



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Regione Umbria



**LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA, ADEGUAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA, EX SCUOLA DELL'INFANZIA GRILLO PARLANTE SITA IN VIA R. BOTONDI N°18, DA RICONVERTIRE A SERVIZI INTEGRATIVI PER L'INFANZIA.**

**Affidamento servizi di ingegneria e architettura**

**CUP: F41B21001600001 CIG: 94361258AE**

**RTP IN COSTITUENDO**

MANDATARIA	<div><div><div>KALIPÉ</div><div>INGEGNERIA &amp; ARCHITETTURA</div></div><div>Galleria del Corso 7 - 05100 Terni (TR) 0744 1031503 - info@kalipestudio.it - kalipestudio@pec.kalipestudio.it - www.kalipestudio.it</div></div>	ING. BRUNO SPINA ING. SIMONE SCACCETTI GEOM. MASSIMILIANO MANZONI ING. VALERIO TORELLI ING. LUCA CALZUOLI ING. EDOARDO FRINGUELLOTTI	<div><div>ORDINE degli INGEGNERI</div><div>INGEGNERE</div><div>Bruno Spina</div><div>civile ed ambientale</div><div>Indirizzo</div><div>del professionista</div><div>Provincia di Terni</div></div>
		MANDANTE 1	ING. GOFFREDO MASTROIANNI
		MANDANTE 2	DOTT. GEOL. GIUSEPPE CARACCILO
		MANDANTE 3	ING. ILARIA FRANCIOLI - GIOVANE PROFESSIONISTA

**PROGETTO STRUTTURALE ESECUTIVO**

COMMITTENTE	COMUNE DI TERNI
UBICAZIONE	VIA R. BOTONDI n.18 — 05100 TERNI (TR)
RIFERIMENTI CATASTALI	FG. 124 — P.LLA 540

TITOLO ELABORATO

**RELAZIONE GENERALE**

CODICE ELABORATO

**PUB05.PE.GEN.RG.A**

01	20/12/2022	Revisione	BS		
00	29/11/2022	Emissione	BS		
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO .....	2
3	INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	2
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	3
4.1	Interventi di adeguamento sismico.....	3
4.2	Interventi sull'involucro edilizio.....	5
4.3	Interventi edilizi interni.....	5
4.4	Interventi impiantistici.....	5
5	RISPETTO DEL PRINCIPIO DNSH .....	6
6	CONCLUSIONI .....	9

## 1 PREMESSA

Il presente progetto viene redatto all'interno delle richieste di contributo effettuate ai sensi dell'art. 1 c. 59 L 160/2019 in attuazione del DPCM 30/12/2020, R.U. U.9182 del 15.04.2021 Ministero dell'Istruzione Dipartimento per il sistema educativo di istruzione e di formazione, Direzione Generale per i fondi strutturali per l'istruzione, l'edilizia scolastica e la scuola digitale, al fine di riqualificare l'edificio scolastico denominato "Grillo Parlante" di proprietà del Comune di Terni, sito in via Botondi 18 per la riconversione in una struttura di servizi per l'infanzia.

Scopo della riconversione è la creazione di uno spazio destinato a bambini in fascia d'età tra 0 e 6 anni che possa ospitare attività di tipo laboratoriale.

## 2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Il fabbricato è un edificio a pianta rettangolare caratterizzato da una copertura a doppia falda che sviluppa una notevole altezza al colmo data il peculiare orientamento delle strutture. Si sviluppa su un solo piano fuori terra, che eleva rispetto al piano campagna da un interrato completamente inaccessibile, dai lati corti staccano le due falde di copertura che arrivano al colmo sostenuto da una muratura che parte in falso da una trave in calcestruzzo.

Le strutture di fondazione sono risultate essere, dalle indagini svolte, travi in calcestruzzo armato (meglio descritte negli elaborati grafici) da cui staccano le strutture murarie in elevazione costituite da una buona tessitura di mattoni. Le strutture verticali presentano numerose aperture che interrompono la continuità e che costituiscono elementi critici dal punto di vista sismico. A livello strutturale le aperture vetrate hanno richiesto l'inserimento di imponenti travi in calcestruzzo armato.

L'edificio presenta un ampio sottotetto accessibile solo all'esterno con l'aiuto di una scala temporanea.

L'involucro e le chiusure trasparenti sono di scarsa qualità isolante.

All'interno l'edificio soffre del lungo periodo di inutilizzo e di passate infiltrazioni provenienti dalla copertura che, in particolare, è stata oggetto di manutenzione straordinaria per rimuoverne le cause.

La centrale termica, una caldaia a gasolio con relativa cisterna interrata, è accessibile all'esterno in un locale compartimentato dal resto dell'edificio per tramite di setti in calcestruzzo: ai sensi delle normative vigenti non risulta utilizzabile.

L'impiantistica presente è sostanzialmente obsoleta, risalente agli anni settanta.

Non sono presenti presidi antincendio e sistemi di rilevazione fumi.

## 3 INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'edificio è ubicato in una zona di Conservazione e Completamento Bb, a prevalenza residenziale, con connesse aree a destinazione funzionale e al confine con l'ampia zona GV a verde pubblico del parco Le Grazie. Come si evince dall'estratto di PRG del Comune di Terni, approvato con Delib. di C.C. 307 del 15/12/2008, la destinazione urbanistica risulta G1 - Aree per istruzione scolastica (scuola materna e dell'obbligo G1 e A#G1 e scuola superiore F21 e A#F21), normata dall'art. 147 delle NTA PO:

- 1. Sono destinate esclusivamente ad attrezzature per l'istruzione.*
- 2. Il piano si attua per intervento edilizio diretto.*
- 3. Le destinazioni d'uso ammesse, stabilite con delibera del Consiglio Comunale, sono asilo nido, scuola materna, elementare, media inferiore, superiore all'obbligo.*
- 4. Sono ammessi interventi di ristrutturazione, demolizione, nuova costruzione.*

- Indice di utilizzazione fondiaria 0.60 mq./mq.;
  - le distanze dai confini e dalle strade sono di ml. 5.00;
  - la dotazione di parcheggi inerenti la superficie scoperta dovrà essere di 1.00 mq./5.00 mq. mentre per quelli inerenti le costruzioni sarà di 1.00 mq./10,00 mc. e comunque secondo le leggi vigenti.
5. Per gli immobili o parti di immobili che dovessero perdere la funzione scolastica, il Consiglio comunale, con apposito atto, definisce leventuale nuova destinazione d'uso.
6. L'area in via A.Saffi, adiacente all'Istituto Leonino, f.110 p.lle 153, 165 e 407, ed individuata con la sigla G1(1) è sottoposta alla seguente scheda prescrittiva:
- 1) TRASFORMAZIONE URBANISTICA  
Intervento di trasformazione finalizzato all'inserimento di impianti per lo sport a completamento di struttura per l'istruzione.
  - 2) PROCESSO DI ATTUAZIONE  
Intervento edilizio diretto con convenzione accessiva.
  - 3) TIPI EDILIZI AMMESSI  
Edifici polifunzionali.
  - 4) DESTINAZIONI D'USO  
v. art.147 delle presenti norme;  
Edifici per lo sport (stadi, palazzetti, piscine, palestre e simili) (40) v. art.10)
  - 5) INTERVENTO EDILIZIO  
Ristrutturazione edilizia. Nuova edificazione.
  - 6) QUANTITÀ REALIZZABILI  
Sup. coperta impianto 952 mq  
Sup. esterna verde attrezzato 590 mq
  - 7) ALTEZZE, DISTANZE, ALLINEAMENTI  
Altezza impianto: altezza minima m.6, massima m.9,50.  
Edifici esistenti: mantenimento altezza esistente.
  - 8) SPAZI PUBBLICI O DI USO PUBBLICO  
Le aree destinate a parcheggi pubblici e privati dalle vigenti normative sono reperite attraverso la stipula di una convenzione nell'ambito del Piano Urbano dei Parcheggi.



Non risultano imposizioni di carattere vincolistico.

## 4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

### 4.1 Interventi di adeguamento sismico

L'intervento prevede una riconfigurazione sostanziale del fabbricato consistente principalmente nella riduzione di vulnerabilità e carenze rilevate, la filosofia di progetto infatti è quella di regolarizzare e semplificare il sistema costruttivo sismoresistente attuale riducendo l'entità delle masse sismiche in gioco e garantendo la completa scatolarità del

fabbricato.

In particolare sono previsti i seguenti interventi:

#### RIEMPIMENTO DEL LIVELLO INTERRATO

Si procede a riempire completamente con terreno di riporto il piano interrato per l'intera altezza dei setti in muratura di pietra (al netto della realizzazione di un vespaio aerato), posizionando di fatto lo zero sismico dell'edificio in corrispondenza del livello di piano terra e quindi annullando ogni effetto sismico sulle murature del piano interrato.

In tal modo i setti in muratura fungeranno esclusivamente da elementi di fondazione e saranno verificati come tali.

La scelta progettuale inoltre fornisce un indubbio vantaggio in termini di interazione terreno-struttura determinando un effetto stabilizzante nelle verifiche geotecniche di portanza del suolo, dovuto al sovraccarico laterale ( $q=\gamma D$ ) del terreno di riempimento.

#### ELIMINAZIONE DEL LIVELLO 2 FUORI TERRA

Si procede alla demolizione del piano sottotetto, comprendendo nella demolizione anche il solaio di calpestio del sottotetto e gli elementi in c.a. con i quali sono stati realizzati travi e architravi.

La scelta progettuale trova ragione nelle elevate masse sismiche associate al piano sottotetto, realizzato con setti in muratura, travi in c.a. (di cui 1 si ricorda sostenere una parete in falso) e solai laterocementizi; oltre a motivazioni di carattere prettamente strutturale, la riconfigurazione geometrica e volumetrica del fabbricato trova anche ragioni di carattere funzionale. Infatti il progetto rientra in una riqualificazione completa del fabbricato che prevede anche una razionalizzazione degli spazi e un efficientamento energetico; alla luce di questi aspetti si è ritenuto utile eliminare un vano (il sottotetto) completamente inutilizzato e contestualmente ruotare le falde della copertura in maniera tale da assicurarsi l'esposizione solare migliore.

#### RIORGANIZZAZIONE DELLE BUCATURE

Si procede alla riorganizzazione di tutte le aperture sulle murature perimetrali, riducendo il numero delle stesse e contestualmente garantendo la presenza di setti con caratteristiche sismoresistenti tra una buca e l'altra.

In particolare, trattandosi di un intervento di adeguamento sismico si sono seguite le prescrizioni riportate al § 4.5.4 e al § 7.8.6.1 e dunque si è garantito il più possibile la presenza di pannelli murari di lunghezza non inferiore a 0.3 volte l'altezza di interpiano al fine di considerare gli stessi resistenti alle azioni orizzontali, mentre in corrispondenza degli incroci d'angolo tra due pareti perimetrali si è garantita la presenza di zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1/3 dell'altezza e comunque non inferiore a 1 m ai fini di un efficace collegamento fra le pareti e il comportamento scatolare della struttura. Ove non è stato possibile rispettare le prescrizioni sugli incroci d'angolo si sono predisposte cerchiature metalliche efficacemente ancorate alle murature d'ambito.

#### REGOLARIZZAZIONE DEL SISTEMA STRUTTURALE

I setti murari sono stati concepiti originariamente per svolgere la funzione di sorreggere i solai e dunque seguono le orditure dei solai stessi con la conseguenza di avere interruzioni che non garantiscono la presenza di setti di controvento nelle due direzioni.

Per tale ragione si procede alla realizzazione di nuovi setti, con materiali e dimensioni analoghe agli esistenti, a integrazione delle porzioni mancanti (ed esempio tra il filo 6 e il filo 7 e tra il filo 6 e il filo 2).

L'intervento è realizzato anche al piano interrato per dare continuità fino al piano fondazione alle murature da realizzarsi.

#### REALIZZAZIONE CORDOLO DI COLLEGAMENTO

Si procede alla realizzazione di un cordolo in c.a. in testa alle murature a livello della copertura ai fini di garantire il

comportamento scatolare prescritto dalla norma grazie a un efficace collegamento tra le pareti.

#### 4.2 Interventi sull'involucro edilizio

La riqualificazione edilizia e l'efficientamento energetico prevedono la realizzazione di una copertura isolata con cm. 20 in lana di roccia, l'impermeabilizzazione e la copertura in laterizio completamente nuova in virtù dell'impossibile recupero dell'esistente dovuto al fatto che le tegole di tipo marsigliese presenti sono murate.

L'involucro esterno sarà isolata con pannelli rigidi di lana di roccia, intonachino di finitura e tinteggiatura finale.

Le bucature perimetrali sono state rimodulate per esigenze strutturali e gli infissi saranno completamente sostituito con serramenti in PVC e vetrate basso emissivo con trasmittanza massima  $U_g = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

È stata prevista la realizzazione di un drenaggio perimetrale e un sistema di recupero delle acque piovane.

#### 4.3 Interventi edilizi interni

In virtù delle subentrante esigenze pedagogiche e di destinazione funzionale dell'edificio sono state lievemente rimodulati gli ambienti interni. Le nuove divisioni sono prevalentemente in cartongesso con esclusione di quella che divide la centrale tecnologica dal resto degli ambienti in risposta agli alti carichi derivanti dall'installazione dei quadri e delle attrezzature impiantistiche meglio descritte nelle relative relazioni.

La nuova disposizione, concertata con l'ufficio scolastico della Direzione Istruzione e Cultura del Comune di Terni, si prefigge di separare la funzione didattica da quella laboratoriale, da quella filtro ingresso e dai servizi accessori, garantendo un efficientamento dei flussi tra le varie destinazioni massimizzando lo spazio a disposizione e garantendo superfici fruibili per massimo inferiore a 100 utenti.

#### 4.4 Interventi impiantistici

Per consentire l'efficientamento energetico complessivo dell'edificio e l'adeguamento alle norme vigenti si adopereranno interventi di ristrutturazione totale impiantistica. Di seguito una breve descrizione delle tipologie adottate.

##### IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

L'attuale impianto di riscaldamento a radiatori e produzione ACS con caldaia su basamento a gasolio verrà completamente smantellato per ricreare un sistema completamente nuovo basato sullo sfruttamento di fonti rinnovabili. Si realizzerà una nuova centrale termica completamente moderna con generatore principale a Pompa di Calore Aria/Acqua, completa di integrazione solare termica onde massimizzare l'impiego delle fonti energetiche rinnovabili e sistema radiante a pavimento.

A completamento del tutto ci sarà un sistema di controllo automatizzato (Zona + Climatica) dei singoli ambienti, con possibile remotizzazione, che massimizzerà il risparmio energetico nonché il confort generale.

##### IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La realizzazione di un sistema fotovoltaico in copertura permetterà la copertura dei fabbisogni energetici per gran parte dell'anno: avendo sistemi di climatizzazione e gestione energetica in genere elettrificati si ridurranno di circa il 60% i consumi dalla rete nazionale.

##### IMPIANTI IDRO-SANITARIO ED ELETTRICO

Tutta l'impiantistica idrica e sanitaria ed elettrica attuale sarà ristrutturata con adeguamenti completi alle norme vigenti e razionalizzazione delle utenze finali onde permettere un'agevole ed efficiente conduzione dell'edifici.

##### IMPIANTI DI SICUREZZA

La struttura verrà dotata di un impianto di rilevazione incendi con sistema di allarme al fine di garantire durante l'esercizio quanto è previsto dalla norme vigente in termine di sicurezza della conduzione dell'attività scolastiche.

## 5 ADEMPIMENTI ACCESSIBILITA' L.13/89

Il progetto ha previsto la realizzazione di interventi di adeguamento all'attuale normativa ai sensi dell'abbattimento barriere architettoniche, prevedendo il raggiungimento dei minimi indicati nell'art. 8 del D.M. 236/1989 (a cui rimanda l'art. 14 del D.M. 503/1996). È stata prevista la realizzazione di un percorso accessibile, senza barriere architettoniche, dal parcheggio sito immediatamente fuori ai confini della struttura sino all'ingresso della struttura, tale da consentire l'accesso in autonomia e sicurezza di un alunno su sedia a rotelle.

Il camminamento risulterà complanare, con dislivelli ridotti e privo di dislivelli superiori ai 2,5 cm, sino al raggiungimento della rampa posta sul lato SUD della struttura.

Il superamento della prima scala avverrà tramite installazione di idonea rampa con pendenza massima dell'8%, di lunghezza inferiore ai 10 ml, ma con presenza di punti di riposo intermedi.

Le porte di accesso al fabbricato saranno di luce netta pari a 120 cm, apribili verso l'esterno e con una pressione massima di 8 kg.

Relativamente al servizio igienico avrà dimensioni tali da poter garantire l'installazione di tutti i sanitari necessari. Relativamente ai corridoi ed allo spazio antistante le porte aprentesi sugli stessi, è garantito quello spazio minimo previsto dagli art. 8 e 9 del suddetto Decreto.

## 6 RISPETTI DEI REQUISITI IGIENICO-SANITARI

Il rispetto dei rapporti aero-illuminanti è stato evidenziato negli elaborati grafici architettonici di progetto.

## 7 CRITERI AMBIENTALI MINIMI

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.

## 7.1 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.

## 7.2 Materia recuperata o riciclata

Materiali di progetto: calcestruzzi, laterizi, acciai, alluminio, pannelli di lana di roccia.

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 autodichiarata 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.

## 7.3 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.

## 7.4 Criteri specifici per il 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.

### Criteri premianti

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.

#### Materiali rinnovabili

Il decreto CAM concede alla Stazione Appaltante 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.

## 8 CONCLUSIONI

L'intervento concepito, che modifica in maniera rilevante l'edificio esistente, raggiunge gli standard di performance richiesti da un edificio destinato a servizi di concezione moderna, sostenibile a livello energetico ed ambientale, assicurando una vita utile di lungo periodo sia in termini sismo-resistenti che impiantistici.

Il livello di sicurezza strutturale raggiungibile con l'attuazione degli interventi descritti equivale a quella di un fabbricato di nuova costruzione. A tal proposito si evidenzia che la corretta scelta dell'amministrazione Comunale della definizione ed utilizzo di una Risposta Sismica Locale ha permesso al definizione puntuale dei parametri di accelerazione e amplificazione sismica. Da tale analisi si evince che i parametri sismici di sito sono meno severi di quelli imposti dalla macrozonazione derivante dall'attuale norma (NTC 2018, DM Infrastrutture 17 gennaio 2018 e Circolare del C.S.LL.PP. 21 gennaio 2019 n. 7): l'impostazione progettuale ha utilizzato i parametri più severi a favore di sicurezza.

Si sottolinea che la prestazione energetica dell'attuale fabbricato raggiunge una classe G: l'insieme degli interventi permettono il raggiungimento potenziale di una classe energetica pari ad A4, la massima raggiungibile.

La razionalizzazione delle dotazioni impiantistiche, con particolare riferimento agli impianti di climatizzazione estiva ed invernale, garantisce il raggiungimento di elevate performance con sensibili e notevoli risparmi energetici, permessi, evidentemente, dall'isolamento dell'involucro, condizione imprescindibile per un fabbricato moderno soprattutto se con una destinazione peculiare come quella descritta e una prevalenza di utenza prevista rivolta all'infanzia.