanze o miscele pericolose, andrà fornita **identificazione** (nome chimico, CAS o numero CE) e **Classificazione** della sostanza o della miscela con l'eventuale **indicazione del pericolo**. Al fascicolo vanno allegate le **schede di dati di sicurezza** (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra **documentazione tecnica** di supporto.

**Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:**

Il progetto:

- Tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30%
- Pittura acrilica controsoffitti
- Smalto epossidico su coloritura esistente per superfici metalliche di manufatti esterni

Si sottolinea che tutti i materiali e componenti di progetto, relativi a questo criterio, sono individuati in Prezzario di riferimento Regione Piemonte 2023, come prescritto in art.36 delle Condizioni Generali di Appalto Integrato, allegate al contratto specifico stipulato tra l'ATI aggiudicataria e il Comune di Torino.

Si garantisce l'impiego di pitture e vernici conformi al Criterio

In fase di esecuzione, la verifica e accettazione dei prodotti da parte del Direttore dei Lavori avverrà attraverso la presenza di apposita documentazione fornita dall'appaltatore, ovvero:

- certificazione Ecolabel
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati
- 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.

## **Art. 6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**

Le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere individuano criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere.

Tali criteri vanno ad integrare quanto contenuto nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

### **6.1 Prestazioni ambientali del cantiere**

Preparazione e gestione del cantiere sono eseguite secondo le prescrizioni di seguito indicate:

- a) 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;
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali;
- c) 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);
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri);
- f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);
- g) 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, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili<sup>(1)</sup>";
- i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento

prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;

m) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;

o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

## 6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il progetto stabilisce che la demolizione degli edifici venga eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale.

Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il **70%** in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, deve essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto stima pertanto la quota parte di rifiuti che può essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero<sup>(1)</sup>.

La stima include:

- 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.

A seguito della 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.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti<sup>(2)</sup>:

- **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 **riutilizzo** nell'ambito dello stesso cantiere e, qualora non fosse possibile, 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 **riciclo** o ad altre forme di **recupero**;
- **frazioni miste di inerti e rifiuti** (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, avviati ad impianti per la **produzione di aggregati riciclati**.

Il progetto stima che circa il **92%** in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, potrà essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Di questi i rifiuti dalla demolizione di Cemento misto a mattonelle e ceramiche (CER 17.01.07) il 50% verrà riutilizzato in situ per la realizzazione di sottofondi, ovvero 616,53 t.

Segue Tabella esplicativa

<b>PRODOTTO DELLA DEMOLIZIONE</b>	<b>QUANTITÀ (tonnellate)</b>	<b>CODICE CER</b>	<b>MATERIALE</b>	<b>RICICLATO/ RECUPERATO</b>
RIFIUTI GIÀ PRESENTI IN CANTIERE stima 50kg al mq	122,73	20.03.01	Rifiuti urbani non differenziati	<b>NO (100% a discarica da smaltire)</b>
Orditura della copertura e sottotetto e infissi	40,63	17.02.01	Legno	<b>SÌ (100% a impianto di recupero)</b>
CLS misto con mattonelle e ceramiche – murature e manto di copertura	1233,06	17.01.07	Cemento misto a mattonelle e ceramiche	<b>SÌ (50% in situ, 50% a impianto di recupero)</b>
Tramezzi	29,51	17.01.02	Mattoni	<b>SÌ (100% a impianto di recupero)</b>
Pavimenti	97,35	17.01.03	Mattonelle e ceramiche	<b>SÌ (100% a impianto di recupero)</b>
Elementi ferrosi	45	17.04.07	Ferro e acciaio	<b>SÌ (100% a impianto di recupero)</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1.568,28</b>			<b>1.445,55</b>

Per maggiori specifiche si veda la Relazione sulla Gestione delle materie

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

Il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno<sup>(1)</sup> per il successivo riutilizzo in opere a verde nel caso in cui l'intervento prevede anche movimenti di terra (scavi, splanteamenti o altri interventi sul suolo esistente).

Il suolo rimosso deve essere separato dalla matrice inorganica (utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra) e accantonato in cantiere, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere poi riutilizzato nelle aree a verde nuove o da riqualificare.

Nel presente progetto, trattandosi di un parco il suolo è sempre terreno facente parte di spazi verdi. Le caratteristiche del terreno sono state analizzate nel corso delle indagini geologiche (si veda Relazione Geologica) e sulla base dei risultati di queste ultime è emerso che il terreno superficiale rientra nei limiti di cui alla colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, parte IV del D.Lgs 152/06 (**Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale**).

### **6.4 Rinterri e riempimenti**

Nel caso di rinterri, 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, secondo i parametri stabiliti dalla norma UNI 11531-1.

Per i **riempimenti con miscele betonabili** (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), deve essere 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, deve essere utilizzato almeno il **30%** in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

In merito alle miscele (betonabili o legate con leganti idraulici) deve essere presentata la **documentazione tecnica del fabbricante** per la qualifica della miscela, oltre alla **documentazione di verifica** precedentemente illustrata.

I singoli materiali utilizzati devono essere conformi alle specifiche tecniche per i prodotti da costruzione.

# CAPITOLO 7

## CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Verde pubblico

### Art. 7.1

#### CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

#### **Criteria ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde. - D.M. 10 marzo 2020 (G.U. n. 90 del 04 aprile 2020)**

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce.

#### **SPECIFICHE TECNICHE**

##### **Caratteristiche delle specie vegetali**

Le specie vegetali appartengono preferibilmente alle liste delle specie della flora italiana riconosciute dalla comunità scientifica e sono coerenti con le caratteristiche ecologiche del sito d'impianto, garantendo la loro adattabilità alle condizioni e alle caratteristiche pedoclimatiche del luogo, con conseguenti vantaggi sia sul piano della riuscita dell'intervento (ecologica, paesaggistica, funzionale) che della sua gestione nel breve, medio e lungo periodo. Inoltre la selezione delle piante avviene:

contrastando i processi di diffusione incontrollata di specie alloctone invasive e/o allergeniche, evitando per quanto possibile la loro introduzione al di fuori del rispettivo areale di distribuzione originario, in quanto costituiscono attualmente una delle principali minacce alla conservazione della biodiversità su scala globale e sono causa di gravi danni economici e alla salute dell'uomo, limitandone quindi l'utilizzo ai soli casi necessari come indicato nelle «Caratteristiche generali per la scelta delle specie vegetali» del presente documento;

favorendo l'armonizzazione fra sistemi naturali e/o agroecosistemi periferici e sistemi urbani, permettendo una migliore «ricucitura» dello strappo della copertura vegetale causato dalla dispersione urbana (sprawl) delle nostre città sempre più mutevoli e disordinate.

Le forniture di materiale florovivaistico rispettano la normativa vigente in materia e in particolare per le specie forestali il decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 «Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione» e il pertinente art. 13 del decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 «Testo unico in materia di foreste e filiere forestali».

Le specie sono coltivate con tecniche di lotta integrata e utilizzando preferibilmente substrati contenenti sostanze come il compost di corteccia, fibre di cocco, fibre di legno, truciolo di legno, ecc.

Ogni pianta presenta caratteristiche qualitative tali da garantirne l'attecchimento (dimensioni e caratteristiche della zolla e dell'apparato epigeo, resistenza allo stress da trapianto, stabilità, ecc.) come:

apici vegetativi ben conformati;

apparato radicale ben formato e con capillizio ampio e integro;

adeguato rapporto statura/diametro;

essere sane ed esenti da fitofagi o patogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto.

Inoltre è fornita precisa indicazione sull'origine delle piante e regolare documentazione fitosanitaria.

Le piante in zolla non presentano rotture e subiscono l'opportuna preparazione al trapianto. Le piante devono essere posizionate nei contenitori da almeno una stagione vegetativa e da non più di due anni.

Infine devono essere singolarmente etichettate o etichettate per gruppi omogenei, ossia possedere cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar).

Verrà redatta una relazione tecnica contenente i metodi di coltivazione e i materiali rinnovabili e sostenibili utilizzati. Per garantire il controllo sul materiale florovivaistico al momento della consegna delle merci, breve relazione supportata dalla scheda tecnica dei prodotti ove sia registrata la rispondenza delle forniture al principio di autoctonia e agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi, database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale come il rapporto «Norme di qualità delle produzioni florovivaistiche», elaborato da ISMEA per conto del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali o come le schede varietali che definiscono le caratteristiche delle specie realizzate nell'ambito del progetto

Qualiviva (<http://www.vivaistiitaliani.it/qualiviva/consultazione-shede-tecniche>). Nel caso siano offerte specie alloctone, queste ultime sono esclusivamente non invasive e, nel documento suddetto, è riportata la motivazione di tale scelta basata su principi di riduzione degli impatti ambientali e di efficacia della piantumazione.

Infine per tutte le piante e i prodotti specificati dalla normativa fitosanitaria (Allegati XIII e XIV del regolamento Regolamento 2019/2072, il passaposto delle piante (PP) o il passaporto delle piante per Zone protette (ZP) che attesta l'assenza di organismi nocivi di cui al decreto legislativo n. 19/2021.

### **Contenitori ed imballaggi**

I contenitori e gli imballaggi se in plastica devono avere un contenuto minimo di riciclato del 30%, devono essere riutilizzati, ovvero restituiti al fornitore a fine uso, e devono essere riciclabili.

Se realizzati in altri materiali, devono essere biodegradabili qualora destinati a permanere con la pianta nel terreno oppure compostabili ed avviati a processo di compostaggio a fine vita.

Verrà fornita dichiarazione di impegno da parte del rappresentante legale a riutilizzare i contenitori e gli imballaggi in plastica e schede tecniche degli stessi in cui sono specificate le caratteristiche riportate nel criterio.

### **Efficienza dei sistemi di irrigazione**

L'irrigazione del terreno su cui sono coltivate le piante è svolta utilizzando impianti dotati di adeguati sistemi di misurazione del fabbisogno idrico del terreno, di controllo dell'acqua erogata e di allarmi in caso di guasto.

Verrà fornita relazione tecnica accompagnata dalla scheda tecnica dell'impianto in cui sono presenti i sistemi di misurazione, controllo e allarme richiesti nel criterio.

## **CLAUSOLE CONTRATTUALI**

### **Qualità delle piante**

L'aggiudicatario al momento della consegna della merce deve effettuare dei controlli alla presenza della stazione appaltante sullo stato di salute delle piante (ad esempio piante sane esenti da attacchi d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni, ferite e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie) e sulla rispondenza delle principali caratteristiche fisiche delle specie come la forma, il portamento e le dimensioni tipici della specie agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale.

In particolare per le specie arboree da utilizzare come alberate stradali sono indicate le caratteristiche delle specie prescelte a maturità (classi di circonferenza o diametro del fusto, caratteristiche apparato radicale, altezza di impalcatura della chioma e altezza potenziale a maturità nella stazione di riferimento).

Le sementi impiegate nella esecuzione di manti erbosi presentano, qualora disponibili, i requisiti di legge richiesti in purezza e germinabilità e sono fornite in contenitori sigillati accompagnati dalle certificazioni CRA-SCS.

Le diverse specie, singolarmente o per gruppi omogenei, posseggono l'etichettatura per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) e le indicazioni della provenienza che avviene da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18 giugno 1931, n. 987. È fornito al momento della consegna della merce, per garantirne il controllo sulla qualità, un documento in cui sia registrata la rispondenza delle forniture agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi, database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale come il rapporto «Norme di qualità delle produzioni florovivaistiche», elaborato da ISMEA per conto del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali o come le schede varietali che definiscono le caratteristiche delle specie realizzate nell'ambito del progetto Qualiviva (<http://www.vivaistiitaliani.it/qualiviva/consultazione-shede-tecniche>).

### **Garanzie sull'attecchimento dell'impianto del materiale**

L'aggiudicatario deve dare garanzia all'amministrazione sul 100% di piante sane e ben sviluppate fino alla data in cui il collaudo delle opere assume carattere definitivo cioè fino a circa X anni dalla loro messa a dimora.

Verrà fornito certificato di garanzia sottoscritto dal legale rappresentante sul 100% della fornitura di piante sane e ben sviluppate fino a collaudo definitivo (a X anni dalla messa a dimora delle piante). Nei documenti di fornitura può essere esplicitato un costo per tale servizio di garanzia che prevede la pronta sostituzione delle piante morte o morenti in base al verbale di attecchimento redatto dalla direzione lavori ad ogni inizio stagione vegetativa.

## **CAPITOLO 8**

**CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Progettazione di parchi giochi, fornitura, posa in opera e manutenzione ordinaria e straordinaria di prodotti per l'arredo urbano e di arredi per gli esterni**



## **AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI**

**Il D.M. 07 febbraio 2023 (G.U. n. 69 del 22 marzo 2023) stabilisce i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di parchi giochi, fornitura, posa in opera e manutenzione ordinaria e straordinaria di prodotti per l'arredo urbano e di arredi per gli esterni.**

I presenti CAM hanno lo scopo di contenere gli impatti ambientali connessi alla progettazione dei parchi giochi, alle forniture di prodotti per l'arredo esterno ed urbano e agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di tali prodotti.

### **Approccio per la riduzione degli impatti ambientali e indicazioni per le stazioni appaltanti**

La scelta dei prodotti è tale da promuovere l'uso efficiente delle risorse ed incrementare la vita utile; al riguardo si prediligono prodotti:

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

Tali prodotti, oltre ad essere durevoli, sono facilmente recuperabili e riciclabili, scelti e collocati anche tenendo conto di un corretto inserimento paesaggistico, sia urbano che extraurbano.

L'applicazione dei CAM fornisce un contributo importante anche per la decarbonizzazione.

Per ridurre la produzione dei rifiuti, si opta per l'impiego di prodotti ricondizionati o preparati per il riutilizzo equivalenti, anche dal punto di vista estetico-funzionale, a quelli di prima immissione in commercio.

La progettazione delle aree ludicoricreative mira alla valorizzazione del patrimonio naturalistico, riducendo il consumo di suolo, oltre che all'inclusività delle persone con disabilità e con diverso livello di capacità motoria e sensoriale.

I CAM improntano la progettazione sulla scelta di prodotti e soluzioni efficienti dal punto di vista ambientale, che tengono conto delle diverse esigenze funzionali dei cittadini, dei turisti e dei fruitori, in relazione all'accessibilità, alla fruibilità e al profilo estetico e paesaggistico, al fine di valorizzare il territorio e fornire un miglior servizio alla collettività.

La progettazione tende a soddisfare le tre dimensioni della sostenibilità, ossia ambientale, economica e sociale, pertanto le attrezzature e gli elementi di arredo urbano e gli arredi per esterni sono realizzati con sistemi di controllo microclimatico dei siti, quali pavimentazioni drenanti, rain gardens o canali drenanti di accumulo, filtro e lento deflusso, alberature e fasce arbustive di protezione, e sono collocati in modo da indirizzare la socialità negli spazi di uso collettivo.

I materiali e gli elementi di arredo urbano (oltre alle attrezzature per il gioco, le pensiline, le delimitazioni di sicurezza) sono scelti tenendo conto delle caratteristiche storico-architettoniche, cromatiche e materiche dei luoghi, per le loro caratteristiche climatiche e paesaggistiche.

Gli elementi di arredo urbano e le attrezzature che compongono lo spazio pubblico (piazze, parchi, viali, aree gioco e sport) sono in sintonia e contribuiscono a caratterizzare e a dare forma al sito e a definire l'identità del luogo.

I materiali sono scelti in maniera consapevole in funzione del contesto (spazio storico o spazio contemporaneo) e delle caratteristiche climatiche (temperatura della regione, spazi al sole, spazi all'ombra).

# **Servizio di progettazione di parchi gioco**

## **4.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI**

### **4.1.1 Inclusività e progettazione universale<sup>(1)</sup>**

L'area ludica-sportiva è progettata secondo il criterio dell'*Universal design - progettazione universale*<sup>(1)</sup> - basato sulla scelta di strutture e servizi utilizzabili da tutte le persone, nella misura più estesa possibile, senza il bisogno di adattamenti o di progettazioni specializzate, per garantire l'accessibilità e l'inclusione agli utenti con disabilità.

Al riguardo, al fine di soddisfare le esigenze di tutte le persone, a prescindere dall'età, genere, provenienza etnico-culturale, condizione psico-sociale, abilità o disabilità e garantire l'inclusione sociale:

- i percorsi di accesso sono facilmente individuabili, percepibili e riconoscibili e dotati di contrasto di colore adeguato da favorire le persone ipovedenti;
- la segnaletica orientativa verte su simboli facilmente comprensibili, in riferimento a quelli della Comunicazione aumentativa e alternativa (CAA), da favorire le persone con disabilità intellettiva e relazionale;
- le aperture e i cancelli delle vie di accesso e i vialetti sono larghi almeno 120 cm;
- gli spazi sono privi di barriere architettoniche, localizzative, visive, uditive, comunicative, intellettive e relazionali;

Le attrezzature inoltre, presentano caratteristiche tali da poter essere utilizzate in modo confortevole, sicuro e quanto maggiormente possibile, autonomo.

#### **4.1.2 Conformità ai criteri ambientali minimi dei prodotti e dei componenti per l'allestire gli spazi**

I prodotti e i componenti da installare, oltre a essere idonei sotto il profilo prestazionale e funzionale, sono conformi ai Criteri ambientali minimi pertinenti di cui al paragrafo Fornitura e posa in opera arredo urbano e arredi esterni del presente documento e in possesso dei mezzi di dimostrazione di conformità ivi previsti.

#### **4.1.3 Valorizzazione del verde<sup>(3)</sup>**

Il progetto si pone l'obiettivo di ridurre e limitare il consumo di suolo e valorizzare naturalisticamente l'area da allestire, prevedendo:

- il ripristino a verde delle aree ove insistono zone di suolo occupate da altri materiali che, per motivi funzionali, ambientali ed estetico-paesaggistici, possono essere ripristinate a verde;
- che le superfici delle aree di gioco e di sosta siano ricoperte da manti erbosi e abbellite attraverso la piantumazione di specie arbustive;
- che le aree ludiche e le zone di sosta fissa (dove sono collocate panchine e tavoli) siano ombreggiate attraverso la piantumazione di idonee specie arboree, al fine di configurare un contesto in cui la natura è inclusa tra gli elementi cardine del progetto.

#### **4.1.4 Indicazioni generali per la scelta dei materiali**

Gli spazi ricreativi ad uso ludico sono allestiti prevalentemente con prodotti costituiti da materiali naturali rinnovabili (legno), anche derivanti da operazioni di recupero, e rispettano le prescrizioni delle norme delle serie UNI EN 1176 e UNI EN 1177.

Gli arredi inseriti in aree verdi, tavoli, panche, segnaletica verticale, panchine, fioriere, bordi per aiuole, eventuali pavimentazioni per sentieri-percorsi pedonali, staccionate, sono costituiti da materiale rinnovabile.

#### **4.1.5 Idoneità del progetto ai fini estetico paesaggistici**

La scelta degli elementi di arredo dell'area ludica e la loro collocazione, è effettuata anche sulla base di considerazioni paesaggistiche.

**Verifica dei criteri 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5:** La verifica delle prescrizioni sopra riportate avviene attraverso la stesura di una relazione che riporti:

- l'elenco e le immagini dei prodotti da posare in opera;
- i requisiti ambientali previsti dai CAM applicabili a cui i prodotti selezionati sono conformi e i relativi mezzi di dimostrazione della conformità posseduti;
- le informazioni pertinenti e le caratteristiche progettuali per consentire una valutazione di congruità del progetto sotto il profilo della rispondenza dei criteri di accessibilità, inclusione e Universal design, con l'indicazione delle modalità atte ad implementare i requisiti di accessibilità, fruibilità,

- usabilità, funzionalità, multi-sensorialità, sicurezza e inclusione, in ottica di Universal design;
- le informazioni pertinenti e le caratteristiche progettuali finalizzate alla valutazione di congruità del progetto sotto il profilo della valorizzazione del verde, con indicazione dell'estensione delle aree a verde eventualmente ripristinate, le specie arboree, arbustive o erbacee piantumate, i criteri della scelta delle specie e le informazioni sulla corretta gestione ai fini idrici e di prevenzione di rischi fitopatologici;
- l'indicazione dei materiali, dei prodotti e della loro collocazione per una valutazione di congruità ai fini ambientali e paesaggistici.

Tali informazioni possono essere ritrovate nel Capitolato tecnico; fa parte del progetto inoltre la planimetria di allestimento dell'area sportiva-fitness.

## **Fornitura e posa in opera di prodotti per l'arredo urbano e arredi per esterni**

### **5.1 SPECIFICHE TECNICHE**

#### **5.1.1 Allestimento di un'area ad uso ludico-ricreativo e di aree verdi: indicazioni per l'inclusività, per la scelta dei materiali e la valorizzazione ambientale, naturalistica e paesaggistica**

Il progetto è redatto sulla base dei criteri ambientali minimi indicati nel capitolo [Servizio di progettazione di parchi giochi](#); nel dettaglio:

- la segnaletica è scelta in modo tale da poter essere compresa ed utilizzata in autonomia e sicurezza da persone che esprimono molteplici e differenti modi di muoversi, comunicare, relazionarsi (ai sensi della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità);
- i tavoli e gli altri elementi di arredo consentono la fruizione da parte delle persone su sedia a ruote;
- la cartellonistica è posta ad idonea altezza per favorire la fruizione anche alle persone di bassa statura, persone su sedia a ruote, bambini e riporta testo ad alta visibilità per le persone ipovedenti (contrasto colore, dimensione carattere, considerazione del daltonismo);
- i prodotti utilizzati negli spazi ad uso ludico e ricreativo sono prevalentemente costituiti da materiali naturali rinnovabili (legno), anche derivanti da operazioni di recupero e rispettano le prescrizioni delle norme serie UNI EN 1176 e UNI EN 1177;
- gli arredi inseriti nelle aree verdi, tavoli, panche, segnaletica verticale, panchine, cestini, fioriere, bordi per aiuole, eventuali pavimentazioni per sentieri-percorsi pedonali, staccionate, sono di materiale rinnovabile, oppure di materiale affine a quello impiegato negli arredi già presenti, quale metallo o leghe metalliche, calcestruzzo (armato o non armato), legno;
- gli arredi in plastica sono costituiti da almeno il 95% di plastica riciclata.

Tali informazioni possono essere ritrovate nel Capitolato tecnico; fa parte del progetto inoltre la planimetria di allestimento del parco giochi e dell'area ricreativa.

#### **5.1.2 Prodotti ricondizionati, prodotti preparati per il riutilizzo**

La fornitura di prodotti, ad eccezione delle pavimentazioni antitrauma, è costituita da prodotti di prima immissione in commercio, da prodotti ricondizionati e/o preparati per il riutilizzo.

I prodotti ricondizionati e/o preparati per il riutilizzo sono:

- realizzati a regola d'arte;
- assimilabili a un prodotto nuovo di fabbrica;
- perfettamente funzionanti e conformi alle norme tecniche pertinenti<sup>(1)</sup>.

#### **5.1.3 Ecodesign: manutenzione, riparazione e disassemblabilità**

Tutti i prodotti di prima immissione sul mercato oggetto dell'offerta sono progettati in modo tale da essere

durevoli e, se composti da più componenti, riparabili.

Le parti soggette ad usura e danneggiamenti sono agevolmente rimovibili con interventi di tipo artigianale e sostituibili.

In merito ai prodotti composti da più componenti, il produttore mette a disposizione parti di ricambio per un periodo di almeno cinque anni decorrenti dalla fine della produzione della specifica linea di prodotto cui appartiene il modello dell'articolo offerto, laddove tali parti di ricambio non siano comunemente reperibili.

I componenti costituiti da materiali diversi sono facilmente disassemblabili e separabili, in modo da poter essere avviati a fine vita a operazioni di preparazione per il riutilizzo o a recupero presso le piattaforme di recupero e riciclo.

Le parti in plastica di peso > 100 grammi, sono marchiate<sup>(3)</sup> con la codifica della tipologia di polimero di cui sono composte secondo le norme UNI EN ISO 11469 ed UNI EN ISO 1043 (parti 1-4). I caratteri usati a tal fine sono alti almeno 2,5 mm.

La marcatura indica anche l'eventuale presenza all'interno della plastica di riempitivi ritardanti di fiamma o plastificanti in proporzioni superiori all'1% p/p, secondo la norma UNI EN ISO 1043, parti 2-4.

Le indicazioni per la corretta manutenzione dei prodotti sono indicate all'interno del manuale tecnico cartaceo o digitale dei prodotti.

#### **5.1.4 Prodotti di legno o composti anche da legno: gestione sostenibile delle foreste e/o presenza di riciclato e durabilità del legno<sup>(10)</sup>**

Il legno utilizzato per la realizzazione dei prodotti proviene da foreste gestite in maniera sostenibile o è riciclato, o costituito da una percentuale variabile delle due frazioni.

Il legno utilizzato è durevole e resistente agli attacchi biologici (funghi, insetti) in base alla classe di rischio biologico e alla posizione dell'elemento strutturale, come specificato nello standard EN 335 prevedendo, alternativamente:

- l'utilizzo di legname naturalmente durevole (classe di durabilità 1-2 secondo UNI EN 350) privo di alburno;
- l'utilizzo di legno appartenente alle altre classi di durabilità naturale secondo UNI EN 350 (conifere di cui alle classi di durabilità naturale 3 o 4) trattato con preservanti registrati ai sensi del regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio (UE) n. 528/2012 relativo alla messa a disposizione sul mercato e all'uso di biocidi, conforme ai requisiti di penetrazione secondo UNI TR 11456, UNI EN 351-1;
- l'utilizzo di legno modificato (termo trattato o con modificazioni chimiche) che raggiunga classe di durabilità 1-2 dimostrata con test in laboratorio secondo UNI EN 113-2, purché le caratteristiche di resistenza meccanica del materiale siano adeguate all'impiego finale.

Verranno indicate la denominazione o ragione sociale del produttore, il modello e il codice dei prodotti offerti e allegando le seguenti certificazioni con il codice di registrazione/certificazione e le date di rilascio e scadenza:

- certificazione FSC o PEFC - per la prova di origine sostenibile/responsabile;
- per il legno riciclato:
  - certificazione FSC® Riciclato che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;
  - certificazione FSC® Misto con indicazione della percentuale di riciclato all'interno del simbolo del Ciclo di Moebius collocato nell'etichetta;
  - certificazione Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;
  - ReMade in Italy® con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta.

In fase di fornitura o di montaggio dei prodotti certificati FSC® e PEFC, viene consegnato un documento di vendita o di trasporto con la dichiarazione della certificazione, dotato di apposito codice di certificazione dell'offerente.

Per attestare la durevolezza del legname, viene presentata adeguata documentazione tecnica che descrive come sono state effettuate le valutazioni del rischio, i risultati di tali valutazioni e le soluzioni proposte.

Gli articoli di legno con il marchio di qualità ecologica Ecolabel (UE) sono, invece, presunti conformi.

#### **5.1.5 Prodotti di plastica o di miscele plastica-legno, plastica-vetro<sup>(10)</sup>**

I prodotti in plastica o in miscele plastica-legno e i componenti in plastica dei parchi gioco (sedili di altalene, scivoli) presentano un contenuto minimo di plastica riciclata pari almeno al **60%** sul peso complessivo del prodotto o del componente in plastica.

Gli arredi inseriti in aree verdi hanno un contenuto di plastica riciclata pari almeno al **95%** sul peso.

I prodotti costituiti da miscele di plastica-vetro, hanno un contenuto minimo di plastica riciclata pari almeno al **30%** sul peso.

Verranno indicate la denominazione o la ragione sociale del produttore, il modello e il codice dei prodotti offerti in gara. Il contenuto di materiale riciclato viene dimostrato allegando o presentando uno dei seguenti mezzi di prova:

- certificazione "Plastica seconda vita" o la certificazione "ReMade in Italy®", o equivalente che attesti, in etichetta o nel medesimo certificato, la percentuale di materiale riciclato prevista nel criterio e sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;
- certificazione di prodotto equivalente a quelle sopra citate, basata sulla tracciabilità dei materiali ed il bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, che attesti la percentuale di materiale riciclato prevista nel criterio e sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;
- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, che attesti la percentuale di materiale riciclato prevista nel criterio, sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità ed indichi la metodologia di calcolo del contenuto di riciclato e la relativa origine.

#### **5.1.6 Prodotti e componenti in gomma, prodotti in miscela plasticagomma, pavimentazioni contenenti gomma<sup>(10)</sup>**

I prodotti in gomma, comprese le pavimentazioni ad alte prestazioni, presentano un contenuto minimo pari al **10%** di gomma riciclata, ad eccezione delle seguenti categorie di prodotti:

- superfici sportive multistrato contenenti agglomerato di gomma - contenuto minimo di gomma riciclata del **30%**;
- prodotti e le superfici in agglomerato di gomma - contenuto minimo di gomma riciclata del **50%**.

Verranno indicate la denominazione o la ragione sociale del produttore, il modello e il codice dei prodotti offerti in gara. Il contenuto di materiale riciclato viene dimostrato allegando o presentandouno dei seguenti mezzi di prova:

- certificazione ReMade in Italy®, che attesti la percentuale di materiale riciclato prevista nel criterio, afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;
- certificazione di prodotto, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto", o equivalente certificazione, basata pertanto sulla tracciabilità dei materiali ed il bilancio di massa e rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, che attesti la percentuale di materiale riciclato prevista nel criterio e sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;
- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, che attesti la percentuale di materiale riciclato prevista nel criterio, sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità, ed indichi la metodologia di calcolo del contenuto di riciclato e la relativa origine.

#### **5.1.8 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo e pavimentazioni in calcestruzzo<sup>(10)</sup>**

Le pavimentazioni di calcestruzzo confezionato in cantiere e i prodotti prefabbricati in calcestruzzo, presentano un contenuto minimo di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotto, pari al **5%** sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Verranno indicate la denominazione o la ragione sociale del produttore, il modello e il codice dei prodotti offerti. Il contenuto di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotto viene dimostrato tramite uno dei seguenti mezzi di prova<sup>(6)</sup>:

- certificazione ReMade in Italy®, che attesti la percentuale di materiale riciclato e/o, recuperato e/o di sottoprodotto prevista nel criterio, afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;
- certificazione di prodotto, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o

sottoprodotto", o una equivalente certificazione, basata pertanto sulla tracciabilità dei materiali ed il bilancio di massa e rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, che attesti la percentuale di materiale riciclato e/o recuperato e/o di sottoprodotto prevista nel criterio e sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;

- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, che attesti la percentuale di materiale riciclato prevista nel criterio, sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità, ed indichi la metodologia di calcolo del contenuto di riciclato e/o sottoprodotto e/o materiale recuperato e la relativa origine.

#### **5.1.10 Prodotti in acciaio<sup>(10)</sup>**

I prodotti in acciaio presentano un contenuto minimo di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotto (inteso come somma delle tre frazioni) pari al:

- **65%** - acciaio da forno elettrico non legato;
- **60%** - acciaio da forno elettrico legato<sup>(8)</sup>;
- **12%** - acciaio da ciclo integrale.

Verranno indicate la denominazione o la ragione sociale del produttore, il modello e il codice dei prodotti offerti. Il contenuto di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotto viene dimostrato tramite uno dei seguenti mezzi di prova<sup>(6)</sup>:

- certificazione ReMade in Italy®, che attesti la percentuale di materiale riciclato e/o, recuperato e/o di sottoprodotto prevista nel criterio, afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;
- certificazione di prodotto, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto", o una equivalente certificazione, basata pertanto sulla tracciabilità dei materiali ed il bilancio di massa e rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, che attesti la percentuale di materiale riciclato e/o recuperato e/o di sottoprodotto prevista nel criterio e sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;
- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali lo schema internazionale EPD© o EPDItaly©, che attesti la percentuale di materiale riciclato prevista nel criterio, sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità, ed indichi la metodologia di calcolo del contenuto di riciclato e/o sottoprodotto e/o materiale recuperato e la relativa origine.

#### **5.1.12 Pietre naturali<sup>(11)</sup>**

La verifica riguardo l'uso di pietre naturali prevede:

- l'indicazione del tipo di materiale che si intende usare;
- la descrizione dei siti delle cave, le filiere e le sedi degli stabilimenti e delle imprese coinvolte, nell'attività estrattiva o di escavazione;
- se in paesi a rischio, gli audit eseguiti, i risultati di tali audit, anche eventualmente con documentazione fotografica, ed i risultati delle eventuali azioni compiute per ottenere un miglioramento delle condizioni di lavoro.

#### **5.1.13 Idoneità all'uso**

Per quanto riguarda le norme tecniche di standardizzazione relative alla durabilità, alla sicurezza, all'inclusività, alla resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi UV, alla non deformabilità in funzione delle temperature esterne, si rimanda a quanto più specificamente indicato nel capitolato tecnico.

## **Affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi**

## 6.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI

### 6.1.1 Manutenzione di prodotti di arredo urbano, di arredi per esterno e aree attrezzate

Le diverse attività e le scelte operative sono finalizzate a contenere l'uso di risorse ed energia, favorire la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili, ridurre i percorsi logistici e l'uso di sostanze pericolose.

I prodotti sono verniciati e/o rivestiti con miscele per i trattamenti superficiali muniti del marchio di qualità ecologica Ecolabel (UE) o equivalenti<sup>(1)</sup> etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, se il prodotto da usare ricade nell'ambito di applicazione di dette etichette, altrimenti con miscele per rivestimenti che non siano classificate in conformità al regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio come:

- Cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione (CMR), categoria 1 A o 1B: H340, H341, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df;
- Categoria 2 CMR: H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362;
- Categoria 1 tossicità per gli organismi acquatici: H400, H410;
- Categoria 1 e 2 tossicità acuta: H300, H310, H330;
- Categoria 1 tossicità in caso di aspirazione: H304;
- Categoria 1 tossicità specifica per organi bersaglio (STOT): H370, H372;
- Categoria 1 sensibilizzante della pelle: H317.

La verniciatura presenta sufficiente aderenza, in conformità alla norma tecnica UNI EN ISO 2409, è resistente alla corrosione secondo la norma tecnica UNI EN ISO 9227, alla luce (radiazioni UV) secondo la norma tecnica UNI EN ISO 16474-3, all'umidità secondo la norma tecnica UNI EN ISO 6270-1.

Le attività di manutenzione ordinarie e straordinarie eseguite vengono registrate su un apposito documento digitale "libretto di manutenzione", che il fornitore mette a disposizione via Web al RUP e al direttore dell'esecuzione del contratto.

La comunicazione indicante la tipologia di interventi manutentivi da eseguire e la relativa data viene inviata al direttore dell'esecuzione con almeno due settimane di preavviso cosicché questo, o un suo delegato, possa presidiare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e verificare l'effettivo utilizzo di prodotti per rivestimenti conformi al criterio ambientale pertinente.

I corrispettivi sono erogati a seguito di un verbale di collaudo.

Le verifiche sono effettuate in situ nonché per via documentale.

## CAPITOLO 9

### **CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, affidamento dei lavori per interventi edilizi e affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi**

## AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

**Il D.M. 23 giugno 2022 (G.U. n. 183 del 6 agosto 2022) stabilisce i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi<sup>(1)</sup>.**

Al riguardo la Stazione Appaltante effettua una valutazione del ciclo di vita degli edifici (**life cycle assessment – LCA**)<sup>(2)</sup> a monte delle scelte progettuali e dei materiali mirando a:

- ridurre l'impatto ambientale prodotto degli edifici, usando le risorse in modo efficiente e circolare;
- contenere le emissioni di CO2 attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e l'utilizzo di materiali da costruzione organici;
- incentivare il recupero, il riciclo e il riutilizzo dei materiali anche in altri settori.

## AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI

Le disposizioni del D.M. 23 giugno 2022 **si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies)** e precisamente:

- **attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica ed edilizia, sostituzione, restauro, manutenzione di opere;**
- **manutenzione ordinaria;**
- **manutenzione straordinaria.**

Per gli **interventi edilizi che non riguardano interi edifici**, i CAM si applicano limitatamente ai capitoli **"2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione"** e **"2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere"**.

Le presenti disposizioni **si applicano** agli edifici ricadenti nell'ambito della **disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio**, nonché a quelli di valore storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica, ad esclusione dei singoli criteri ambientali (minimi o premianti) che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare, a fronte di specifiche a sostegno della non applicabilità nella relazione tecnica di progetto, riportando i riferimenti normativi dai quali si deduca la non applicabilità degli stessi.

I criteri contenuti in questo documento, in base a quanto previsto dall'art. 34 d.lgs. 50/2016:

- costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica e dei successivi livelli di progettazione;
- costituiscono criteri progettuali obbligatori che l'operatore economico utilizza per la redazione del progetto definitivo o esecutivo nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara.

Tra le prestazioni tecniche di cui agli artt. 14 a 43 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, è prevista la redazione di una **"Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM"**, di seguito, **"Relazione CAM"**, in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato *ante operam*, degli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam* e che evidenzia il rispetto dei criteri contenuti in questo documento.

Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione dalle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento. Laddove, necessario, il progettista, dà evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato **all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche**<sup>(3)</sup>, tenendo conto di quanto previsto dall'art. 34 comma 2 del d.lgs. 50/2016, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali.

In tali casi è fornita, nella Relazione tecnica CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti in questo documento.



Resta inteso che le stazioni appaltanti hanno l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM in ottemperanza all'art.34 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Il progettista indica, già a partire dal progetto di fattibilità tecnico-economica, i requisiti dei prodotti da costruzione in conformità alle specifiche tecniche contenute nel presente documento e indica, inoltre, i mezzi di prova che l'appaltatore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

### **Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova**

Ogni criterio ambientale, è oggetto di apposita "verifica", che viene riportata nella Relazione CAM, che descrive le informazioni, i metodi e la documentazione necessaria per accertarne la conformità.

## **Affidamento del servizio di progettazione per interventi edilizi**

### **2.2 CLAUSOLE CONTRATTIALI**

#### **2.2.1 RELAZIONE CAM<sup>(1)</sup>**

L'aggiudicatario elabora una Relazione CAM in cui, per ogni criterio ambientale minimo di cui al presente documento: descrive le scelte progettuali che garantiscono la conformità al criterio; 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 presente documento e indica i mezzi di prova che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

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

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

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

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

Nella Relazione tecnica CAM, inoltre, il progettista dà evidenza del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione dei criteri ambientali minimi. Ciò può avvenire, ad esempio, per i seguenti motivi:

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

## 2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO<sup>(1)</sup>

### 2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

*Progetti di nuova costruzione*

Il progetto garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento (ad esempio fossi, torrenti), anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, ecc.), seminativi arborati.

Tali habitat saranno interconnessi fisicamente fra di loro all'interno dell'area di progetto e ad habitat esterni.

### 2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

*Progetti di nuova costruzione*

La superficie territoriale permeabile, sarà superiore al **60%**.

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

Tutte le superfici non edificate permeabili ma che non permettano alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili non possono essere considerate nel calcolo.

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

*Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica*

L'intervento garantisce:

- superficie da destinare a verde  $\geq$  al 60% di quella permeabile;
- 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;
- valutazione dello stato quali-quantitativo del verde già presente e delle strutture delle nuove masse vegetali;
- valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue;
- 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;
- le superfici esterne destinate a parcheggio o a stazionamento di veicoli saranno ombreggiate prevedendo:
  - almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio costituita da copertura verde;
  - il perimetro dell'area delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro;
  - spazi per moto e ciclomotori, rastrelliere per biciclette in numero proporzionale ai potenziali fruitori;
- 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  $\leq 15\%$ .

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

*Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica*

Il progetto garantisce e prevede:

- la conservazione ovvero il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia

- ripariale esistente;
- la manutenzione (ordinaria e straordinaria) ovvero interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositato nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione saranno attuati senza arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi saranno separati, inviati a trattamento a norma di legge. Qualora il materiale legnoso non potrà essere reimpiegato in loco, esso verrà avviato a recupero;
- la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia (per acque di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche) provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;
- la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, saranno adottati sistemi di depurazione;
- l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione di interventi in grado di prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo o un corretto deflusso delle acque superficiali. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni saranno convogliate al più vicino corso d'acqua o impluvio naturale;
- azioni in grado di prevenire sversamenti di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo, per quanto riguarda le acque sotterranee. La tutela è realizzata attraverso azioni di controllo degli sversamenti sul suolo e attraverso la captazione a livello di rete di smaltimento delle eventuali acque inquinate e attraverso la loro depurazione. La progettazione prescrive azioni atte a garantire la prevenzione di sversamenti anche accidentali di inquinanti sul suolo e nelle acque sotterranee.

### **2.3.5 Infrastruttura primaria**

*Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica*

In base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti, il criterio prevede diversi ambiti di intervento:

#### **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. La raccolta delle acque meteoriche può essere effettuata tramite sistemi di drenaggio lineare (prodotti secondo la norma [UNI EN 1433](#)) o sistemi di drenaggio puntuale (prodotti secondo la norma [UNI EN 124](#)).

Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento saranno convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici.

Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) saranno preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche.

Il progetto è redatto sulla base della norma [UNI/TS 11445](#) "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma [UNI EN 805](#) "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti.

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

L'irrigazione del verde pubblico sarà realizzata in ottemperanza al DM 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

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

Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, scuole, ecc., coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.

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

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

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

Sono previste apposite canalizzazioni interraste 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**

*Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica*

L'intervento sarà localizzato:

- a meno di 500 m dai servizi pubblici e dalle fermate del trasporto pubblico di superficie;
- a meno di 800 m dalle stazioni metropolitane (o servizi navetta, rastrelliere per biciclette, in corrispondenza dei nodi interscambio del trasporto pubblico);
- a meno di 2000 m dalle stazioni ferroviarie.

### 2.3.7 Approvvigionamento energetico

*Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica*

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

- centrali di cogenerazione o trigenerazione;
- parchi fotovoltaici o eolici;
- collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;
- impianti geotermici a bassa entalpia;
- sistemi a pompa di calore;
- impianti a biogas.

### 2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente<sup>(2)</sup>

Per le aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato *ante operam* delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (suolo, flora, fauna ecc.), completo dei dati di rilievo, anche fotografico, delle modificazioni indotte dal progetto e del programma di interventi di miglioramento e compensazione ambientale da realizzare nel sito di intervento.

### 2.3.9 Risparmio idrico<sup>(3)</sup>

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](#));
- 6 l scarico completo, 3 l scarico ridotto per apparecchi sanitari con cassetta a doppio scarico.

## 2.4. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI<sup>(1)</sup>

### 2.4.1 Diagnosi energetica<sup>(1)</sup>

La stazione appaltante fornisce i consumi effettivi dei singoli servizi energetici degli edifici oggetto di intervento ricavabili dalle bollette energetiche riferite ad almeno i tre anni precedenti o agli ultimi tre esercizi.

In caso di utilizzo dell'edificio da meno di tre anni o di indisponibilità di bollette dei tre anni precedenti o riferite agli ultimi tre esercizi, la stazione appaltante indicherà i consumi delle bollette energetiche riferite all'ultimo anno.

In caso di inutilizzo della struttura per oltre 5 anni, la stazione appaltante indicherà il numero di utenti previsti e le ore di presenza negli edifici.

Al riguardo sono previste procedure di diagnosi energetica differenziate a seconda del tipo di intervento e della superficie ad esso correlata; nello specifico:

- nel caso di *progetto di fattibilità tecnico economica per la ristrutturazione importante di I e di II livello di edifici con superficie  $\geq 1000 \text{ m}^2$  e  $< 5000 \text{ m}^2$*  verrà effettuata una **Diagnosi energetica "standard"** (secondo [UNI CEI EN 16247-1](#) e [UNI CEI EN 16247-2](#) ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma [UNI/TR 11775](#)).
- nel caso di *progetto di fattibilità tecnico economica per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante di I e II livello di edifici con superficie  $\geq 5000 \text{ m}^2$*  verrà effettuata una **Diagnosi energetica "dinamica"** (conforme alle norme [UNI CEI EN 16247-1](#) e [UNI CEI EN 16247-2](#) ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma [UNI/TR 11775](#)). I progetti saranno inoltre supportati da una valutazione dei costi benefici compiuta sulla base dei costi del ciclo di vita (secondo la [UNI EN 15459](#)).

## 2.4.2 Prestazione energetica<sup>(3)</sup>

*Progetti di interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di I livello*

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 occupazione del locale sarà  $> \text{dell'85\%}$  delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre, considerando la condizione in cui  $|\theta_o - \theta_{rif}| < 4^\circ\text{C}$  ( $\theta_o$  = Temperatura operante, in assenza di impianto di raffrescamento,  $\theta_{rif}$  = Temperatura di riferimento).

## 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

*Progetti di interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione e ristrutturazione*

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<sup>(4)</sup>;
- lampade a LED con durata minima di **50.000 ore**.

## 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

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

Al riguardo:

- nel caso di *nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento, sopra elevazione e ristrutturazioni importanti di I livello* saranno garantite le portate d'aria esterna previste dalla [UNI 10339](#), o almeno la Classe II della [UNI EN 16798-1](#), purchè, in entrambi i casi, siano rispettati i requisiti di benessere termico e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.
- Nel caso di *ristrutturazioni importanti di II livello e riqualificazioni energetiche*, se non è possibile garantire le portate previste dalla [UNI 10339](#) o la Classe II della [UNI EN 16798-1](#), sarà conseguita almeno la Classe III rispettando i requisiti previsti dal criterio di benessere termico.

Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare 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).

## 2.4.6 Benessere termico

Il benessere termico e la qualità dell'aria interna sono garantiti attraverso:

- condizioni conformi almeno alla **classe B** in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti), ai sensi della norma [UNI EN ISO 7730](#);
- la verifica dell'assenza di discomfort locale.

## 2.4.7 Illuminazione naturale

*Progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione, demolizione e ricostruzione*

La dotazione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati è garantita attraverso:

- *illuminamento da luce naturale verificato almeno nel 50%* dei punti di misura all'interno del locale (per almeno metà delle ore di luce diurna) di almeno:

- **300 lux** (livello minimo)
- **500 lux** per le scuole primarie e secondarie (livello medio)
- **750 lux** per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale)
- *illuminamento da luce naturale verificato almeno nel 95%* dei punti di misura all'interno del locale (per almeno metà delle ore di luce diurna) di almeno:
  - **100 lux** (livello minimo)
  - **300 lux** per le scuole primarie e secondarie (livello medio)
  - **500 lux** per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale)

Nel caso di destinazione d'uso residenziale, inoltre, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorno, sala da pranzo, cucina) saranno orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Nei progetti di *ristrutturazione edilizia, restauro e risanamento conservativo*, quando non sono possibili soluzioni architettoniche tali da garantire idonea distribuzione dei livelli di illuminamento, il **fattore medio di luce diurna** sarà:

- **> 2%** per qualsiasi destinazione d'uso;
- **> 3%** per scuole materne, asili nido, scuole primarie e secondarie.

#### 2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento<sup>(5)</sup>

*Progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione, demolizione e ricostruzione*

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](#).

#### 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.

Al riguardo, si riportano i valori n50 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:*  
n50 < 2 (valore minimo)  
n50 < 1 (valore premiante)
- *Interventi di ristrutturazione importante di I livello:*  
n50 < 3,5 (valore minimo)  
n50 < 3 (valore premiante)

#### 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", ad "albero", a "liscia di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile viciniori 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.

#### 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>.

#### 2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera

Per ottimizzare la gestione dell'opera e gli interventi di manutenzione, il progettista dovrà archiviare la documentazione tecnica riguardante l'edificio nella sua rappresentazione BIM<sup>(6)</sup>.

L'obiettivo è quello di spingere verso l'utilizzo di formati aperti openBIM e IFC (Industry Foundation Classes), al fine di favorire lo scambio di dati e informazioni relative al fabbricato e al suo modello digitale.

I documenti da archiviare sono:

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici;
- elaborati grafici dell'edificio "come costruito" – modello "as built" 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;
  - d) programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna dell'edificio;
- piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;
- 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.

#### 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita<sup>(7)</sup>

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**.

### 2.5. SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE<sup>(1)</sup>

#### 2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)<sup>(2)</sup>

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

### 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati avranno 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):

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

### 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*.



#### 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<sup>(3)</sup>;
- **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.

#### 2.5.5 Laterizi

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

- **≥ 15%** sul peso del prodotto;
- **≥ 10%** sul peso del prodotto, se i laterizi contengono solo materia riciclata, recuperata.

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

- **≥ 7,5%** sul peso del prodotto;
- **≥ 5%** sul peso del prodotto, se i laterizi contengono solo materia riciclata, recuperata.

#### 2.5.6 Prodotti legnosi<sup>(4)</sup>

I prodotti legnosi impiegati in elementi strutturali saranno costituiti da materie prime vergini e corredati di Certificazione FSC o PEFC (supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione).

Se i prodotti legnosi sono, invece, impiegati come isolanti, questi saranno costituiti prevalentemente da materie prime seconde (legno riciclato) e corredati di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che attestino almeno il 70% di materiale riciclato, quale:

- FSC Riciclato: attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;
- PEFC: attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;
- ReMade in Italy, con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta;
- Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

#### 2.5.7 Isolanti termici ed acustici<sup>(5)</sup>

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) avranno 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:

<b>Materiale</b>	<b>Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti</b>
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%

### **2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti**

Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, avranno un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni:

- **≥ 10%**;
- **≥ 5%** nel caso di prodotti a base di gesso.

### **2.5.9 Murature in pietrame e miste**

Il progetto prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

#### **2.5.10.1 Pavimentazioni dure**

Le piastrelle di ceramica saranno 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, inoltre, 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<sup>(6)</sup>**

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

- **≥ 20%** sul peso del prodotto, nel caso di pavimentazioni costituite da materie plastiche;
- **≥ 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).

### **2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC**

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

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

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

### **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<sup>(1)</sup>**

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

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

1. 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.
2. definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
  3. 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);
  4. 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.;
  5. 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);
  6. 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.);
  7. 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;
  8. 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);
  9. 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;
  10. 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;
  11. 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;
  12. 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;
  13. 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;
  14. misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
  15. 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.).

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

*Ristrutturazione, manutenzione e demolizione*

Il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato 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.

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

Nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splanteamenti 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](#)).

## **2.7. CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE<sup>(1)</sup>**

### **2.7.1 Competenza tecnica dei progettisti<sup>(2)</sup>**

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico, prestatore di servizi di architettura e ingegneria, che, per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori, includa nel gruppo di lavoro un progettista esperto su aspetti ambientali ed energetici degli edifici e certificato da un organismo di valutazione della conformità accreditato secondo la norma internazionale [UNI CEI EN ISO/IEC 17024](#).

Tale soggetto può essere lo stesso firmatario del progetto o far parte del gruppo di progettazione.

### **2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)<sup>(3)</sup>**

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che si impegna a realizzare uno studio LCA (valutazione ambientale del ciclo di vita) secondo le norme [UNI EN 15643](#) e [UNI EN 15978](#) e uno studio LCC (valutazione dei costi del ciclo di vita), secondo la [UNI EN 15643](#) e la [UNI EN 16627](#), per dimostrare il miglioramento della sostenibilità ambientale ed economica del progetto di fattibilità tecnico-economica approvato.

### **2.7.3 Progettazione in BIM<sup>(4)</sup>**

Nei casi di **bandi di progettazione in cui si richiede il BIM**, è attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che si impegna a implementare la base dati del BIM con le informazioni ambientali relative alle specifiche tecniche riportate nei capitoli precedenti, ovverosia "2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici", "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".

### **2.7.4 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)**

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico, prestatore di servizi di architettura e ingegneria, che sia stato sottoposto ad una **valutazione del livello di esposizione ai rischi di impatti avversi su tutti gli aspetti non finanziari o ESG** (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e "business ethics").

L'operatore economico, al riguardo, presenta un'attestazione di conformità al presente criterio, in corso di validità, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato secondo le norme [UNI CEI EN ISO/IEC 17029](#), [UNI ISO/TS 17033](#) e [UNI/PdR 102](#) e a uno schema (programma) di verifica e validazione.

## **Affidamento dei lavori per interventi edilizi**

### **3.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI<sup>(1)</sup>**

#### **3.1.1 Personale di cantiere<sup>(2)</sup>**

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

#### **3.1.2 Macchine operatrici<sup>(3)</sup>**

Verranno impiegati motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

#### **3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori**

Sono utilizzati i seguenti codici cpv:

- oli lubrificanti per la trazione: cpv 09211900-0;
- oli lubrificanti e agenti lubrificanti: cpv 09211000-1;
- oli per motori: cpv 09211100-2;
- lubrificanti: cpv 24951100-6;
- grassi e lubrificanti: cpv 24951000-5;
- oli per sistemi idraulici e altri usi: cpv 09211600-7.

##### **3.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione<sup>(4)</sup>**

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

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

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

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBBER) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri (3.1.3.2 - Grassi ed oli biodegradabili e 3.1.3.3 - Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata) o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

##### **3.1.3.2 Grassi ed oli biodegradabili<sup>(5)</sup>**

I grassi ed oli biodegradabili saranno in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla [UNI EN ISO 14024](#), oppure saranno conformi ai seguenti requisiti ambientali.

#### a) Biodegradabilità

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

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

Il lubrificante può contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

tabella 1. Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo

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

#### b) Bioaccumulo

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

- ha massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm (> 15 Å), oppure
- ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7, oppure
- ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF)  $\leq 100$  l/kg, oppure
- è un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1 000 g/mol è inferiore all'1 %.

### 3.1.3.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata<sup>(6)</sup>

I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4:

Tabella 4

<b>Nomenclatura combinata-NC</b>	<b>Soglia minima base rigenerata %</b>
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

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

### 3.1.3.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)<sup>(7)</sup>

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

## 3.2. CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI<sup>(1)</sup>

### 3.2.1 Sistemi di gestione ambientale

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che dimostra la propria capacità di gestire gli aspetti ambientali dell'intero processo (predisposizione delle aree di cantiere, gestione dei mezzi e dei macchinari, gestione del cantiere, gestione della catena di fornitura ecc.) attraverso il possesso della registrazione sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), regolamento (CE) n. 1221/2009, o della certificazione secondo la norma tecnica [UNI EN ISO 14001](#).

### 3.2.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico, prestatore di servizi di architettura e ingegneria, che sia stato sottoposto ad una **valutazione del livello di esposizione ai rischi di impatti avversi su tutti gli aspetti non finanziari o ESG** (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e "business ethics").

È attribuito, inoltre, un ulteriore punteggio premiante all'operatore economico che fornisce evidenza di adottare dei criteri di selezione dei propri fornitori di materiali, privilegiando le organizzazioni che siano state sottoposte ad una valutazione del livello di esposizione ai rischi di impatti avversi su tutti gli aspetti non finanziari o ESG (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e "business ethics").

Al riguardo l'operatore economico presenta attestazione di conformità al presente criterio, in corso di validità, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato secondo le norme [UNI CEI EN ISO/IEC 17029](#), [ISO/TS 17033](#) e [UNI/Pdr 102](#) e uno schema (programma) di verifica e validazione oltre all'attestazione dell'adozione di criteri per la selezione dei propri fornitori di materiali.

### 3.2.3 Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che propone di sostituire uno o più prodotti da costruzione previsti dal progetto esecutivo posto a base di gara con prodotti aventi le stesse prestazioni tecniche ma con prestazioni ambientali migliorative (ad es. maggiore contenuto di riciclato, minore contenuto di sostanze chimiche pericolose ecc.).

L'operatore economico, al riguardo, allega le schede tecniche dei materiali e dei prodotti da costruzione e le relative certificazioni che dimostrano il miglioramento delle prestazioni ambientali ed energetiche degli stessi.

### 3.2.4 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)<sup>(2)</sup>

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che presenta proposte migliorative relative al progetto posto a base di gara che determinino un miglioramento degli indicatori ambientali ed economici dell'LCA e dell'LCC che fanno parte della documentazione di gara.

Nel dettaglio a supporto di quanto sopra dovrà essere allegata una relazione tecnica delle proposte migliorative offerte e l'aggiornamento dello studio LCA e LCC (allegati alla documentazione di gara), a dimostrazione del miglioramento rispetto al progetto posto a base di gara.

### 3.2.6 Capacità tecnica dei posatori

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che si avvale di posatori professionisti, esperti nella posa dei materiali da installare.

Pertanto, ai posatori professionisti è richiesta l'indicazione all'interno dei profili curriculari la partecipazione ad almeno un corso di specializzazione tenuto da un organismo accreditato dalla Regione. **Tale specializzazione è comprovata dal relativo certificato di conformità alla norma tecnica definita per la singola professione.**

### 3.2.8 Emissioni indoor<sup>(3)</sup>

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che si approvvigiona dei materiali elencati di seguito, che rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione:

- pitture e vernici per interni;
- pavimentazioni (escluse piastrelle di ceramica e laterizi), incluso le resine liquide; adesivi e sigillanti;
- rivestimenti interni (ad esclusione di piastrelle di ceramica e laterizi);



- pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- controsoffitti;
- schermi al vapore.

<b>Limite di emissione (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) a 28 giorni</b>	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1000
Formaldeide	<10
Acetaldeide	<200
Toluene	<300
Tetracloroetilene	<250
Xilene	<200
1,2,4-Trimetilbenzene	<1000
1,4-diclorobenzene	<60
Etilbenzene	<750
2-Butossietanolo	<1000
Stirene	<250

### 3.2.10 Etichettature ambientali

È attribuito un punteggio premiante nel caso in cui il prodotto da costruzione rechi il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE, (per le pitture e le vernici tale criterio premiante può essere usato solo se il progetto non lo prevede già come obbligatorio in base a quanto previsto al criterio "2.5.13-Pitture e vernici"), oppure abbia una prestazione pari alla classe A dello schema "Made Green in Italy" (MGI) di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 21 marzo 2018 n. 56, ottenuto sulla base delle Regole di Categoria riferite ai prodotti da costruzione.

## Affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

### 4.1 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI

Si applicano i criteri di cui ai capitoli "2.3-Specifiche tecniche progettuali di livello territorialeurbanistico", "2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici", "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".

#### 2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO<sup>(1)</sup>

##### 2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

*Progetti di nuova costruzione*

Il progetto garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento (ad esempio fossi, torrenti), anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, ecc.), seminativi arborati.

Tali habitat saranno interconnessi fisicamente fra di loro all'interno dell'area di progetto e ad habitat esterni.

##### 2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

La superficie territoriale permeabile, sarà superiore al **60%**.

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

Tutte le superfici non edificate permeabili ma che non permettano alle precipitazioni meteoriche di giungere in falda perché confinate da tutti i lati da manufatti impermeabili non possono essere considerate nel calcolo.

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

Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica

L'intervento garantisce:

- superficie da destinare a verde  $\geq$  al 60% di quella permeabile;
- 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;
- valutazione dello stato quali-quantitativo del verde già presente e delle strutture delle nuove masse vegetali;
- valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue;
- 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;
- le superfici esterne destinate a parcheggio o a stazionamento di veicoli saranno ombreggiate prevedendo:
  - almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio costituita da copertura verde;
  - il perimetro dell'area delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro;
  - spazi per moto e ciclomotori, rastrelliere per biciclette in numero proporzionale ai potenziali fruitori;
- 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  $\leq 15\%$ .

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

Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica

Il progetto garantisce e prevede:

- la conservazione ovvero il ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente;
- la manutenzione (ordinaria e straordinaria) ovvero interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositato nell'alveo e lungo i fossi. I lavori di ripulitura e manutenzione saranno attuati senza arrecare danno alla vegetazione ed alla eventuale fauna. I rifiuti rimossi saranno separati, inviati a trattamento a norma di legge. Qualora il materiale legnoso non potrà essere reimpiegato in loco, esso verrà avviato a recupero;
- la realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia (per acque di prima pioggia si intendono i primi 5 mm di ogni evento di pioggia indipendente, uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche) provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento;
- la realizzazione di interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche ai fini della minimizzazione degli effetti di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, saranno adottati sistemi di depurazione;
- l'uso di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione di interventi in grado di prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo o un corretto deflusso delle acque superficiali. Le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni saranno convogliate al più vicino corso d'acqua o impluvio naturale;
- azioni in grado di prevenire sversamenti di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo, per quanto riguarda le acque sotterranee. La tutela è realizzata attraverso azioni di controllo degli sversamenti sul suolo e attraverso la captazione a livello di rete di smaltimento delle eventuali acque inquinate e attraverso la loro depurazione. La progettazione prescrive azioni atte a garantire la prevenzione di sversamenti anche accidentali di inquinanti sul suolo e nelle acque sotterranee.

### 2.3.5 Infrastruttura primaria

*Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica*

In base alle dimensioni del progetto, alla tipologia di funzioni insediate e al numero previsto di abitanti o utenti, il criterio prevede diversi ambiti di intervento:

#### 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. La raccolta delle acque meteoriche può essere effettuata tramite sistemi di drenaggio lineare (prodotti secondo la norma [UNI EN 1433](#)) o sistemi di drenaggio puntuale (prodotti secondo la norma [UNI EN 124](#)).

Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento saranno convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo ovvero per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici.

Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) saranno preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche.

Il progetto è redatto sulla base della norma [UNI/TS 11445](#) "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione" e della norma [UNI EN 805](#) "Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici" o norme equivalenti.

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

L'irrigazione del verde pubblico sarà realizzata in ottemperanza al DM 10 marzo 2020 n. 63 "Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde".

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

Sono previste apposite aree destinate alla raccolta differenziata locale dei rifiuti provenienti da residenze, uffici, scuole, ecc., coerentemente con i regolamenti comunali di gestione dei rifiuti.

#### 2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica

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

#### 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

*Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica*

L'intervento sarà localizzato:

- a meno di 500 m dai servizi pubblici e dalle fermate del trasporto pubblico di superficie;
- a meno di 800 m dalle stazioni metropolitane (o servizi navetta, rastrelliere per biciclette, in corrispondenza dei nodi interscambio del trasporto pubblico);
- a meno di 2000 m dalle stazioni ferroviarie.

### 2.3.7 Approvvigionamento energetico

*Progetti di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica*

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

- centrali di cogenerazione o trigenerazione;
- parchi fotovoltaici o eolici;
- collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;
- impianti geotermici a bassa entalpia;
- sistemi a pompa di calore;
- impianti a biogas.

### 2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente<sup>(2)</sup>

Per le aree di nuova edificazione o di ristrutturazione urbanistica è allegato un Rapporto sullo stato dell'ambiente che descrive lo stato *ante operam* delle diverse componenti ambientali del sito di intervento (suolo, flora, fauna ecc.), completo dei dati di rilievo, anche fotografico, delle modificazioni indotte dal progetto e del programma di interventi di miglioramento e compensazione ambientale da realizzare nel sito

di intervento.

### 2.3.9 Risparmio idrico<sup>(3)</sup>

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](#));
- 6 l scarico completo, 3 l scarico ridotto per apparecchi sanitari con cassetta a doppio scarico.

## 2.4. SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI<sup>(1)</sup>

### 2.4.1 Diagnosi energetica<sup>(1)</sup>

La stazione appaltante fornisce i consumi effettivi dei singoli servizi energetici degli edifici oggetto di intervento ricavabili dalle bollette energetiche riferite ad almeno i tre anni precedenti o agli ultimi tre esercizi.

In caso di utilizzo dell'edificio da meno di tre anni o di indisponibilità di bollette dei tre anni precedenti o riferite agli ultimi tre esercizi, la stazione appaltante indicherà i consumi delle bollette energetiche riferite all'ultimo anno.

In caso di inutilizzo della struttura per oltre 5 anni, la stazione appaltante indicherà il numero di utenti previsti e le ore di presenza negli edifici.

Al riguardo sono previste procedure di diagnosi energetica differenziate a seconda del tipo di intervento e della superficie ad esso correlata; nello specifico:

- nel caso di *progetto di fattibilità tecnico economica per la ristrutturazione importante di I e di II livello di edifici con superficie  $\geq 1000 \text{ m}^2$  e  $< 5000 \text{ m}^2$*  verrà effettuata una **Diagnosi energetica "standard"** (secondo [UNI CEI EN 16247-1](#) e [UNI CEI EN 16247-2](#) ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma [UNI/TR 11775](#)).
- nel caso di *progetto di fattibilità tecnico economica per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante di I e II livello di edifici con superficie  $\geq 5000 \text{ m}^2$*  verrà effettuata una **Diagnosi energetica "dinamica"** (conforme alle norme [UNI CEI EN 16247-1](#) e [UNI CEI EN 16247-2](#) ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma [UNI/TR 11775](#)). I progetti saranno inoltre supportati da una valutazione dei costi benefici compiuta sulla base dei costi del ciclo di vita (secondo la [UNI EN 15459](#)).

### 2.4.2 Prestazione energetica<sup>(3)</sup>

*Progetti di interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di I livello*

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 occupazione del locale sarà  $> \text{dell'85\%}$  delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre, considerando la condizione in cui  $|\theta_o - \theta_{rif}| < 4^\circ\text{C}$  ( $\theta_o$  = Temperatura operante, in assenza di impianto di raffrescamento,  $\theta_{rif}$  = Temperatura di riferimento).

### 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

*Progetti di interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione e ristrutturazione*

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<sup>(4)</sup>;

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

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

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

Al riguardo:

- nel caso di *nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento, sopra elevazione e ristrutturazioni importanti di I livello* saranno garantite le portate d'aria esterna previste dalla [UNI 10339](#), o almeno la Classe II della [UNI EN 16798-1](#), purchè, in entrambi i casi, siano rispettati i requisiti di benessere termico e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.
- Nel caso di *ristrutturazioni importanti di II livello e riqualificazioni energetiche*, se non è possibile garantire le portate previste dalla [UNI 10339](#) o la Classe II della [UNI EN 16798-1](#), sarà conseguita almeno la Classe III rispettando i requisiti previsti dal criterio di benessere termico.

Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare 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).

#### 2.4.6 Benessere termico

Il benessere termico e la qualità dell'aria interna sono garantiti attraverso:

- condizioni conformi almeno alla **classe B** in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti), ai sensi della norma [UNI EN ISO 7730](#);
- la verifica dell'assenza di discomfort locale.

#### 2.4.7 Illuminazione naturale

*Progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione, demolizione e ricostruzione*

La dotazione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati è garantita attraverso:

- *illuminamento da luce naturale verificato almeno nel 50%* dei punti di misura all'interno del locale (per almeno metà delle ore di luce diurna) di almeno:
  - **300 lux** (livello minimo)
  - **500 lux** per le scuole primarie e secondarie (livello medio)
  - **750 lux** per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale)
- *illuminamento da luce naturale verificato almeno nel 95%* dei punti di misura all'interno del locale (per almeno metà delle ore di luce diurna) di almeno:
  - **100 lux** (livello minimo)
  - **300 lux** per le scuole primarie e secondarie (livello medio)
  - **500 lux** per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale)

Nel caso di destinazione d'uso residenziale, inoltre, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorno, sala da pranzo, cucina) saranno orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Nei progetti di *ristrutturazione edilizia, restauro e risanamento conservativo*, quando non sono possibili soluzioni architettoniche tali da garantire idonea distribuzione dei livelli di illuminamento, il **fattore medio di luce diurna** sarà:

- **> 2%** per qualsiasi destinazione d'uso;
- **> 3%** per scuole materne, asili nido, scuole primarie e secondarie.

#### 2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento<sup>(5)</sup>

*Progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione, demolizione e ricostruzione*

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 ≤ 0,35** come definito dalla norma [UNI EN 14501](#).

## 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.

Al riguardo, si riportano i valori n50 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:*  
n50 < 2 (valore minimo)  
n50 < 1 (valore premiante)
- *Interventi di ristrutturazione importante di I livello:*  
n50 < 3,5 (valore minimo)  
n50 < 3 (valore premiante)

## 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", ad "albero", a "lisca di pesce", 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.

## 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>.

## 2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera

Per ottimizzare la gestione dell'opera e gli interventi di manutenzione, il progettista dovrà archiviare la documentazione tecnica riguardante l'edificio nella sua rappresentazione BIM<sup>(6)</sup>.

L'obiettivo è quello di spingere verso l'utilizzo di formati aperti openBIM e IFC (Industry Foundation Classes), al fine di favorire lo scambio di dati e informazioni relative al fabbricato e al suo modello digitale.

I documenti da archiviare sono:

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici;
- elaborati grafici dell'edificio "come costruito" – modello "as built" 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;
  - d) programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna dell'edificio;
- piano di gestione e irrigazione delle aree verdi;
- 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.

#### **2.4.14 Disassemblaggio e fine vita<sup>(7)</sup>**

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**.

### **2.5. SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE<sup>(1)</sup>**

#### **2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)<sup>(2)</sup>**

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

### 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati avranno 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):

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

### 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*.



#### 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<sup>(3)</sup>;
- **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.

#### 2.5.5 Laterizi

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

- **≥ 15%** sul peso del prodotto;
- **≥ 10%** sul peso del prodotto, se i laterizi contengono solo materia riciclata, recuperata.

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

- **≥ 7,5%** sul peso del prodotto;
- **≥ 5%** sul peso del prodotto, se i laterizi contengono solo materia riciclata, recuperata.

#### 2.5.6 Prodotti legnosi<sup>(4)</sup>

I prodotti legnosi impiegati in elementi strutturali saranno costituiti da materie prime vergini e corredati di Certificazione FSC o PEFC (supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione).

Se i prodotti legnosi sono, invece, impiegati come isolanti, questi saranno costituiti prevalentemente da materie prime seconde (legno riciclato) e corredati di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che attestino almeno il 70% di materiale riciclato, quale:

- FSC Riciclato: attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;
- PEFC: attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;
- ReMade in Italy, con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta;
- Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

#### 2.5.7 Isolanti termici ed acustici<sup>(5)</sup>

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) avranno 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:

<b>Materiale</b>	<b>Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti</b>
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%

### **2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti**

Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, avranno 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.

### **2.5.9 Murature in pietrame e miste**

Il progetto prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

#### **2.5.10.1 Pavimentazioni dure**

Le piastrelle di ceramica saranno 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, inoltre, 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<sup>(6)</sup>**

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

- **≥ 20%** sul peso del prodotto, nel caso di pavimentazioni costituite da materie plastiche;
- **≥ 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).

### **2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC**

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

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

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

### **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<sup>(1)</sup>**

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

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

16. 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.
17. definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
  18. 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);
  19. 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.;
  20. 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);
  21. 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.);
  22. 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;
  23. 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);
  24. 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;
  25. 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;
  26. 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;
  27. 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;
  28. 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;
  29. misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
  30. 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.).

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

*Ristrutturazione, manutenzione e demolizione*

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:

5. valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
6. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
7. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
8. 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.

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

Nel caso in cui il progetto includa 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](#)).

## **4.2 CLAUSOLE CONTRATTUALI**

Si applicano i criteri di cui al capitolo "3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi".

### **3.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI<sup>(1)</sup>**

#### **3.1.1 Personale di cantiere<sup>(2)</sup>**

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

#### **3.1.2 Macchine operatrici<sup>(3)</sup>**

Verranno impiegati motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

#### **3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori**

Sono utilizzati i seguenti codici cpv:

- oli lubrificanti per la trazione: cpv 09211900-0;
- oli lubrificanti e agenti lubrificanti: cpv 09211000-1;
- oli per motori: cpv 09211100-2;
- lubrificanti: cpv 24951100-6;
- grassi e lubrificanti: cpv 24951000-5;
- oli per sistemi idraulici e altri usi: cpv 09211600-7.

### 3.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione<sup>(4)</sup>

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

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

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

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBBER) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri (3.1.3.2 - Grassi ed oli biodegradabili e 3.1.3.3 - Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata) o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

### 3.1.3.2 Grassi ed oli biodegradabili<sup>(5)</sup>

I grassi ed oli biodegradabili saranno in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla [UNI EN ISO 14024](#), oppure saranno conformi ai seguenti requisiti ambientali.

#### a) Biodegradabilità

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

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

Il lubrificante può contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

tabella 1. Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo

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

#### b) Bioaccumulo

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

- ha massa molecolare (MM)  $> 800$  g/mol e diametro molecolare  $> 1,5$  nm ( $> 15$  Å), oppure
- ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua ( $\log K_{ow}$ )  $< 3$  o  $> 7$ , oppure
- ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF)  $\leq 100$  l/kg, oppure
- è un polimero la cui frazione con massa molecolare  $< 1\ 000$  g/mol è inferiore all'1 %.

### 3.1.3.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata<sup>(6)</sup>

I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4:

Tabella 4

<b>Nomenclatura combinata-NC</b>	<b>Soglia minima base rigenerata %</b>
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

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

### 3.1.3.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)<sup>(7)</sup>

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

## 4.3. CRITERI PREMIANTI

Le stazioni appaltanti fanno riferimento ai criteri premianti dei capitoli ["2.7 Criteri premianti per l'affidamento del servizio di progettazione"](#) e ["3.2 Criteri premianti per l'affidamento dei lavori"](#), più i criteri del presente paragrafo:

### 4.3.1 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)

Viene attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che presenta un progetto migliorativo, dal punto di vista delle prestazioni ambientali ed economiche rispetto al progetto posto a base di gara. Il miglioramento è comprovato da uno studio LCA (valutazione ambientale del ciclo di vita) secondo le norme [UNI EN 15643](#) e [UNI EN 15978](#) e uno studio LCC (valutazione dei costi del ciclo di vita), secondo la [UNI EN 15643](#) e la [UNI EN 16627](#).

Il punteggio è proporzionale agli elementi costruttivi considerati (es. coperture, tamponature, solai, ecc.), oppure è assegnato in misura proporzionale al miglioramento del profilo ambientale del progetto.

### 4.3.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che sia stato sottoposto ad una valutazione del livello di esposizione ai rischi di impatti avversi su tutti gli aspetti non finanziari o ESG (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e "business ethics").

### 4.3.4 Materiali Rinnovabili

Viene attribuito un punteggio premiante al progetto che prevede l'utilizzo di prodotti da costruzione derivati da materie prime rinnovabili per almeno il **20%**, calcolata sul peso dei prodotti da costruzione permanentemente incorporati all'interno dell'opera, sul totale dell'edificio, (escluse le strutture portanti). Se il materiale usato è costituito da una miscela di materiali rinnovabili e non rinnovabili al fine del calcolo in peso verrà considerata solo la parte di materiale da fonte rinnovabile.

### 4.3.7 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici

*Questo criterio è opportunamente applicabile in funzione di un successivo affidamento del servizio di prestazione energetica (EPC) oppure di rendimento energetico dell'edificio*

È attribuito un punteggio premiante al progetto che prevede l'adozione di un protocollo per la misura e

verifica dei risparmi (M&V) al fine di garantire una misura e verifica puntuale delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti, *post operam* (è particolarmente importante nel caso di contratti EPC, che collegano il canone al livello di prestazione raggiunto).

Il protocollo può fare riferimento alternativamente:

- protocollo internazionale IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol);
- [UNI ISO 50015](#);
- [UNI CEI EN 17267](#).

#### **4.3.8 Fine vita degli impianti**

È attribuito un punteggio premiante all'operatore economico che, per interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e quelli di ampliamento di edifici esistenti con un volume lordo climatizzato **>15%** di quello esistente o comunque **> 500 m<sup>3</sup>**, e degli interventi di ristrutturazione importante di I livello, prevede l'uso di impianti (tecnologici, di riscaldamento, raffrescamento) progettati per essere disassemblati, riutilizzati, riciclati nelle loro singole componenti.

Al riguardo, dovrà essere redatto un piano relativo alla fase di "fine vita" degli impianti contenente l'elenco di tutti i componenti utilizzati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati, e l'indicazione del relativo peso.

Roma, 07/06/2024

Il Progettista

Arch.ANTONELLO PICCIRILLO

---



# INDICE

## Relazione CAM - Progettazione interventi edilizi

1) Premessa	pag.	<a href="#">1</a>
2) Struttura	pag.	<a href="#">2</a>
3) Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Inserimento naturalistico e paesaggistico	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) Permeabilità della superficie territoriale	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	pag.	<a href="#">4</a>
" 5) Infrastrutturazione primaria	pag.	<a href="#">5</a>
" 6) Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	pag.	<a href="#">5</a>
" 7) Approvvigionamento energetico	pag.	<a href="#">6</a>
" 8) Rapporto sullo stato dell'ambiente	pag.	<a href="#">6</a>
" 9) Risparmio idrico	pag.	<a href="#">6</a>
4) Specifiche tecniche progettuali degli edifici	pag.	<a href="#">7</a>
" 1) Elenco_paragrafi Parte Seconda	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Disassemblaggio e fine vita	pag.	<a href="#">8</a>
" 3) Piano di Manutenzione dell'opera	pag.	<a href="#">8</a>
5) Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	pag.	<a href="#">10</a>
" 3) Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso	pag.	<a href="#">11</a>
" 4) Acciaio	pag.	<a href="#">11</a>
" 5) Laterizi	pag.	<a href="#">12</a>
" 6) Prodotti legnosi	pag.	<a href="#">12</a>
" 7) Isolanti termici ed acustici	pag.	<a href="#">13</a>
" 8) Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	pag.	<a href="#">14</a>
" 9) Murature in pietrame e miste	pag.	<a href="#">15</a>
" 10) Pavimenti	pag.	<a href="#">15</a>
" 11) Serramenti ed oscuranti in PVC	pag.	<a href="#">15</a>
" 12) Tubazioni in PVC e polipropilene	pag.	<a href="#">16</a>
" 13) Pitture e vernici	pag.	<a href="#">16</a>
6) Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere	pag.	<a href="#">17</a>
" 1) Prestazioni ambientali del cantiere	pag.	<a href="#">17</a>
" 2) Demolizione selettiva, recupero e riciclo	pag.	<a href="#">18</a>
" 3) Conservazione dello strato superficiale del terreno	pag.	<a href="#">19</a>
" 4) Rinterri e riempimenti	pag.	<a href="#">19</a>
7) Criteri Ambientali Minimi (CAM) - Verde pubblico	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Premessa	pag.	<a href="#">21</a>
" 2) Verde pubblico - Specifiche tecniche	pag.	<a href="#">21</a>
" 3) Verde pubblico - Clausole contrattuali	pag.	<a href="#">22</a>
8) Criteri Ambientali Minimi (CAM) D.M. 07 febbraio 2023 - Servizio di		

progettazione di parchi giochi; fornitura, posa in opera, manutenzione ordinaria e straordinaria di prodotti per l'arredo urbano e arredi per esterni	pag.	<a href="#">23</a>
" 1) Premessa	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) Servizio di progettazione di parchi gioco	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Clausole contrattuali	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Fornitura e posa in opera arredo urbano e arredi esterni	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Specifiche tecniche	pag.	<a href="#">26</a>
" 4) Manutenzione ordinaria e straordinaria arredo urbano e arredi esterni	pag.	<a href="#">29</a>
" 1) Clausole contrattuali	pag.	<a href="#">30</a>
9) Criteri Ambientali Minimi (CAM) D.M. 23 giugno 2022 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione di interventi edilizi	pag.	<a href="#">30</a>
" 1) Premessa	pag.	<a href="#">31</a>
" 2) Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi	pag.	<a href="#">32</a>
" 1) 2.2 Clausole contrattuali	pag.	<a href="#">32</a>
" 2) 2.3 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico	pag.	<a href="#">33</a>
" 3) 2.4 Specifiche tecniche progettuali per gli edifici	pag.	<a href="#">35</a>
" 4) 2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione	pag.	<a href="#">38</a>
" 5) 2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere	pag.	<a href="#">42</a>
" 6) 2.7 Criteri premianti per l'affidamento del servizio di progettazione	pag.	<a href="#">44</a>
" 3) Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi	pag.	<a href="#">45</a>
" 1) 3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi	pag.	<a href="#">45</a>
" 2) 3.2 Criteri premianti per l'affidamento dei lavori	pag.	<a href="#">46</a>
" 4) Criteri per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi	pag.	<a href="#">48</a>
" 1) 4.1 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI	pag.	<a href="#">48</a>
" 1) 2.3 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico	pag.	<a href="#">48</a>
" 2) 2.4 Specifiche tecniche progettuali per gli edifici	pag.	<a href="#">51</a>
" 3) 2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione	pag.	<a href="#">54</a>
" 4) 2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere	pag.	<a href="#">58</a>
" 2) 4.2 CLAUSOLE CONTRATTUALI	pag.	<a href="#">60</a>
" 1) 3.1 Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi	pag.	<a href="#">60</a>
" 3) 4.3 CRITERI PREMIANTI	pag.	<a href="#">62</a>
10) Luogo, data e firma	pag.	<a href="#">63</a>

## PARTE SECONDA

RELAZIONE TECNICA CONFORME AL D.M. 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

*Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello.  
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio  
e degli impianti termici*

Comune	Torino
Indirizzo	Parco Meisino
Committente	Comune di Torino
Progettista	Ing. Carlo Granata

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **Torino** in data odierna al n°\_\_\_\_\_

Timbro

Data

Firma del funzionario

## NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI	<b>D.M. 23/06/2022</b>
APPLICAZIONE DELLE METODOLOGIE DI CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE E DEFINIZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DEI REQUISITI MINIMI DEGLI EDIFICI	<b>D.M. 26/06/2015</b>
PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI - DETERMINAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELL'ARIA DEGLI EDIFICI - METODO DI PRESSURIZZAZIONE MEDIANTE VENTILATORE	<b>UNI EN ISO 9972:2015</b>
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	<b>UNI EN ISO 13786:2018</b>
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - VENTILAZIONE PER GLI EDIFICI - PARTE 1: PARAMETRI DI INGRESSO DELL'AMBIENTE INTERNO PER LA PROGETTAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI IN RELAZIONE ALLA QUALITA' DELL'ARIA INTERNA, ALL'AMBIENTE TERMICO, ALL'ILLUMINAZIONE E ALL'ACUSTICA	<b>UNI EN 16798-1:2018</b>
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - FABBISOGNI ENERGETICI PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO, TEMPERATURE INTERNE E CARICHI TERMICI SENSIBILI E LATENTI - PARTE 1: PROCEDURE DI CALCOLO	<b>UNI EN ISO 52016-1:2018</b>
ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA (UE) 2018/2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO, DELL'11 DICEMBRE 2018, SULLA PROMOZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	<b>DLgs n° 199/2021</b>
LUCE ED ILLUMINAZIONE. LOCALI SCOLASTICI - CRITERI GENERALI PER L'ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE E NATURALE	<b>UNI 10840:2007</b>
LUCE E ILLUMINAZIONE - ILLUMINAZIONE DEI POSTI DI LAVORO - PARTE 1: POSTI DI LAVORO IN INTERNI	<b>UNI EN 12464-1:2021</b>
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI - REQUISITI ENERGETICI PER ILLUMINAZIONE	<b>UNI EN 15193-1:2021</b>
IMPIANTI AERAILICI A FINI DI BENESSERE. GENERALITA', CLASSIFICAZIONE E REQUISITI. REGOLE PER LA RICHIESTA D'OFFERTA, L'OFFERTA, L'ORDINE E LA FORNITURA	<b>UNI 10339:1995</b>
TENDE E CHIUSURE OSCURANTI - BENESSERE TERMICO E VISIVO - CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E CLASSIFICAZIONE	<b>UNI EN 14501:2021</b>
ACUSTICA IN EDILIZIA - CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE UNITA' IMMOBILIARI - PROCEDURA DI VALUTAZIONE E VERIFICA IN OPERA	<b>UNI 11367:2010</b>
CARATTERISTICHE ACUSTICHE INTERNE DI AMBIENTI CONFINATI - METODI DI PROGETTAZIONE E TECNICHE DI VALUTAZIONE - PARTE 1: REQUISITI GENERALI	<b>UNI 11532-1:2018</b>
CARATTERISTICHE ACUSTICHE INTERNE DI AMBIENTI CONFINATI - METODI DI PROGETTAZIONE E TECNICHE DI VALUTAZIONE - PARTE 2: SETTORE SCOLASTICO	<b>UNI 11532-2:2020</b>
ERGONOMIA DEGLI AMBIENTI TERMICI - DETERMINAZIONE ANALITICA E INTERPRETAZIONE DEL BENESSERE TERMICO MEDIANTE IL CALCOLO DEGLI INDICI PMV E PPD E DEI CRITERI DI BENESSERE TERMICO LOCALE	<b>UNI EN ISO 7730:2006</b>
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER L'EDILIZIA - TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITA SUPERFICIALE CRITICA E LA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE - METODI DI CALCOLO	<b>UNI EN ISO 13788:2018</b>
PROCEDURA DI ASSEVERAZIONE PER I SISTEMI DI AUTOMAZIONE E REGOLAZIONE DEGLI EDIFICI IN CONFORMITA' ALLA UNI EN ISO 52120-1	<b>UNI TS 11651:2023</b>

## PREMESSA

La relazione tecnica seguente contiene la verifica di alcuni dei criteri ambientali minimi (C.A.M.) riportati nel D.M. 23/06/2022. Si fornisce, di seguito, l'elenco completo dei criteri che saranno oggetto di analisi nel presente documento:

- 2.3.7 Approvvigionamento energetico
- 2.4.1 Diagnosi energetica
- 2.4.2 Prestazione energetica
- 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni
- 2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento
- 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria
- 2.4.6 Benessere termico
- 2.4.7 Illuminazione naturale
- 2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento
- 2.4.9 Tenuta all'aria
- 2.4.10 Inquinamento elettromagnetico degli ambienti interni
- 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici
- 2.4.12 Radon

# EDIFICIO: EDIFICIO1

## INFORMAZIONI GENERALI

Numero delle unità immobiliari: 1				
Denominazione	Sala polifunzionale			
Classificazione	E.4 (1) – Cinema, Teatri, sale per congressi			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

## PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Latitudine	[°]	45,07
Temperatura massima giornaliera dell'aria esterna nella località di riferimento	[°C]	30,50
Altitudine sul livello del mare della località di riferimento	[m]	226,00
Gradiente verticale di temperatura	[°C/m]	0,0050
Altitudine sul livello del mare della località di progetto	[m]	239,00
Temperatura massima estiva dell'aria esterna nella località di progetto	[°C]	30,44
Escursione termica giornaliera dell'aria esterna		11,00
Temperatura media giornaliera dell'aria esterna nella località considerata	[°C]	24,24

## DATI TECNICI E COSTRUTTIVI

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>-1</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
Sala polifunzionale	2015,52	1461,88	0,73	319,54

## **PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO**

### **2.3.7 – APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO**

Il requisito non è applicabile poiché il progetto non riguarda la costruzione di nuovi edifici né le altre casistiche contemplate dal D.M. del 26/06/2015 per gli edifici esistenti.

### **2.4.1 – DIAGNOSI ENERGETICA**

Il requisito non è applicabile in quanto nel decreto è richiesta tale verifica per edifici con superficie utile superiore a 1000 mq



## 2.4.2 – PRESTAZIONE ENERGETICA

Nel presente capitolo sono presentate le verifiche che il D.M. 23/06/2022 prescrive nel **paragrafo 2.4.2** relativamente alla **Prestazione energetica** dell'edificio.

### RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI E DEI REQUISITI MINIMI DEGLI EDIFICI

L'edificio deve garantire il rispetto delle condizioni di cui all'**Allegato 1** del decreto ministeriale del 26/06/2015, «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e delle definizioni ivi contenute, fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi.

Per il rispetto delle prescrizioni di cui all'Allegato 1 si rimanda alla relazione tecnica di cui al decreto ministeriale 26/06/2015 precedentemente citato, nella quale deve essere evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam.

### COMFORT TERMICO ESTIVO NEGLI AMBIENTI INTERNI

Si devono garantire adeguate condizioni di comfort termico estivo negli ambienti interni, attraverso una delle seguenti opzioni:

- a) verifica che la **massa superficiale** di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo n° 192 del 19 agosto 2005, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia almeno 250 [kg/m<sup>2</sup>];
- b) verifica che la **trasmissione termica periodica**  $Y_{ie}$  riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 [W/(m<sup>2</sup>K)] per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-Ovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 [W/(m<sup>2</sup>K)] per le pareti opache orizzontali e inclinate;
- c) verifica che il **numero di ore di occupazione** del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort termico estivo precedenti all'intervento. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento. Come specificato nel paragrafo 2.4.2 del D.M. 23/06/2022, le tre verifiche sono da considerarsi alternative.

## UNITA' IMMOBILIARE: SALA POLIFUNZIONALE

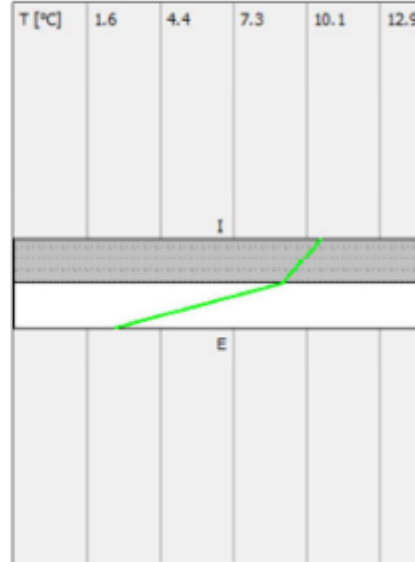
**Nota: per specifiche sui componenti opachi e trasparenti e materiali riflettenti fare riferimento alla relazione 48-104\_2\_ESE\_5057\_IMP-CALC.IMP.-48-00 – Relazione ex art 28 L-10/91 e s.m.i.**

Descrizione	Esito
Verifica termoigrometrica	Positivo
Riflettanza solare delle coperture	Positivo
Trasmittanza media strutture opache	Positivo
Trasmittanza chiusure trasparenti ed opache	Positivo
Fattore di trasmissione solare totale	Positivo
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positivo
Efficienza media stagionale dell'impianto servizi: Riscaldamento, Raffrescamento, ACS	Positivo
Progetto PNRR - Verifica della sussistenza del Regime 1	Positivo

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**UNI EN 12831 – UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 13370**

Descrizione **Pav controterra esistente**

Trasmittanza termica teorica	<u>2.367</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<u>10.00</u> [%]
Trasmittanza termica adottata	<u>2.604</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<u>20.00</u> [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	<u>-8.0</u> [°C]
Permeanza	<u>8.299</u> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	<u>350.00</u> [kg/m <sup>2</sup> ]
Massa superficiale (senza intonaci)	<u>350.00</u> [kg/m <sup>2</sup> ]



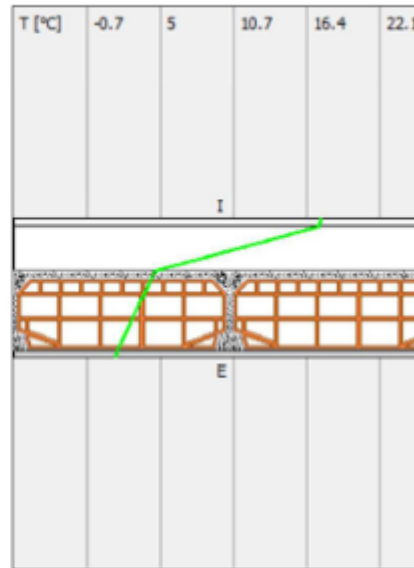
**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/m·K]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.170</b>			
<b>Calcestruzzo armato 2400</b>	<b>10.00</b>	<b>2.500</b>		<b>0.040</b>	<b>2400</b>	<b>1.00</b>	<b>130</b>
<b>Sottofondi non aerati arg. esp (Densità 1100)</b>	<b>10.00</b>	<b>0.580</b>		<b>0.172</b>	<b>1100</b>	<b>0.92</b>	<b>111</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

- S Spessore
- λ Conduttività utile di calcolo
- C Conduttanza unitaria
- R Resistenza termica
- D Massa volumica
- CT Capacità termica massica
- μ Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **P11 - Pavimento P1 corpo esistente**

Trasmittanza termica teorica	<b>0.504</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>0.554</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>30.50</b> [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>29.762</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	<b>369.50</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>355.50</b> [kg/m <sup>2</sup> ]



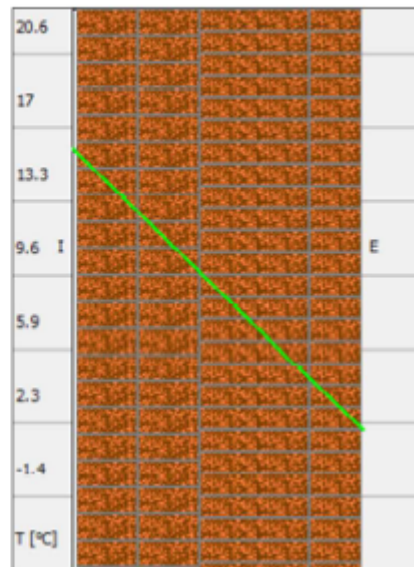
**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.170</b>			
<b>Piastrelle</b>	<b>1.50</b>	<b>1.000</b>		<b>0.015</b>	<b>2300</b>	<b>0.84</b>	<b>200</b>
<b>Massetto isolato</b>	<b>10.00</b>	<b>0.076</b>		<b>1.316</b>	<b>1500</b>	<b>1.00</b>	<b>20</b>
<b>Blocco da solaio 2.1.03i/1 180</b>	<b>18.00</b>		<b>3.330</b>	<b>0.300</b>	<b>950</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.170</b>			

- S Spessore
- λ Conduttività utile di calcolo
- C Conduttanza unitaria
- R Resistenza termica
- D Massa volumica
- CT Capacità termica massica
- μ Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **Parete esistente muratura PT 65**

Trasmittanza termica teorica	<b>0.986</b> [W/m²K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>1.084</b> [W/m²K]
Spessore	<b>66.00</b> [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>33.613</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1184.00</b> [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1170.00</b> [kg/m²]
Trasmittanza periodica	<b>0.022</b> [W/m²K]
Fattore di smorzamento	<b>0.022</b> [-]
Sfasamento onda termica	<b>21.6</b> [h]



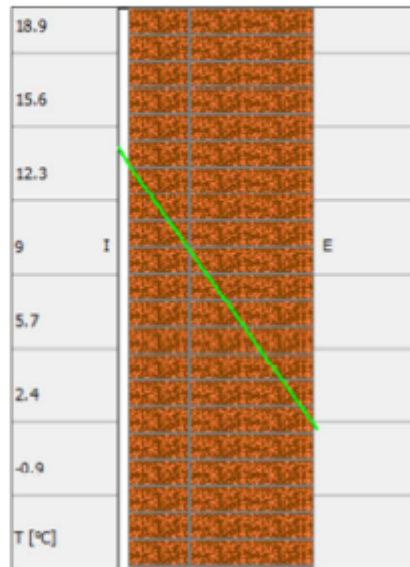
**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Mattone pieno 1.1.01 (b) 280</b>	<b>28.00</b>		<b>2.780</b>	<b>0.360</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Mattone pieno 1.1.02 (b) 250</b>	<b>25.00</b>		<b>3.120</b>	<b>0.321</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Mattone pieno 1.1.02 (a) 120</b>	<b>12.00</b>		<b>6.670</b>	<b>0.150</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

- S Spessore
- λ Conduttività utile di calcolo
- C Conduttanza unitaria
- R Resistenza termica
- D Massa volumica
- CT Capacità termica massica
- μ Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **Parete esistente muratura PT 45**

Trasmittanza termica teorica	<b>1.340</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>1.474</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>45.00</b> [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>49.080</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	<b>800.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>765.00</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Trasmittanza periodica	<b>0.139</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Fattore di smorzamento	<b>0.103</b> [-]
Sfasamento onda termica	<b>14.5</b> [h]



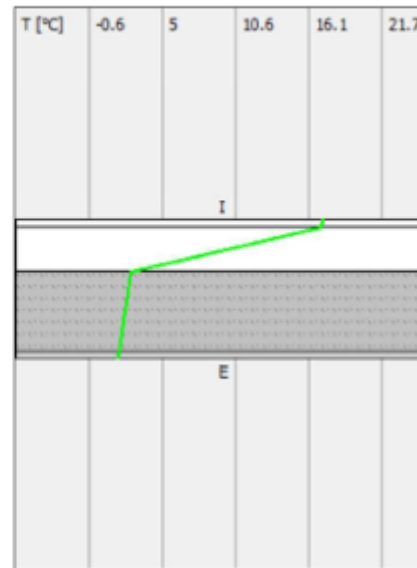
**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>2</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.130</b>			
<b>Intonaco interno</b>	<b>2.50</b>	<b>0.700</b>		<b>0.036</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Mattone pieno 1.1.01 (c) 425</b>	<b>42.50</b>		<b>1.850</b>	<b>0.541</b>	<b>1800</b>	<b>0.92</b>	<b>9</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

- S Spessore
- λ Conduttività utile di calcolo
- C Conduttanza unitaria
- R Resistenza termica
- D Massa volumica
- CT Capacità termica massica
- μ Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **PI1 - Pavimento P1 corpo sale polifunzionali**

Trasmittanza termica teorica	<u>0.569</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<u>10.00</u> [%]
Trasmittanza termica adottata	<u>0.626</u> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<u>30.50</u> [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	<u>-8.0</u> [°C]
Permeanza	<u>7.018</u> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	<u>630.50</u> [kg/m <sup>2</sup> ]
Massa superficiale (senza intonaci)	<u>616.50</u> [kg/m <sup>2</sup> ]



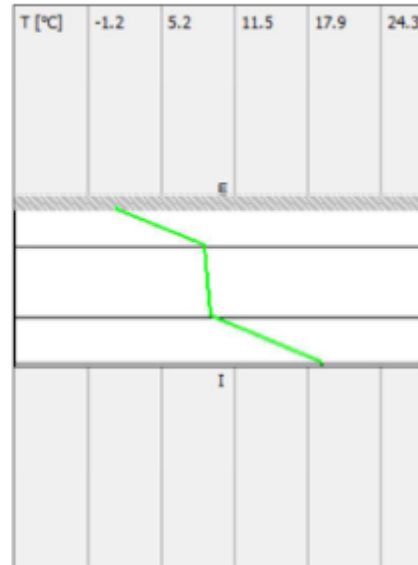
**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/m·K]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.170</b>			
<b>Piastrelle</b>	<b>1.50</b>	<b>1.000</b>		<b>0.015</b>	<b>2300</b>	<b>0.84</b>	<b>200</b>
<b>Massetto isolato</b>	<b>10.00</b>	<b>0.076</b>		<b>1.316</b>	<b>1500</b>	<b>1.00</b>	<b>20</b>
<b>Calcestruzzo armato 2400</b>	<b>18.00</b>	<b>2.500</b>		<b>0.072</b>	<b>2400</b>	<b>1.00</b>	<b>130</b>
<b>Intonaco interno</b>	<b>1.00</b>	<b>0.700</b>		<b>0.014</b>	<b>1400</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.170</b>			

- S Spessore
- λ Conduttività utile di calcolo
- C Conduttanza unitaria
- R Resistenza termica
- D Massa volumica
- CT Capacità termica massica
- μ Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali**

Trasmittanza termica teorica	<b>0.182</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Incremento di sicurezza	<b>10.00</b> [%]
Trasmittanza termica adottata	<b>0.200</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Spessore	<b>35.10</b> [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	<b>-8.0</b> [°C]
Permeanza	<b>0.099</b> [10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	<b>18.92</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>11.92</b> [kg/m <sup>2</sup> ]
Trasmittanza periodica	<b>0.177</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Fattore di smorzamento	<b>0.969</b> [-]
Sfasamento onda termica	<b>1.7</b> [h]



**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/m·K]	C [W/m <sup>2</sup> K]	R [m <sup>2</sup> K/W]	D [kg/m <sup>3</sup> ]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
<b>Resistenza superficiale interna</b>				<b>0.100</b>			
<b>Cartongesso 700</b>	<b>1.00</b>	<b>0.210</b>		<b>0.048</b>	<b>700</b>	<b>1.00</b>	<b>10</b>
<b>EPS 120 (22)</b>	<b>10.00</b>	<b>0.035</b>		<b>2.857</b>	<b>22</b>	<b>1.45</b>	<b>60</b>
<b>Intercapedine aria PAR. 160mm</b>	<b>16.00</b>	<b>1.024</b>		<b>0.156</b>	<b>1</b>	<b>1.00</b>	<b>1</b>
<b>EPS 120 (22)</b>	<b>8.00</b>	<b>0.035</b>		<b>2.286</b>	<b>22</b>	<b>1.45</b>	<b>60</b>
<b>Acciaio</b>	<b>0.10</b>	<b>52.000</b>		<b>0.000</b>	<b>7800</b>	<b>0.45</b>	<b>2000000</b>
<b>Resistenza superficiale esterna</b>				<b>0.040</b>			

- S Spessore
- λ Conduttività utile di calcolo
- C Conduttanza unitaria
- R Resistenza termica
- D Massa volumica
- CT Capacità termica massica
- μ Resistenza al passaggio del vapore



## Verifica della condensa secondo UNI EN ISO 13788

La struttura non è soggetta a rischio di formazione di muffe

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile

### Condizioni al contorno

Temperature esterne	<b>Medie mensili</b> [°C]
Umidità relativa esterna	<b>Medie mensili</b> [%]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	<b>20.00</b> [°C]
Umidità relativa interna	<b>56.67</b> [%]
Tipo di edificio (prospetto A.1 UNI EN ISO 13788)	<b>Alloggi senza ventilazione meccanica controllata, edifici con indice di affollamento non noto</b>
Classe di umidità interna	<b>0.006</b> [kg/m³]

### Verifica della condensa superficiale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
			MESE CRITICO: <b>Novembre</b>			
fRsi	Fattore di temperatura	[-]	<b>0.9556</b>	≥	<b>0.7237</b>	<b>Positiva</b>

### Verifica della condensa interstiziale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
			MESE CRITICO: <b>Febbraio</b>			
Ma	Quantità di condensa	[g/m²]	<b>31.6</b>	≤	500.0	<b>Positiva</b>

### Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

Descrizione e caratteristiche principali:

#### Acciaio Corten riflettività 37%

Valore di riflettanza solare	<b>0.00</b>	> 0,65 per coperture piane
Valore di riflettanza solare	<b>0.37</b>	> 0,30 per coperture a falda

**a) Involucro edilizio e ricambi d'aria**

- Verifica della riflettanza solare delle coperture

DESCRIZIONE	RIFLETTANZA [-]	VALORE LIMITE [-]	VERIFICA
<b>C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali</b>	<b>0.350</b>	<b>0.300</b>	<b>Positiva</b>

- Caratteristiche termiche dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U MEDIA [W/m²K]	VALORE LIMITE [W/m²K]	VERIFICA
<b>Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura</b>	<b>0.177</b>	<b>0.240</b>	<b>Positiva</b>

- Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	CONDENSA	
	SUPERFICIALE	INTERSTIZIALE
<b>C1 - Copertura prefabbricata sale multifunzionali</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

- Caratteristiche termiche dei serramenti vetrati ed opachi

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA [W/(m² K)]	
	INFISSO U	VETRO Ug
<b>W1 250x180</b>	<b>1.360</b>	<b>1.200</b>
<b>TE2 - Parete policarbonato</b>	<b>1.600</b>	<b>]</b>
<b>W6 120 x 250</b>	<b>1.388</b>	<b>1.200</b>
<b>W4 115 x150</b>	<b>1.367</b>	<b>1.100</b>
<b>W3 80x150</b>	<b>1.391</b>	<b>1.100</b>
<b>DS2 100 x210</b>	<b>1.399</b>	<b>1.200</b>

- Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	U [W/m²K]	VALORE LIMITE [W/m²K]	VERIFICA
<b>W1 250x180</b>	<b>1.360</b>	<b>1.400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W6 120 x 250</b>	<b>1.388</b>	<b>1.400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W4 115 x150</b>	<b>1.367</b>	<b>1.400</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3 80x150</b>	<b>1.391</b>	<b>1.400</b>	<b>Positiva</b>
<b>DS2 100 x210</b>	<b>1.399</b>	<b>1.400</b>	<b>Positiva</b>

- Fattore di trasmissione solare totale ( $g_{gl+sh}$ ) dei componenti vetrati esposti nel settore Ovest-Sud-Est

DESCRIZIONE	$g_{gl+sh}$ [-]	VALORE LIMITE [-]	VERIFICA
<b>W1 250x180</b>	<b>0.06</b>	<b>0.35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W6 120 x 250</b>	<b>0.06</b>	<b>0.35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W4 115 x150</b>	<b>0.06</b>	<b>0.35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3 80x150</b>	<b>0.06</b>	<b>0.35</b>	<b>Positiva</b>
<b>DS2 100 x210</b>	<b>0.06</b>	<b>0.35</b>	<b>Positiva</b>

- Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) - specificare per le diverse zone

DESCRIZIONE	VALORE MEDIO 24 ORE [vol/h]
<b>Sala polifunzionale</b>	<b>0.255</b>
<b>Servizi</b>	<b>0.250</b>
<b>Bar</b>	<b>0.199</b>

- Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

DESCRIZIONE	PORTATA G [m <sup>3</sup> /h]	PORTATA Gr [m <sup>3</sup> /h]	$\eta_t$ [%]
<b>Servizi</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>75.0</b>

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

Gr Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

$\eta_t$  Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

#### UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

##### Sala polifunzionale

Superficie disperdente S	<b>1461.88</b> [m <sup>2</sup> ]
Valore di progetto $H^*_T$	<b>0.5265</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Valore limite $H^*_{T,L}$	<b>0.650</b> [W/m <sup>2</sup> K]
Verifica (positiva/negativa)	<b>Positiva</b>

#### Efficienze medie stagionali degli impianti

SERVIZI	$\eta_g$	$\eta_g$ limite	VERIFICA
	[%]	[%]	
<b>Riscaldamento</b>	<b>73.7</b>	<b>57.3</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>66.3</b>	<b>51.0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Raffrescamento</b>	<b>331.0</b>	<b>113.0</b>	<b>Positiva</b>

Progetto PNRR - Verifica della sussistenza del Regime 1		Positivo	
Descrizione	Esito	Valore Ammissibile	Valore Calcolato
Classe energetica	Positivo	E	≥ A4

## 2.4.3 – IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

I progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

- a) sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;
- b) le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

### UNITA' IMMOBILIARE: SALA POLIFUNZIONALE

Nota: sono stati esclusi dalla verifica i locali ad uso deposito

L'impianto di illuminazione è costituito da diverse tipologie di corpi illuminanti installati nel controsoffitto, a sospensione e a plafone. La progettazione ha previsto il rispetto dei CAM (requisiti ambientali minimi). In particolare l'illuminazione nei locali ad uso ufficio sono dotati di sensori di presenza e luminosità con protocollo DALI, mentre i bagni sono gestiti con sensori di presenza. Tutti i corpi illuminanti sono dotati di lampade led di ultima generazione, temperatura di colore 4000 K, potenza ridotte e lumen emessi sufficienti per l'illuminazione dei locali, la posizione e le quantità sono state scelte in base alla destinazione d'uso e alla configurazione architettonica. Il sistema DALI previsto è del tipo stand-alone.

TABELLA VALORI DI PROGETTO

Destinazione d'uso	Em (lux)	Em modificato (lux)	UGR	Uniformità'(E <sub>min</sub> /E <sub>m</sub> )
Uffici/Sale multifunzionali	500	500	19	0.6
Wc/spogliatoi	200	200	20	0.4
Corridoi	150	150	20	0.4

L'illuminamento medio modificato è uguale all'illuminamento medio previsto da normativa poiché non sono presenti attività particolari e non è stata comunicata alcuna prescrizione prestazionale da parte del committente.

La gestione degli uffici prevede che l'accensione e lo spegnimento avvengano solo con sensore di presenza: l'accensione è immediata e lo spegnimento ritardato di almeno 10 min. Dopo l'accensione la luce viene dimmerata in base al parametro di progetto tramite il sensore

luxometrico. Dove sono presenti uffici molto grandi è necessario creare diversi gruppi: un gruppo lato finestra ed un gruppo lato corridoio in modo da avere due dimmerazioni differenti.

Per i locali di servizio sono previsti sensori di presenza per l'accensione/spegnimento locale, per i locali tecnici sono previsti punti di comando a parete (interruttori).

Impianti di illuminazione per interni				
DESCRIZIONE	CONTROLLO SISTEMA ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE	SISTEMA DI CONTROLLO	FATTORE DI ILLUMINAMENTO COSTANTE	VERIFICATA
(P-U1)-0016-P1_16 Spazio ristoro	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI
(P-U1)-0002-P1_2 - Ufficio	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI
(P-U1)-0007-P1_7 - Sala poli 2	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI
(P-U1)-0009-P1_9/13 - Disimpegno	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI
(P-U1)-0012-P1_1 - Sala poli 1	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI
(P-U1)-0003-P1_3/4/5 - WC sala polifunzionale	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI
(P-U1)-0010-P1_10 Spogliatoi	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI
(P-U1)-0011-P1_11/12 - Servizi	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI
(P-U1)-0014-P1_14 - Servizi	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI
(P-U1)-0001-Vano scale	Automatica, dipendente dalla luce diurna	Accensione automatica / regolazione automatica	Con controllo dell'illuminamento o costante	SI

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

All'interno dell'edificio sono individuate delle aree tecniche dedicate esclusivamente all'alloggiamento delle apparecchiature per la climatizzazione opportunamente dimensionate per facilitare le ordinarie operazioni di manutenzione.

## 2.4.5 – AERAZIONE, VENTILAZIONE E QUALITA' DELL'ARIA

Fermo restando il rispetto dei requisiti di **aerazione diretta** in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti, è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di **ventilazione meccanica**, facendo riferimento alle norme vigenti.

Si devono inoltre garantire:

- a) le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339;
- b) almeno la Classe III della UNI EN 16798-1, *Low Polluting Building*.

Devono inoltre essere rispettati i requisiti di benessere termico previsti al criterio "2.4.6 – **Benessere termico**" e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare 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. Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il **recupero di calore**, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pretrattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

### UNITA' IMMOBILIARE: SALA POLIFUNZIONALE

Portate secondo UNI 10339				
DESCRIZIONE	PORTATA [l/s]			
	VALORE		LIMITE	VERIFICATA
(P-U1)-0003-P1_3/4/5 - WC sala polifunzionale	42,58	≥	1,80	SI
(P-U1)-0010-P1_10 Spogliatoi	72,21	≥	2,66	SI
(P-U1)-0011-P1_11/12 - Servizi	143,21	≥	5,21	SI
(P-U1)-0014-P1_14 - Servizi	41,99	≥	1,51	SI

## 2.4.6 – BENESSERE TERMICO

Il D.M. 23/06/2022 prescrive che sia necessario garantire condizioni conformi almeno alla **classe B** secondo la norma UNI EN ISO 7730:2006.

Categorie di ambienti termici (UNI EN ISO 7730:2006)						
CATEGORIA	STATO TERMICO COMPLESSIVO		DISAGIO LOCALE			
	PPD [%]	PMV	CORRENTE D'ARIA	DIFFERENZA VERTICALE DI TEMPERATURA	PAVIMENTO CALDO O FREDDO	ASIMMETRIA RADIANTE
			DR [%]	PD [%]	PD [%]	PD [%]
A	< 6	-0.2 < PMV < +0.2	< 10	< 3	< 10	< 5
B	< 10	-0.5 < PMV < +0.5	< 20	< 5	< 10	< 5
C	< 15	-0.7 < PMV < +0.7	< 30	< 10	< 15	< 10

### UNITA' IMMOBILIARE: SALA POLIFUNZIONALE

#### Valutazione invernale

Valutazione del comfort termico complessivo nella stagione invernale						
LOCALE	PMV [-]	PPD [%]	CLASSE		LIMITE	VERIFICATA
(P-U1)-0016-P1_16 Spazio ristoro	0,20	5,81	A	≥	B	SI
(P-U1)-0002-P1_2 – Ufficio	-0,02	5,01	A	≥	B	SI
(P-U1)-0007-P1_7 – Sala poli 2	-0,10	5,23	A	≥	B	SI
(P-U1)-0012-P1_1 – Sala poli 1	-0,05	5,06	A	≥	B	SI

<sup>(\*)</sup> La classe risultante è calcolata utilizzando i dati PMV e PPD della valutazione globale

#### Valutazione estiva

Valutazione del comfort termico complessivo nella stagione estiva						
LOCALE	PMV [-]	PPD [%]	CLASSE		LIMITE	VERIFICATA
(P-U1)-0016-P1_16 Spazio ristoro	0,09	5,17	A	≥	B	SI
(P-U1)-0002-P1_2 – Ufficio	-0,24	6,21	B	≥	B	SI
(P-U1)-0007-P1_7 – Sala poli 2	0,17	5,60	A	≥	B	SI
(P-U1)-0012-P1_1 – Sala poli 1	-0,20	5,83	A	≥	B	SI

<sup>(\*)</sup> La classe risultante è calcolata utilizzando i dati PMV e PPD della valutazione globale

## 2.4.7 – ILLUMINAZIONE NATURALE

Al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati , per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore ) è garantito un **illuminamento da luce naturale** di almeno 300 [lux], verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 [lux], verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna.

Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 [lux], verificato nel 50% dei punti di misura e 300 [lux] verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).

Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 750 [lux], verificato nel 50% dei punti di misura e 500 [lux] verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale).

Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l'orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da Est a Ovest, passando per Sud.

Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, se non sono possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento come precedentemente indicato, deve essere garantito un **fattore medio di luce diurna** maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%.



## UNITA' IMMOBILIARE: SALA POLIFUNZIONALE

Illuminazione naturale								
LOCALE	LIVELLO	ILLUMINAMENTO DA LUCE NATURALE RISCONTRATO IN ALMENO IL 50% DEI PUNTI DI MISURA [lux]			ILLUMINAMENTO DA LUCE NATURALE RISCONTRATO IN ALMENO IL 95% DEI PUNTI DI MISURA [lux]			VERIFICATA
		VALORE		LIMITE	VALORE		LIMITE	
		(P-U1)-0016-P1_16 Spazio ristoro	NC	500,00	≥	300,00	100,00	
(P-U1)-0002-P1_2 - Ufficio	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	<b>SI</b>
(P-U1)-0007-P1_7 - Sala poli 2	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	<b>SI</b>
(P-U1)-0009-P1_9/13 - Disimpegno	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	<b>SI</b>
(P-U1)-0012-P1_1 - Sala poli 1	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	<b>SI</b>
(P-U1)-0003-P1_3/4/5 - WC sala polifunzionale	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	<b>SI</b>
(P-U1)-0010-P1_10 Spogliatoi	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	<b>SI</b>
(P-U1)-0011-P1_11/12 - Servizi	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	<b>SI</b>
(P-U1)-0014-P1_14 - Servizi	Minimo	300,00	≥	300,00	100,00	≥	100,00	<b>SI</b>

## 2.4.8 – DISPOSITIVI DI OMBREGGIAMENTO

Il D.M. 23/06/2022, al fine di controllare l'immissione nell'ambiente interno di radiazione solare diretta, prescrive che le superfici vetrate esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, devono essere dotate di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da Est a Ovest, passando da Sud.

Le schermature solari possiedono un valore del **fattore di trasmissione solare** totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501.

### UNITA' IMMOBILIARE: SALA POLIFUNZIONALE

Fattore di trasmissione solare				
DESCRIZIONE	G <sub>gl,sh</sub> [-]			
	VALORE		LIMITE	VERIFICATA
W1 250x180	0,059	≤	0,350	SI
W6 120 x 250	0,059	≤	0,350	SI
W4 115 x150	0,059	≤	0,350	SI
W3 80x150	0,059	≤	0,350	SI
DS2 100 x210	0,059	≤	0,350	SI

## 2.4.9 – TENUTA ALL'ARIA

Criterio non applicabili in quanto è un parametro da verificare solo per nuove costruzione e ristrutturazioni importanti di I livello

## 2.4.10 – INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO NEGLI AMBIENTI INTERNI

La progettazione degli ambienti ha tenuto conto delle misure atte a ridurre l'inquinamento magnetico indoor. Al fine di ridurre l'esposizione ai campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri, montanti, conduttori ecc., il progetto prevede il superamento del CAM collocando il quadro generale, i contatori e le colonne montanti all'esterno e non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone; saranno installati sistemi di trasferimento dati alternativi al wi-fi e la posa degli impianti elettrici sarà effettuata secondo lo schema ad "albero", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicino l'uno all'altro. Inoltre, cavi elettrici saranno posati in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

## 2.4.11 – PRESTAZIONI E COMFORT ACUSTICI

Criterio non applicabile per quella che è l'idea progettuale (vedi rilievo G18 del progetto definitivo) -"L'edificio ha destinazione d'uso variabile (sala polifunzionale a uso ricreativo, o museale, o informativo, o educativo etc etc...) e sarà caratterizzato da una presenza non continuativa durante l'arco dell'anno e non programmabile. L'edificio si trova all'interno di un contesto naturale-ambientale non urbanizzato e silenzioso. Inoltre lo scopo dell'idea progettuale preliminare sottoposta nelle due conferenze dei servizi è quello di creare una struttura in continuum visivo ma anche acustico con l'ambiente naturale esterno, per questo l'utilizzo delle pareti longitudinali trasparenti

## 2.4.12 – RADON

Criterio non applicabile in quanto si tratta di edificio esistente e non di nuova costruzione.

Inoltre il rischio di radon è maggiore per strutture interrato, l'edificio in oggetto è completamente fuori terra e il piano terra è sempre ventilato in quanto sono presenti aperture a parete con grigliati metallici in ogni locale. A maggior sicurezza si ricorda che il pavimento controterra sarà oggetto di rifacimento mediante posa di pavimentazione a getto industriale.

Sarà cura del gestore far eseguire una volta l'anno i rilievi della concentrazione di radon all'interno dell'edificio.

