

# LAVORI DI RIGENERAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL CENTRO SPORTIVO FRANCO GIORGETTI

PNRR, Missione 5, Componente 2, Misura 2.1, Investimento Rigenerazione Urbana

**CUP - D98I21000160001**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA AVANZATA**

---



Comune di Bovisio Masciago (MB)  
Localizzazione intervento: Via Europa  
Piazza Biraghi 3 - 20813 Bovisio Masciago (MB)  
Pec: [comunebovisiomasciago@cert.legalmail.it](mailto:comunebovisiomasciago@cert.legalmail.it)  
mail [protocollo@comune.bovisiomasciago.mb.it](mailto:protocollo@comune.bovisiomasciago.mb.it)  
Tel. 3903625111 - Fax 390362558720  
P.IVA 00767730963  
Codice Fiscale 03959350152

**FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA  
NEXT GENERATION EU**

---

Studio di progettazione  
Rizzinelli e Vezzoli architetti associati  
Via Cefalonia 41/A - 25124 Brescia  
Progettisti: Arch. Giorgio Vezzoli

**AR 13 | RELAZIONE DI  
SOSTENIBILITA' DELL'OPERA**

---

Data: 30.01.2023 | rev.02



## INDICE

PREMESSA	4
RISPETTO DEI REQUISITI DNSH	5
DESCRIZIONE DELLA LINEA DI FINANZIAMENTO PNRR	8
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO	8
TIPOLOGIA DI INTERVENTO SECONDO I PRINCIPI DSNH	9
MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO	9
ECONOMIA CIRCOLARE	9
PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO	10
PRESTAZIONE ENERGETICA	12
SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI	12
CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI DISASSEMBLABILITÀ	12
MATERIA RECUPERATA O RICICLATA	13
SOSTANZE PERICOLOSE	13
CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI	14
SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE	16
CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.)	19
SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE	19
DIRITTI UMANI E CONDIZIONI DI LAVORO	20
SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI	21
CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI	21
DISASSEMBLABILITÀ'	21
MATERIA RECUPERATA O RICICLATA	21
SOSTANZE PERICOLOSE	22
EMISSIONE DEI MATERIALI	23
SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI	24
CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI	24
CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI	24
ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO	25
LATERIZI	26
SOSTENIBILITÀ' E LEGALITÀ' DEL LEGNO	26
GHISA, FERRO E ACCIAIO	27
COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE	27
TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI	28
ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI	29
PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	30
PITTURE E VERNICI	31
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED INTERNI	31

IMPIANTI IDRICO SANITARI	32
SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE	33
DEMOLIZIONI E RIMOZIONE DEI MATERIALI	33
PRESTAZIONI AMBIENTALI	33
PERSONALE DI CANTIERE	36
SCAVI E REINTERRI	36
LCA E CARBON FOOTPRINT	37
IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DELL'OPERA	39

## PREMESSA

La seguente relazione, redatta nell'ambito dello studio di fattibilità tecnico economica dei lavori di rigenerazione ed efficientamento energetico del Centro Sportivo Franco Giorgetti, sito in via Europa presso il Comune di Bovisio Masciago (MB); mira ad illustrare le modalità con cui lo stesso progetto risponde:

- all' asseverazione del rispetto d "non arrecare un danno significativo", come definito da regolamento UE 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021)
- al Decreto Ministeriale Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 gennaio 2017 – "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni per l'edilizia e per i prodotti tessili", ed in particolare al suo Allegato 2 "Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", approvato con DM 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n. 259 del 6 novembre 2017.

## RISPETTO DEI REQUISITI DNSH

La presente relazione è redatta in applicazione e secondo gli orientamenti tecnici stabiliti dalla Commissione nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza 2021/C 58/01”.

Ai fini del regolamento RRF, il principio DNSH va interpretato ai sensi dell’articolo 17 del regolamento Tassonomia. Tale articolo definisce il «danno significativo» per i sei obiettivi ambientali contemplati dal regolamento Tassonomia come segue:

- si considera che un’attività arreca un danno significativo alla mitigazione dei cambiamenti climatici se conduce a significative emissioni di gas a effetto serra;
- si considera che un’attività arreca un danno significativo all’adattamento ai cambiamenti climatici se conduce a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi;
- si considera che un’attività arreca un danno significativo all’uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine, se conduce al peggioramento del buono stato o del buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee, o al buono stato ecologico delle acque marine;
- si considera che un’attività arreca un danno significativo all’economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, se conduce a inefficienze significative nell’uso dei materiali o nell’uso diretto o indiretto di risorse naturali, o se comporta un aumento significativo della produzione, dell’incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti oppure se lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno significativo e a lungo termine all’ambiente;
- si considera che un’attività arreca un danno significativo alla prevenzione e alla riduzione dell’inquinamento se comporta un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell’aria, nell’acqua o nel suolo;
- si considera che un’attività arreca un danno significativo alla protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi se nuoce in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi o nuoce allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l’Unione.

Le misure del PNRR devono rispettare il principio di “non arrecare danno significativo all’ambiente” (Do No Significant Harm - DNSH) secondo quanto indicato articolo 18 del Regolamento UE 241/2021.

Il principio Do No Significant Harm (DNSH) prevede che gli interventi previsti dai PNRR nazionali non arrechino nessun danno significativo all’ambiente: questo principio è fondamentale per accedere ai finanziamenti del RRF. Inoltre, i piani devono includere interventi che concorrono per il 37% delle risorse alla transizione ecologica.

Il Regolamento individua sei criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell’ecosistema, senza arrecare danno a nessuno degli obiettivi ambientali:

- a) la mitigazione dei cambiamenti climatici;

- b) l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- c) l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- d) la transizione verso un'economia circolare;
- e) la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
- f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Uno specifico allegato tecnico della Tassonomia (PDF) riporta i parametri per valutare se le diverse attività economiche contribuiscano in modo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici o causino danni significativi ad uno degli altri obiettivi. Basandosi sul sistema europeo di classificazione delle attività economiche (NACE), vengono quindi individuate le attività che possono contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici, identificando i settori che risultano cruciali per un'effettiva riduzione dell'inquinamento.

Tutti i progetti e le riforme proposti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano sono, quindi, stati valutati considerando i criteri DNSH. Coerentemente con le linee guida europee, la valutazione tecnica ha stimato in una prospettiva a lungo termine, per ogni intervento finanziato, gli effetti diretti e indiretti attesi.

Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

- 1 - La misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo
- 2 - La misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%
- 3 - La misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale
- 4 - La misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Una volta individuati questi scenari, sono stati definiti due approcci per le valutazioni DNSH:

#### 1) Approccio semplificato

Adottato se, per un singolo obiettivo, l'intervento è classificabile in uno dei primi tre scenari. Le amministrazioni hanno quindi fornito una breve motivazione per mettere in luce le ragioni per cui l'intervento è associato ad un rischio limitato di danno ambientale, a prescindere dal suo contributo potenziale alla transizione verde.

#### 2) Analisi approfondita e condizioni da rispettare

Da adottare per gli investimenti e le riforme che ricadono in settori come quello dell'energia, dei trasporti o della gestione dei rifiuti, e che dunque presentano un rischio maggiore di incidere su uno o più obiettivi ambientali. La stessa analisi si è resa necessaria anche per gli interventi che mirano a fornire un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Sarà opportuno esplicitare gli elementi essenziali necessari all'assolvimento del DNSH nei decreti di finanziamento e negli specifici documenti tecnici di gara, eventualmente prevedendo meccanismi amministrativi automatici che comportino la sospensione dei pagamenti e l'avocazione del procedimento in caso di mancato rispetto del DNSH.

Allo stesso modo, una volta attivati gli appalti, sarà utile che il documento d'indirizzo alla progettazione fornisca indicazioni tecniche per l'applicazione progettuale delle prescrizioni finalizzate al rispetto del DNSH, mentre i documenti di progettazione, capitolato e disciplinare dovrebbero riportare indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio affinché sia possibile riportare nei SAL una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

Si utilizzeranno per la presente relazione le Schede Tecniche, distinte per settore di attività, che contengono le informazioni utili a consentire la verifica e il rispetto del principio di DNSH in relazione ai 6 obiettivi ambientali.

Tali schede tecniche sono accompagnate da altrettante Check List di controllo, che sintetizzano i controlli da effettuare per garantire il principio DNSH.

I due regimi previsti nel nostro Piano nazionale sono:

Regime 1: contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici; Regime 2: Do No Significant Harm.

A seconda del regime, nella scheda tecnica si richiede il rispetto di requisiti differenti.

La valutazione DNSH riguarda tutte le misure anche se per talune può assumere una forma semplificata (sezione 2.2);

Mentre tutte le misure richiedono una valutazione DNSH, è possibile adottare un approccio semplificato per quelle che non hanno impatti prevedibili o che hanno un impatto prevedibile trascurabile su tutti o alcuni dei sei obiettivi ambientali.

## **DESCRIZIONE DELLA LINEA DI FINANZIAMENTO PNRR**

- con Decreto del Ministero dell'Interno del 30/12/2021, di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze e con il Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibile, di assegnazione delle risorse da destinare a investimenti in progetti di rigenerazione urbana per le annualità 2021 – 2026;
- con Deliberazione di Giunta Comunale n. 51 del 27/05/2021 è stata approvata l'adesione al bando di cui al dpcm del 21.1.2021 con una proposta progettuale per riqualificazione ed efficientamento energetico del centro sportivo Franco Giorgetti in via Europa candidando le ipotesi progettuali di cui allo studio di fattibilità;
- con il Decreto del Ministero dell'Interno del 04/04/22, di scorrimento della graduatoria e erogazione dei contributi pari a € 900.861.965,41 per investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale, previsti dall'art.1, comma 42, della legge n.160/2019 è stata approvata la graduatoria delle domande ammesse tra cui i lavori di rigenerazione ed efficientamento energetico del centro sportivo Franco Giorgetti sito in via Europa candidati dal presente Ente per un importo complessivo di € 4.939.482,00 interamente finanziati dal bando interministeriale;
- l'intervento di rigenerazione ed efficientamento energetico del centro sportivo Franco Giorgetti sito in via Europa rientra nell'adozione del Piano triennale delle opere pubbliche 2022-2024 e nel relativo elenco annuale 2022 del comune di Bovisio Masciago, adottato con delibera di G.C. n. 16 del 07.04.2022 ed approvato con deliberazione di Consiglio Comunale nr. 13 del 07.04.2022, aggiornato con deliberazione di Consiglio Comunale nr. 35 del 28.07.2022 e successiva deliberazione di Consiglio Comunale n.51 del 28.11.2022;

## **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO**

Il seguente studio di fattibilità tecnico economico propone un intervento completo di rigenerazione urbana del complesso attraverso delle operazioni di demolizione e ricostruzione su differente sedime dell'edificio principale polifunzionale; e delle operazioni di manutenzione straordinaria dei manufatti esistenti e dove possibile anche dell'efficientamento energetico sugli stessi.

L'obiettivo primario è convertire l'intero complesso in sistema NZEB ovvero in un sistema dalle prestazioni energetiche elevatissime, che puntano a sostenibilità e risparmio energetico. Questo permetterà al complesso di avere una nuova immagine e di diventare un elemento catalizzatore di un sistema più ampio, dato anche dalla posizione strategica e facilmente accessibile rispetto alla rete di viabilità esistente.

Si ritiene strategico agire anche sulla immagine donandole un nuovo aspetto accattivante, moderno e rispettoso degli elementi caratterizzanti il contesto. Tale intervento è stato concepito come una sequenza di interventi sviluppati secondo due fasi operative e temporali legate alla prioritizzazione degli interventi in relazione alle esigenze dei fruitori ed alla disponibilità economica odierna dell'amministrazione. Il progetto è da considerarsi unitario, le fasi A e B individuano le tempistiche di realizzazione "a blocchi" o meglio chiamati secondo lotti funzionali.



## TIPOLOGIA DI INTERVENTO SECONDO I PRINCIPI DSNH

**TIPOLOGIA DI VERIFICA:**  
**demolizione e ricostruzione, da assimilare alla categoria:**

### **NUOVE COSTRUZIONI**

#### **MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO**

L'intervento ha come obiettivo la demolizione con conseguente demolizione del blocco spogliatoi attualmente energivori e non idonei strutturalmente ed architettonicamente alle funzioni svolte.

Pertanto gli interventi che verranno eseguiti nella struttura e che hanno un impatto dal punto di vista termico sono stati valutati in fase preliminare e saranno valutati con la redazione della Legge 10/91 che sarà redatta in fase di affidamento della progettazione definitiva-esecutiva.

Inoltre, la sostituzione dei vetusti aerotermini presenti all'interno del centro sportivo con nuovi apparecchi di recente concezione, aventi migliori prestazioni sia in termini di efficienza energetica che di contenimento dell'inquinamento acustico, consentiranno un minore utilizzo di energia elettrica e una consistente riduzione di emissioni CO<sub>2</sub>.

A tal fine verranno allegate alla contabilità redatta dalla Direzione dei Lavori, le schede tecniche degli apparecchi con la classificazione della classe energetica che dovrà essere "A".

#### **ECONOMIA CIRCOLARE**

I materiali impiegati nella ricostruzione degli edifici dovranno garantire un ridotto impatto ambientale sulle risorse naturali, favorendo l'impiego di prodotti riciclati derivanti da recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione.

Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici", sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti.

D.M 11 ottobre 2017 → Per favorire i principi di economia circolare, la ricostruzione degli edifici deve garantire le seguenti caratteristiche:

- Corretta demolizione e rimozione dei materiali: la maggior quota di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi prodotti nel cantiere deve essere preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale;
- Distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione: Favorire l'impiego di materiali prodotti a distanza inferiore ai 150 Km per garantire l'ecosostenibilità dell'edificio;

#### Elementi di verifica ex ante

In fase di esecuzione sarà necessaria la compilazione di un Piano di gestione rifiuti Previsione di

approvvigionamento forniture conformi ai criteri ambientali minimi.

#### Elementi di verifica ex post

Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti da cui emerge la destinazione.

Si allega di seguito l'elenco (ELENCO 1) dei principali componenti edilizi e dei materiali derivanti dalle demolizioni previste in progetto; la valutazione del loro peso, suddiviso per tipologia di prodotto, dovrà essere effettuata dall'appaltatore e consegnata alla Direzione Lavori per presa visione, prima del conferimento a discarica e/o ai centri per il riutilizzo.

Per quanto riguarda sia i calcestruzzi che i laterizi è ormai diffusa fra i produttori in zona la tendenza ad utilizzare rifiuti da demolizione (resti di calcestruzzo, di muratura, di scavi, ecc): una volta stabilita la loro non pericolosità, i materiali sono convogliati in centri di raccolta autorizzati, dove sono stoccati, frantumati e selezionati in impianti appositi. Durante il processo si estraggono e si avviano ad un recupero separato sia i resti metallici, soprattutto ferri di armatura, sia i cosiddetti leggeri (plastiche, carte, legni). Alla fine del processo si ottengono varie pezzature che sono impiegabili come materia prima secondaria, da aggiungere alle materie prime principali sia per il confezionamento di calcestruzzi, sia di elementi laterizi, oltre che nella costruzione di strade a formare i rilevati stradali, le colmate, i riempimenti. Se ben selezionate, alcune tipologie prodotte possono essere usate come misti granulari stabilizzati granulometricamente, a costituire gli strati di fondazione delle pavimentazioni stradali oppure con la stessa funzione strutturale (strati di fondazione) ad essere usati per fare misti cementati.

Analoga considerazione per i metalli, sia acciaio che alluminio, ottenuti inglobando nella fusione sia materie prime principali che materiali di riciclo, utili anche per regolare le temperature del processo di fusione.

In tutti i casi riportati il materiale riciclato va a sostituire del tutto od in parte il materiale naturale.

#### **PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO**

Tale aspetto coinvolge:

- a) i materiali in ingresso;
- b) la gestione ambientale del cantiere;
- c) censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV

Prima di iniziare i lavori, dovrà essere eseguita una accurata indagine in conformità alla legislazione nazionale, in ordine al ritrovamento amianto e nell'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti.

Qualsiasi rimozione del rivestimento che contiene o potrebbe contenere amianto, rottura o perforazione meccanica o avvitaamento e/o rimozione di pannelli isolanti, piastrelle e altri materiali contenenti amianto, dovrà essere eseguita da personale adeguatamente formato e certificato, con monitoraggio sanitario prima, durante e dopo le opere, in conformità alla legislazione nazionale vigente.

Tali attività sono descritte all'interno del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i, Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione,

ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.

Dovrà essere fornita, se la ristrutturazione dovesse interessare locali a rischio, una valutazione del rischio Radon, realizzata secondo i criteri tecnici indicati dal quadro normativo nazionale e regionale vigente.

#### Elementi di verifica ex ante

- Censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)
- Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti
- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali;
- Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere;

#### Elementi di verifica ex post

- Relazione finale con l’indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerga la destinazione ad una operazione;
- Se realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito;
- Radon - Dare evidenze implementazione eventuali soluzioni di mitigazione e controllo identificate;

#### INTERVENTI DI PROGETTO:

Per quanto riguarda la gara per appalti e forniture per questo tipo di progetto, la progettazione della misura potrebbe stabilire che le specifiche per gli appalti e le forniture debbano contenere condizioni specifiche inerenti al principio DNSH. Questo potrebbe includere, ad esempio, il destinare percentuali minime dei rifiuti da costruzione e demolizione al riutilizzo e riciclaggio trasporto più pulite, quali le riforme relative alla tariffazione stradale, gli investimenti a sostegno del trasferimento modale verso il trasporto ferroviario e le vie navigabili interne.

Per quanto non definito dai principi DSNH, i lavori dovranno essere realizzati tenendo conto del DM 26-6- 2015 del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 - Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici CAM.

Criteri comuni a tutti i materiali da costruzione:

- Disassemblabilità (decreto CAM, punto 2.4.1.1.): ossia la possibilità di disinstallare il Sistema a separarne i componenti alla fine del ciclo di vita;
- Materia recuperata o riciclata (decreto CAM, punto 2.4.1.2.): sua presenza nel materiale, secondo quanto previsto dal decreto;
- Sostanze pericolose (decreto CAM, punto 2.4.1.3.): loro presenza nel materiale, secondo quanto previsto dal decreto.

Per maggiori informazioni si rimanda all'allegato AR\_13 CAM

## **PRESTAZIONE ENERGETICA**

Le prestazioni soggette a verifica sono:

- la trasmittanza termica per gli interventi locali sull'involucro (coibentazione delle terrazze piane), con riferimento ai valori relativi agli edifici pubblici;
- il rendimento medio stagionale dei nuovi impianti termici.

La conformità al criterio è dimostrata attraverso la relazione tecnica di AR14 Diagnosi Energetica

## **SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI**

Obiettivo sostenibile del progetto è quello di ridurre l'impatto ambientale, facendo ricorso quanto più possibile a materiali riciclati che da un lato riducano il fabbisogno di materie prime e dall'altro stimolino la filiera di valorizzazione dei rifiuti da demolizione e costruzione.

Al fine di garantirne l'applicabilità, sono state condotte indagini di mercato e confronti con numerosi produttori, così da assicurare la reperibilità di sistemi costruttivi coerenti con le richieste di progetto e la loro corretta remunerazione all'appaltatore.

L'elenco prezzi e il capitolato specificano le prestazioni delle soluzioni scelte, a cui l'impresa potrà adempiere con prodotti alternativi, purché di pari impatto ambientale e sulla base di documentazione specifica per ciascun criterio.

In particolare, si nota che il criterio "2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata" prevede il rispetto di una percentuale di materia riciclata o recuperata del 15%, riferita globalmente ai materiali e ai prodotti non inquadrati più specificamente nei "Criteri specifici per i componenti edilizi" di cui al paragrafo 2.4.2; a questa quota ciascun materiale potrà concorrere con incidenze diverse. Alcuni prodotti potranno infatti avere una percentuale di materia riciclata elevata (ad esempio pavimenti e rivestimenti) e altri nulla, ma si dovrà garantire la percentuale globale per i materiali non specificati al par. 2.4.2.

Al fine di soddisfare questa quota, è opportuno che l'impresa verifichi con il dovuto anticipo le caratteristiche di tutti i materiali afferenti a questa categoria, evitando così di mancare l'obiettivo per difficoltà nelle forniture.

In fase di esecuzione lavori si farà riferimento a tali indicazioni per l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori; nella fase di approvazione delle forniture il DM 11/10/2017 prevede anche il coinvolgimento della Stazione Appaltante, che svolgerà il ruolo di garante degli obiettivi di sostenibilità insieme alla Direzione Lavori.

## **CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI DISASSEMBLABILITÀ**

L'obiettivo posto dal DM è di raggiungere almeno il 50% in peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, come materiali sottoponibili, a fine vita, a demolizione selettiva e che questi siano riciclabili o riutilizzabili.

Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

Si evidenzia come la percentuale richiesta sia abbondantemente superata, in virtù dell'elevata incidenza di calcestruzzi, laterizi e metalli; qualora l'edificio arrivasse a fine ciclo di vita, tutti questi materiali potranno essere nuovamente impiegati ad esempio come sottofondi stradali, o vespai, o riempimenti drenanti, oppure reimmessi nel ciclo di produzione di metalli nel caso dell'acciaio e dell'alluminio.

#### **MATERIA RECUPERATA O RICICLATA**

Materiali di progetto: (vedasi ELENCO 2 allegato) calcestruzzi, laterizi, acciai, alluminio, pannelli di polistirene espanso.

Requisito: contenuto di materia da riciclo o recupero >15% (sul totale dei materiali utilizzati per i quali non siano state specificate percentuali nel paragrafo 2.4.2; anche considerando percentuali diverse per ciascun materiale)

Verifica: dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)/certificazione di prodotto con bilancio di massa/dichiarazione ambientale auto dichiarata conforme alla norma ISO 14021/rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012.

Si procederà a redigere l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Fatta esclusione per gli impianti e le impermeabilizzazioni, esenti da questa verifica, gli elementi con maggiore rilevanza (come peso sul totale) sono ancora calcestruzzi, laterizi e metalli.

Per quanto riguarda tali materiali e relativi semilavorati sono disponibili, a distanza dal cantiere inferiore a 150 km, produttori in grado di fornire soluzioni con elevate percentuali di materia da riciclo, riuso o da sottoprodotti.

Ai produttori sono state chieste dichiarazioni ambientali di prodotto di tipo III (EPD), marchi Ecolabel, o certificazioni sulla percentuale di materia riciclata. Le stesse richieste sono state avanzate per l'assenza di sostanze pericolose, il rispetto dei limiti di emissioni di sostanze inquinanti o VOC e per la provenienza del legno da foreste a gestione responsabile.

#### **SOSTANZE PERICOLOSE**

Materiali di progetto:

- Adesivi (per pavimenti, pareti e soffitti);
- Additivi per calcestruzzi e malte cementizie (acceleranti, aeranti, ritardanti);
- Trattamenti protettivi e decorativi delle murature;
- Prodotti e membrane impermeabilizzanti;
- Trattamenti protettivi e decorativi dei metalli;
- Primer, pitture antiruggine, mani di fondo;
- Trattamenti protettivi e decorativi del legno: mani di finitura e mani di fondo, prodotti svernicianti;
- Primer;
- Vernici per interni ed esterni;
- Membrane impermeabilizzanti, vernici a finire, induritori, spiananti, turapori;

- Trattamenti delle cassature: pitture per casseforme, disarmanti, ritardanti;
- Intonaci a base di resine, a base di silicati;
- Isolanti a base di schiume;
- Solventi

Requisito: i materiali adoperati, i componenti o loro parti non devono contenere:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso;
2. sostanze identificate come “estremamente preoccupanti” (SVHCs) ai sensi dell’art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
  - cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2;
  - tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3;
  - pericolose per l’ambiente acquatico di categoria 1,2
  - tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2

Verifica: in fase di esecuzione dei lavori, per ottenere l’accettazione dei materiali da parte della DL, l’appaltatore dovrà dimostrare l’assenza delle sostanze indicate dietro presentazione di schede di sicurezza e:

- per il punto 1: nel caso in cui nelle componenti, parti o materiali usati vengano aggiunti intenzionalmente gli additivi citati, rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità;
- per i punti 2 e 3: dichiarazione del legale rappresentante dell’impresa appaltatrice da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

#### **CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI**

Per la trattazione estesa dei criteri specifici per alcuni componenti edilizi, si all’allegato AR\_13 CAM. Si riporta di seguito l’elenco sintetico dei criteri applicabili per questo progetto e i relativi documenti di prova.

##### Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Materiali di progetto: Calcestruzzo per fondazioni, setti in elevazione, travi, solai e marciapiedi.  
Requisito: contenuto di materia da riciclo >5% (sul secco)

Verifica: dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)/certificazione di prodotto con bilancio di massa/dichiarazione ambientale autodichiarata conforme alla norma ISO 14021/rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012

Si fa notare che, in relazione al peso specifico e alle quantità di progetto, i calcestruzzi incidono in modo

sostanziale nel calcolo della materia riciclata presente nei componenti privi di indicazioni specifiche.

#### Laterizi

Materiali di progetto: murature di tamponamento perimetrali, tramezzi interni, pignatte per solaio. Requisito: contenuto di materia da riciclo o recupero >10%

Verifica: dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)/certificazione di prodotto con bilancio di massa/dichiarazione ambientale autodichiarata conforme alla norma ISO 14021/rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012

Si fa notare che, in relazione al peso specifico e alle quantità di progetto, i laterizi incidono in modo sostanziale nel calcolo della materia riciclata presente nei componenti privi di indicazioni specifiche.

#### Sostenibilità e legalità del legno in caso di utilizzo

Materiali di progetto: listellature di supporto dei manti di copertura

Requisito: provenienza da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o contenuto di legno riciclato

Verifica: certificazione di prodotto che garantisca il controllo della “catena di custodia”, quali FSC o PEFC (per il legno vergine), “Riciclato PEFC” o “FSC Riciclato” per il legno riciclato.

#### Componenti in materie plastiche

Materiali di progetto: guaine e membrane

Requisito: contenuto di materia da riciclo o recupero >30%

Verifica: dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)/certificazione di prodotto con bilancio di massa/dichiarazione ambientale autodichiarata conforme alla norma ISO 14021/rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012

Tale requisito è derogato per i componenti destinati all'impermeabilizzazione delle coperture.

#### Isolanti termici ed acustici

Materiali di progetto: coibentazione delle coperture piane e delle pareti

Requisito: contenuto di materia da riciclo o recupero >5-45% per l'EPS e per l'XPS; assenza di agenti proibiti.

Verifica: dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)/certificazione di prodotto con bilancio di massa/dichiarazione ambientale autodichiarata conforme alla norma ISO 14021/rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012

#### Pitture e vernici

Materiali di progetto: tinteggiature interne ed esterne, verniciatura carpenteria metallica

Requisito: conformità ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014 /312/ UE, relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Verifica: Marchio Ecolabel UE o equivalente/dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alle norme UNI EN 15804 e ISO 14025

#### Impianti di illuminazione per interni ed esterni

Materiali di progetto: lampade di emergenza, lampade di illuminazione, linee, prese, comandi. Requisito:

disassemblabilità delle lampade

L'intervento riguarda solo la rimozione temporanea di alcuni apparecchi illuminanti ed il loro riposizionamento al termine dei lavori di ristrutturazione edilizia, pertanto si deroga dai requisiti indicati dal decreto. In caso di sostituzione delle lampade permane la prescrizione di adottare apparecchio d'illuminazione che consentano di separare le diverse parti al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

#### Impianti di riscaldamento e condizionamento

Materiali di progetto: riscaldamento a pavimento

Requisito: conformità ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla normativa europea relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Verifica: Marchio Ecolabel UE o equivalente.

Per le specifiche di progetto si rimanda all'elaborato "Relazione di calcolo impianto termico".

### **SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE**

#### Demolizioni e rimozione dei materiali

Preliminarmente alla demolizione, l'appaltatore dovrà valutare ciò che potrà essere riutilizzato, riciclato o recuperato, individuare i rifiuti pericolosi e avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante le demolizioni.

A tal fine, prima dell'avvio del cantiere, l'impresa dovrà redigere un "Piano di demolizione e recupero" con i contenuti elencati nell'elaborato.

Pur adeguandosi alla limitata disponibilità di spazi di questo cantiere, si dovrà predisporre un sistema di differenziazione dei rifiuti e degli imballaggi.

L'appaltatore dovrà inoltre sottoscrivere un impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

#### Materiali usati nel cantiere

In fase di DL si procederà alla verifica dei materiali e dei prodotti proposti dall'impresa, la quale avrà l'onere di sottoporre le relative schede tecniche e le certificazioni necessarie alla Direzione Lavori per approvazione. Si verificherà l'aderenza alle prescrizioni progettuali in un'ottica collaborativa.

#### Possibili criteri premianti in fase di aggiudicazione

Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs 50/2016 in fase di stesura dei documenti di gara per l'affidamento dei lavori del presente progetto, la Stazione Appaltante tiene conto di criteri premianti per l'attribuzione dei punteggi in sede di valutazione delle offerte tecniche. Lo stesso articolo consente un'applicazione graduale "in funzione della tipologia di intervento e della localizzazione delle opere da realizzare". Sarà la Stazione Appaltante a valutare quali criteri adottare e in quale misura.

Le scelte progettuali e le tipologie di materiali adottate consentono margini di miglioramento delle prestazioni ambientali rispetto alle specifiche contenute nel capitolato e nell'elenco prezzi. A titolo di esempio, si è accertato che sul mercato sono reperibili laterizi con quantità di materia riciclata superiore rispetto alla percentuale minima richiesta dal decreto.

#### Sistema di monitoraggio dei consumi energetici



Criterio relativo agli interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione e ristrutturazione importante di primo livello, riguardanti edifici e strutture non residenziali.

L'efficientamento energetico conseguente alla realizzazione dell'isolamento a cappotto del centro sportivo potrà essere monitorato nel tempo; verrà quindi quantificato il risparmio energetico conseguito con l'intervento in progetto confrontando i consumi annui di energia dell'edificio con quelli sostenuti nelle annate ANTE intervento.

#### Materiali rinnovabili

Il decreto CAM concede alla Stazione Appaltate di riconoscere un punteggio premiante per l'uso di materiali da costruzione derivati da materie prime rinnovabili per almeno il 20% in peso sul totale dell'edificio escluse le strutture portanti. Per materie prime rinnovabili si intendono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata: legno, paglia, canapa, lana, etc.

Il presente progetto prevede un uso estremamente limitato di elementi costruttivi realizzabili con questi materiali, pertanto non sarebbe possibile raggiungere la percentuale sopra indicata; non si ritiene quindi che si possa applicare questo criterio.

### ELENCO 1 - MATERIALI DEMOLITI

DESCRIZIONE	NOTE
a) Lastre e lattonerie di alluminio	- riciclabile al 100%
b) Manto di copertura in lamiera	- riciclabile al 100%
c) Calcestruzzi (cordoli, marciapiedi, massetti, ecc.)	- riutilizzabili previa frantumazione e vagliatura
d) Laterizi (tavellonati, paretine, murature, solaio laterocemento, ecc.)	- riutilizzabili previa frantumazione e vagliatura
e) Intonaci	- riutilizzabili per materiali aridi di riciclo
f) Guaine bituminose	- effettuare caratterizzazione per ricerca amianto
g) Lana di roccia e/o vetro	- rischio fibre artificiali vetrose / rischio chimico
h) Aerotermi	- disassemblabili e riciclabili come metalli

### ELENCO 2 - MATERIALI DI NUOVA INSTALLAZIONE

DESCRIZIONE	NOTE
1- Calcestruzzo magrone	- riciclabile previa frantumazione e vagliatura
2- Calcestruzzo per c.a.	- riciclabile previa frantumazione e vagliatura
3- Armatura metallica per c.a. separazione	- riciclabile previa frantumazione e
4- Travetti tralicciati e pignatte laterizio vagliatura	- riciclabile previa frantumazione e
5- Blocchi e/o mattoni in laterizio vagliatura	- riciclabile previa frantumazione e
6- Lastre in marmo	- riciclabile previa frantumazione e vagliatura
7- Intonaci	- riciclabile previa frantumazione e vagliatura
8- Carpenteria metallica	- riutilizzabile e/o riciclabile previa fusione
9- Lastre e lattonerie in alluminio	- riciclabile al 100% previa fusione
10- Listelli di legno	- riutilizzabile e/o riciclabile previa macinazione
11- Pannelli polistirene XPS ed EPS riciclabili	- conformi requisiti CAM ,
12 - Membrane eguaine impermeabilizzanti	- non soggette a requisiti CAM
13- Tinteggiature e verniciature	- peso trascurabile
14- Collanti, siliconi e resine	- peso trascurabile

## **CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.)**

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. Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici - D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017).

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

### Modalità di consegna della documentazione

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto.

## **SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE**

L'appaltatore dovrà dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti. Verifica: l'offerente dovrà essere in possesso di una registrazione EMAS (Regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validità, oppure una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità. Sono accettate altre prove relative a misure equivalenti in materia di gestione ambientale, certificate da un organismo di valutazione della conformità, come una descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato dall'offerente (politica ambientale, analisi ambientale iniziale, programma di miglioramento, attuazione del sistema di gestione ambientale, misurazioni e valutazioni, definizione delle responsabilità, sistema di documentazione) con particolare riferimento alle procedure di:

- controllo operativo che tutte le misure previste all'art.15 comma 9 e comma 11 di cui al d.P.R. 207/2010 siano applicate all'interno del cantiere.

- sorveglianza e misurazioni sulle componenti ambientali;
- preparazione alle emergenze ambientali e risposta.

## **DIRITTI UMANI E CONDIZIONI DI LAVORO**

L'appaltatore dovrà rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi. L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con d.m. 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici", volta a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti da alcune Convenzioni internazionali:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;
- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del "salario minimo"
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani";
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo"

Con riferimento ai paesi dove si svolgono le fasi della lavorazione, anche nei vari livelli della propria catena di fornitura (fornitori, subfornitori), l'appaltatore deve dimostrare il rispetto della legislazione nazionale o, se appartenente ad altro stato membro, la legislazione nazionale conforme alle norme comunitarie vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza). L'appaltatore deve anche avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro.

Verifica: l'offerente può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO sopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, devono dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici». Tale linea guida prevede la realizzazione di un «dialogo strutturato» lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori.

L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro si può dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e gestionali ai sensi del decreto legislativo 231/01, assieme a: presenza della valutazione dei rischi in merito alle condotte di cui all'art. 25-quinquies del decreto legislativo 231/01 e art. 603 bis del codice penale e legge 199/2016; nomina di

un organismo di vigilanza, di cui all'art. 6 del decreto legislativo 231/01; conservazione della sua relazione annuale, contenente paragrafi relativi ad audit e controlli in materia di prevenzione dei delitti contro la personalità individuale e intermediazione illecita e sfruttamento del lavoro (o caporalato)."

## **SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI**

### **CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI**

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere i criteri del presente paragrafo.

Il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e inoltre prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

### **DISASSEMBLABILITA'**

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% dovrà essere costituito da materiali non strutturali.

Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

### **MATERIA RECUPERATA O RICICLATA**

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo "Criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
  - 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.
- Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:
- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
  - una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
  - una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

## **SOSTANZE PERICOLOSE**

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
  - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
  - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331)
  - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2, (H400, H410, H411)
  - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Verifica: per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

## EMISSIONE DEI MATERIALI

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

### pitture e vernici

tessili per pavimentazioni e rivestimenti  
laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili  
pavimentazioni e rivestimenti in legno  
altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi)

### adesivi e sigillanti

pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso)

Limite di emissione (Og/m<sup>3</sup>) a 28 giorni

Benzene

Tricloroetilene (triellina) di-2-etilftalato (DEHP)

Dibutylftalato (DBP) 1 (per ogni sostanza)

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

Verifica: il progettista specifica le informazioni sull'emissività dei prodotti scelti per rispondere al criterio e prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.

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

- 1,0 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> - pareti;
- 0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> - pavimenti e soffitto;
- 0,05 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> piccole superfici, esempio porte;
- 0,07 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> finestre;
- 0,007 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> - superfici molto limitate, per esempio sigillanti;
- con 0,5 ricambi d'aria per ora.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni).

Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

## **SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI**

### **CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI**

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

### **CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI**

I calcestruzzi usati per il progetto dovranno essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti).

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.



Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

#### **ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO**

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

## **LATERIZI**

I laterizi usati per la muratura e solai dovranno avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materie riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

## **SOSTENIBILITA' E LEGALITA' DEL LEGNO**

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

Verifica: il progettista sceglierà prodotti che consentono di rispondere al criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della “catena di custodia” in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del

Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;

- per il legno riciclato, certificazione di prodotto “FSC® Riciclato” (oppure “FSC® Recycled”), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o “Riciclato PEFC™” (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

## **GHISA, FERRO E ACCIAIO**

Si prescrive, per gli usi strutturali, l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

## **COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE**

Il contenuto di materia seconda riciclata o recuperata dovrà essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
- 2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materie recuperate o riciclate nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

## **TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI**

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

## ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI

Gli isolanti devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i;
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa	80%		
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8 - 10%
Fibre in poliestere	60 - 80%	60 - 80%	
Polistirene estruso	dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio		15%	

Verifica: il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

#### **PAVIMENTI E RIVESTIMENTI**

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e le loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionati dalla Decisione 2009/607/CE:

- consumo e uso di acqua;
- emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- emissioni nell'acqua;
- recupero dei rifiuti.

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

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

## **PITTURE E VERNICI**

I prodotti vernicianti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

## **IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED INTERNI**

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80; i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita. Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica. Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.

## **IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO**

Gli impianti a pompa di calore dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/314/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Se è previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal DM 07 marzo 2012 (G.U. n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per "Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento".

L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato - Regioni 5.10.2006 e 7.02.2013.

Per tutti gli impianti aeraulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da

Effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780).

Verifica: il progettista presenterà una relazione tecnica che illustri le scelte tecniche che consentono il soddisfacimento del criterio, individuando chiaramente nel progetto anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, per effettuare gli interventi di sostituzione/manutenzione delle apparecchiature stesse, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Il progettista prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti il marchio Ecolabel UE o equivalente.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

## **IMPIANTI IDRICO SANITARI**

I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua per ogni unità immobiliare.

Verifica: il progettista presenterà una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio e prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente: la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.



## **SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE**

### **DEMOLIZIONI E RIMOZIONE DEI MATERIALI**

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

1. nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
2. il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
  - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
  - una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
  - una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
  - una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

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

### **PRESTAZIONI AMBIENTALI**

Fermo restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, ecc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;

- eventuali aree di deposito provvisorie di rifiuti non inerti dovranno essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti, sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone dovranno essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di 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, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., 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 silenziosi e compressori a ridotta emissione acustica;
- le 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;
- le 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;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

- le 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;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

- 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-Grappo);
- 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. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;
- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

Verifica: l'offerente dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico- ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

## **PERSONALE DI CANTIERE**

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dovrà essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere dovrà essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

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

Verifica: l'offerente dovrà presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, ecc.

## **SCAVI E REINTERRI**

Prima dello scavo, dovrà essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterri, dovrà essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato. Verifica: l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

## LCA E CARBON FOOTPRINT

Il Life Cycle Assessment (LCA) è uno strumento di analisi dei prodotti e/o dei servizi che prende in considerazione ogni fase di vita del prodotto/servizio: le materie prime, la realizzazione o erogazione, nel caso di servizi, l'uso ed infine lo smaltimento a fine vita del prodotto. Il LCA fa riferimento alle norme ISO della serie 14040.

Attraverso il LCA è possibile:

- identificare le opportunità per migliorare la performance globale del sistema di produzione e/o di erogazione del servizio;
- analizzare i prodotti dal punto di vista di un intero sistema, o di un'unità funzionale, in modo coerente, trasparente e riproducibile, con l'obiettivo di guidare la scelta delle materie prime, l'innovazione del prodotto e il suo imballaggio;
- analizzare le emissioni in atmosfera (ad esempio quelle di CO<sub>2</sub>) connesse alla produzione e/o erogazione del servizio (Carbon footprint).

Il riferimento normativo internazionale per l'esecuzione degli studi di LCA è rappresentato dalle norme ISO della serie 14040:

- **UNI EN ISO 14040** Gestione ambientale, Valutazione del ciclo di vita, Principi e quadro di riferimento.
- **UNI EN ISO 14044** Valutazione del ciclo di vita, Requisiti e Linee guida.

Affinché il settore delle costruzioni dia il proprio contributo alla decarbonizzazione, è necessario un approccio basato sulle prestazioni per la progettazione di edifici a ridotta impronta di carbonio, che consente di valutare l'efficienza delle risorse e gli impatti ambientali correlati, durante tutto il ciclo di vita degli edifici. Questo approccio è reso possibile dalla digitalizzazione che potrebbe aiutare a superare molte delle barriere al miglioramento dell'uso dei materiali grazie all'utilizzo coordinato di dati e informazioni lungo la filiera. Un uso più avanzato del BIM è un elemento centrale dello scenario circolare e a bassa impronta di carbonio. Il BIM può abilitare alcune opportunità circolari negli edifici: minimizzare i rifiuti di materiali da costruzione gestendo strettamente il flusso di materiali da costruzione; creare piattaforme condivise o scambi per il flusso di componenti a fine vita per il riutilizzo e di materiali per il riciclaggio; rendere possibile l'applicazione di tecniche di costruzione avanzate che sono necessarie per ridurre la sovra specifica (es. stampanti 3D, prefabbricazione); e servire come repository per le informazioni richieste per gli edifici come "banche materiali". Inoltre le normative dovrebbero favorire l'armonizzazione tra progettazione strutturale e progettazione della sostenibilità degli edifici, consentendo una più agevole integrazione dei criteri strutturali e di sostenibilità nel processo di progettazione, e affrontando i requisiti di base per le opere di costruzione del regolamento sui prodotti da costruzione (CPR).

Tutto ciò, evidentemente, attiene specificamente alle fasi di progetto esecutivo, progetto costruttivo, cantierizzazione e redazione del fascicolo tecnico dell'opera.

Particolare rilevanza riveste anche il Piano di Manutenzione dell'Opera, in quanto definisce i cicli manutentivi idonei alla riduzione degli impatti complessivi dell'intervento. Per quanto a questa fase di progettazione, le valutazioni sulla riduzione della produzione della CO<sub>2</sub> da parte del sistema edificio-impianto è stata svolta

In fase di progettazione, molti sono i fattori considerati nella scelta dei materiali da costruzione, fra questi il costo, il contesto, l'applicabilità a determinati edifici, la qualità e la durabilità. Per una progettazione evoluta e sensibile, occorre valutare anche l'estensione del ciclo di vita, la riduzione dei rifiuti da costruzione, il riutilizzo e riciclaggio, in quanto strategie di efficienza a lungo termine, in grado di ottimizzare l'utilizzo dei materiali. L'utilizzo di strumenti LCA in fase di progettazione ESECUTIVA, combinati coi modelli di analisi energetica, può consentire una migliore comprensione di come la scelta dei materiali influenzi nel contempo la componente relativa ai consumi di energia.

Uno studio di Material Economics, supportato da NGOs e istituti di ricerca europei, traccia uno scenario ipotetico di

lungo periodo (2050) del contributo alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dei materiali che può essere associato a criteri di economia circolare. L'analisi mostra che le emissioni di CO<sub>2</sub> dai materiali negli edifici potrebbe essere ridotte di quasi la metà, considerando una vita più lunga degli edifici: le maggiori riduzioni derivano da strategie di efficienza dei materiali (meno rifiuti, minori sovradimensionamenti, uso di materiali ad alta resistenza) e il riuso. Sebbene le LCA e le EPD comparative siano diventate più facilmente disponibili per una serie di prodotti per interni, rimane difficile valutare assemblaggi complessi e di lunga durata. Le prestazioni e la durata del sistema svolgono un ruolo significativo sia nel calcolo dei costi del ciclo di vita che nella modellazione energetica, ma questi fattori sono difficili da studiare utilizzando le dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD) e altre valutazioni del ciclo di vita. Inoltre, per molte condizioni e sistemi architettonici, un progetto può prendere in considerazione una gamma di materiali che svolgono funzioni simili ma differiscono per durata, vita utile prevista, problemi di manutenzione e opzioni di fine vita, come il recupero e il riciclaggio dei materiali.

In generale, le questioni relative alle pratiche di manutenzione e alla sostituzione dei materiali non sono state sufficientemente affrontate nel lavoro LCA a causa delle difficoltà associate alla quantificazione dei benefici derivanti dalla manutenzione in riferimento alla durabilità dei materiali da costruzione.

Materiale del telaio	Scenario 1: poca o nessuna manutenzione	Scenario 2: manutenzione ridotta vita più breve	Scenario 3: elevata manutenzione maggiore durata
Alluminio anodizzato	25 anni: sostituzione	Nessuna pulizia dei telai 20 anni: sostituire guaine 2%/anno: sostituire la ferramenta 60 anni: sostituzione completa	Pulizia annuale dei telai 20 anni: sostituire l'impermeabilizzazione 2%/anno: sostituire la ferramenta +80 anni: sostituzione completa
Legno smaltato	20 anni: sostituzione	12 anni: riverniciatura 15 anni: sostituire guaine 2%/anno: sostituire la ferramenta 30 anni: sostituzione del telaio completo	8 anni: riverniciare e trattare il legno regolarmente per evitare guasti 15 anni: sostituire guaine 2%/anno: sostituire la ferramenta +80 anni: sostituzione completa
Legno rivestito in alluminio	20 anni: sostituzione	Nessun intervento superficiale 15 anni: sostituire guaine 2%/anno: sostituire la ferramenta 30 anni: sostituzione del telaio completo	Non praticabile, a causa dell'impossibilità di rinforzare il giunto sigillato in fabbrica tra i materiali con ulteriore manutenzione
PVC	20 anni: sostituzione	Nessun intervento superficiale 15 anni: sostituire guaine 2%/anno: sostituire la ferramenta 30 anni: sostituzione del telaio completo	Non praticabile, a causa dell'impossibilità di riapplicare o prolungare la durata del rivestimento anti- UV che protegge il materiale primario

## IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DELL'OPERA

Per avere più chiaro lo scenario destinatario dell'intervento in questione è chiaramente rilevante fare un'analisi della domanda e dell'offerta attuale e di previsione.

In via preliminare è doveroso analizzare il contesto demografico nel quale è inserita la struttura, al fine di capire quali possano essere le potenzialità di sviluppo delle attività oggetto del presente elaborato. Si procede pertanto con l'analisi della struttura demografica del Comune di Bovisio Masciago e di quella di altri comuni limitrofi che, potenzialmente, potrebbero rappresentare il bacino d'utenza dell'attività (dati riferiti agli ambosessi).

FASCE D'ETA'	NUMERO	Peso %
0-14 anni	2.415	14,25%
15-64 anni	11.166	65,89%
65+ anni	3.366	19,86%
<b>Totale</b>	<b>16.947</b>	<b>100,00%</b>
Età media	39,9	

Come emerge dalla tabella sopra esposta, la maggior concentrazione della popolazione è nella fascia dai 15 ai 64 anni, costituita, pertanto, da chi potenzialmente potrebbe usufruire dei servizi del centro sportivo.

Lo sport nelle sue molteplici accezioni sociali economiche e culturali esprime oggi uno scenario particolarmente articolato e complesso, diretta espressione dell'evoluzione degli stili di vita della società contemporanea in generale.

Appare evidente che una struttura sportiva attrezzata in maniera adeguata sia un'importante risorsa per la collettività, attraverso una nuova visione di società che investe e coinvolge tutti i settori produttivi.

L'obiettivo è quello di potenziare il polo esistente, colmandone le carenze presenti, promuovendo l'inclusione e l'integrazione sociale nel tentativo di risolvere i problemi di disagio e fragilità sociale.

Gli spazi dello sport, inoltre, possono plasmare positivamente la progettazione urbanistica e contribuire allo sviluppo economico.

Difatti, l'intervento che interesserà il Centro Sportivo Franco Giorgetti, oltre che renderlo un luogo baricentrico per lo sviluppo della crescita per gli utenti, lo renderà anche ulteriore fonte di reddito per l'amministrazione locale, ma questo argomento è stato trattato nello studio di sostenibilità finanziaria dell'opera.

## ANALISI DI RESILIENZA

La resilienza è principalmente una caratteristica fisica dei materiali, poiché è la capacità di resistere a sollecitazioni impulsive, di reagire a urti improvvisi senza spezzarsi. Indica la capacità di adattamento e la disponibilità alla trasformazione in risposta ad eventi dirompenti o traumatici. Questa definizione implica che alla base del sistema esista un equilibrio ecosistemico variabile da garantire nel tempo, senza mai oltrepassare la soglia dell'irreversibilità.

L'architettura e la progettazione urbana resilienti devono essere flessibili ed adeguatamente concepite a rispondere a eventuali cambiamenti del contesto, a superare eventi catastrofici ed a superare nuove condizioni. In sostanza viene aggiunta una componente dinamica alla tradizionale progettazione, permettendo di convivere con i cambiamenti che stanno investendo l'intero pianeta. Difatti resilienza non è un sinonimo di sostenibilità, infatti essa è un mezzo attraverso il quale si può raggiungere l'obiettivo della sostenibilità.

Progettare un edificio resiliente significa seguire i principi del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale, poiché l'adattamento al contesto climatico-sociale comporta anche il dover rispondere alle mutazioni quotidiane come il cambiamento climatico che stiamo ad oggi vivendo. Questo avviene anche

attraverso l'integrazione di fonti di energia rinnovabile (pannelli fotovoltaici ad esempio) per ridurre il fabbisogno energetico, nonché l'utilizzo di materiali detti **adattivi** e tecnologie sensoriali di monitoraggio (building automation).

Nel progetto esposto per la rigenerazione del Centro Sportivo Franco Giorgetti si è utilizzato tali linee guida per la definizione degli aspetti che compongono la proposta poiché i fabbricati saranno realizzati secondo criteri di sviluppo sostenibile, per l'ottenimento di un edificio NZEB.

Le scelte tecnologiche sono meglio esplicate nell'analisi dei consumi energetici, effettuata per un "edificio tipo" e nella relazione relativa alle strutture, che tengono in considerazione l'aspetto antisismico che devono avere gli edifici di nuova costruzione.