

R.T.P.

**STUDIO DI INGEGNERIA ING. MARCO POLI - STUDIO INGEGNERIA GUIDETTI-SERRI
STUDIO DI INGEGNERIA ING. FAUSTO VIESI - GEOL. ARRIGO GIUSTI**



Provincia di Reggio Emilia

Corso Garibaldi n. 59 - 42121 Reggio nell'Emilia



LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA SUPERIORE DI 2° GRADO "I.T.L. EINAUDI" DI CORREGGIO - 1° LOTTO

CUP: C46F19000150001



Finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU

PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile unico procedimento:
Arch. Raffaele Aliperti

Progettisti:

R.T.P.

STUDIO DI INGEGNERIA ING. MARCO POLI - STUDIO INGEGNERIA GUIDETTI-SERRI
STUDIO DI INGEGNERIA ING. FAUSTO VIESI - GEOL. ARRIGO GIUSTI

ELABORATO A.01.01

RELAZIONE GENERALE

AGOSTO 2022

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	CONTROLLATO	APPROVATO
00	AGO. 2022	PROGETTO ESECUTIVO		ING. MARCO POLI	ING. MARCO POLI

INDICE

a) Premessa	2
b) Descrizione del contesto edilizio	2
c) Descrizione generale della struttura e degli interventi in progetto	3
d) Opere edili e di finitura	5
e) Impianti elettrici e speciali	6
f) Impianti meccanici	6
g) Protezione al fuoco strutture metalliche	7
h) Rapporti illuminanti e areanti	7
i) Conformità urbanistica ed edilizia	7
j) Rispetto delle norme igienico-sanitarie	8
k) Rispetto dei criteri ambientali minimi e del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)	8
l) Indagine archeologica e bonifica bellica	10

RELAZIONE GENERALE

a) Premessa

La presente relazione riprende in modo sostanziale i contenuti di quella del progetto definitivo che non sono variati, fatta eccezione per le parti strutturali che sono state oggetto di denuncia di deposito ai sensi dell'art. 13 comma 4 della L.R. 19/2008 del progetto esecutivo riguardante le strutture (rif. Prot. n. 05260 del 01/03/2022) e successive integrazioni, sottoposte al controllo della Struttura Sismica della Provincia di Reggio Emilia conclusosi positivamente (rif. Prot. 2022/16489 per il Lotto 1, rif. Prot. 2022/16491 per il Lotto 2 del 15/06/2022). Sono inoltre stati aggiornati il computo metrico estimativo, l'elenco prezzi, il quadro economico, sulla base dell'aggiornamento infrannuale del prezziario regionale della Regione Emilia Romagna 2022 approvato con Delibera di Giunta regionale n. 1288 del 27/07/2022.

b) Descrizione del contesto edilizio

L'edificio scolastico oggetto del presente intervento di adeguamento sismico è l'Istituto Tecnico "L. Einaudi", ubicato in via Prati, 2 a Correggio (RE). Il complesso scolastico, rappresentato nella vista aerea della figura sottostante, è caratterizzato da lotti adiacenti realizzati in diversi periodi:

- Lotto I edificato nell'anno 1966 (Concessione Edilizia 175/66 e Agibilità 146/66 del 20/06/1967);
- Lotto II edificato nell'anno 1976 (Concessione Edilizia 194/76 e Agibilità 189/76 del 30/12/1977);
- Ampliamento Lotto II edificato nell'anno 1981 (Concessione Edilizia 67/81 e Agibilità 48/81);
- Lotto III edificato nel 2002 (Concessione Edilizia 2002/05985 e Agibilità 2005/04740).

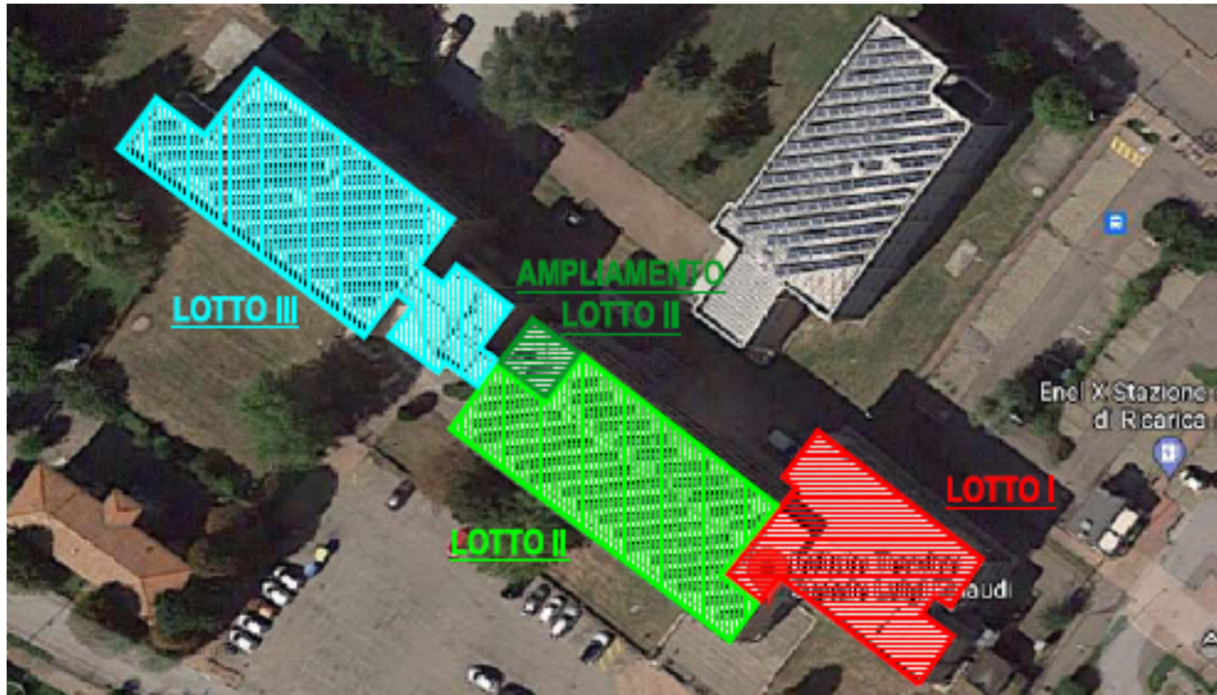


Figura 1: Vista Aerea con Identificazione degli Edifici.

Il progetto definitivo di adeguamento sismico è relativo ai soli fabbricati Lotto I (evidenziato in rosso in **Figura 1**), al fabbricato Lotto II (evidenziato in verde) e al suo Ampliamento (evidenziato in verde scuro).

L'edificio Lotto I e l'edificio Lotto II sono stati oggetto di verifica di vulnerabilità sismica nel Luglio 2016 da parte del CAIREPRO - Cooperativa Architetti e Ingegneri a firma del Dott. Ing. Alberto Calza.

c) Descrizione generale della struttura e degli interventi in progetto

La struttura oggetto d'intervento è costituita da un unico corpo di fabbrica, affiancato e separato con un giunto di dilatazione dello spessore di 2 cm dal fabbricato di più recente realizzazione (Lotto II).

L'edificio è costituito da tre piani fuori terra con altezza netta di interpiano di 320 cm. La pianta è rettangolare ed organizzata con un corridoio centrale che mette in comunicazione le aule e i laboratori.

La copertura è a due falde; la pendenza è minima e realizzata con muricci in laterizio con manto superficiale in elementi autoportanti di lamiera in acciaio zincato (colmo a quota +11,55 metri).

Il vano scale è realizzato nell'angolo Nord-Ovest e presenta una copertura più alta a quota +13,30 metri.

L'organismo strutturale è costituito da:

- strutture fondali di tipo diretto, ovvero superficiali, con un graticcio di travi di fondazione;
- telai portanti di travi e pilastri gettati in opera nelle due direzioni;

- solai piani di impalcato in laterocemento di spessore 24 cm (quota di intradosso +3,20 metri e +6,75 metri) e solaio piano di copertura di spessore 20 cm (quota di intradosso +10,30 metri).

Per una più completa descrizione dell'edificio esistente si rimanda agli elaborati allegati al presente progetto definitivo.

Sull'edificio in oggetto è stata eseguita una campagna di indagini finalizzata a definire le proprietà meccaniche degli elementi strutturali. Gli esecutivi originali riportano infatti solamente le carpenterie degli elementi in c.a. senza fornire indicazioni sulle armature e sulla qualità dei materiali. La campagna sperimentale del Novembre 2016 da parte del Laboratorio Geotecnologico Emiliano S.r.l. di Parma (PR) per la verifica di vulnerabilità sismica è stata ulteriormente incrementata con ulteriori prove eseguite da LIFE Laboratori Ingegneria Ferrara s.r.l. A corredo di queste prove in situ, sono state eseguite anche:

- Saggio per definire la tipologia e la dimensione degli elementi di fondazione e l'armatura di travi e pilastri in c.a. in elevazione;
- Indagini sclerometriche sui pilastri e sulle travi in c.a.;
- Rilevamento armature mediante pacometro.

Sulla base di queste premesse, valutate le risultanze ottenute e di comune accordo con la committenza, si è adottato per i materiali esistenti un livello di conoscenza LC3 a cui corrisponde un $FC = 1,00$.

Il progetto di adeguamento sismico del Lotto I prevede i seguenti interventi strutturali:

- Creazione di un giunto sismico a livello del vano scale che viene così "staccato" dal corpo originale e collegato all'adiacente Lotto II con lo scopo di regolarizzare i due fabbricati per quanto riguarda la distribuzione delle masse e delle rigidezze ed avere due strutture non deformabili torsionalmente e non più soggette a fenomeni di martellamento durante l'evento sismico;
- Consolidamento delle strutture fondali esistenti mediante la realizzazione di sottofondazioni profonde (micropali di fondazione di lunghezza 15 m) realizzati con interasse di circa 1,00 m, disposti internamente ed esternamente "a quinconce" e adeguatamente connessi alla trave rovescia esistente di fondazione;
- Inserimento all'interno dei telai perimetrali di setti sismo resistenti in cemento armato di spessore 30 cm nelle due direzioni in modo da irrigidire la struttura (principalmente nella direzione più sfavorevole trasversale a quella dei telai principali) e da sgravare i pilastri esistenti dalle sollecitazioni sismiche;
- Intervento di consolidamento dei primi due impalcati (solaio piano terra - piano primo e solaio piano primo – piano secondo) mediante la realizzazione di una cappa collaborante a BASSO spessore

di 4 cm, ovvero una malta strutturale fibrorinforzata con fibre di acciaio di tecnologia FRC (Fibre Reinforced Concrete) ad elevatissime prestazioni meccaniche, con lo scopo di conferire un rinforzo estradossale ai solai in latero cemento e di garantire un comportamento membranale nel proprio piano;

- Intervento di irrigidimento dell'impalcato di copertura con una controventatura metallica all'intradosso composta da travi principali IPE240, travi secondarie IPE220 e controventi di piano realizzati con profilo angolare LU 80x8 mm con lo scopo di conferire un comportamento membranale nel proprio piano.

d) Opere edili e di finitura

A completamento delle opere strutturali verranno eseguite le seguenti lavori:

- realizzazione di controsoffitto in lastre di cartongesso tipo A a norma EN 520 posto all'intradosso del 3° impalcato, tale scelta progettuale nasce dalla volontà di nascondere la struttura metallica realizzata a sostegno dei solai in laterocemento e dalla necessità di regolarizzare la superficie dei solai per poter posare il nuovo impianto di illuminazione e non come ultimo ripristinare il decoro visivo dei locali;
- i nuovi setti in c.a. realizzati saranno intonacati e tinteggiati internamente previa posa di retina porta intonaco, mentre sull'esterno si prevede di realizzare un cappotto termico in lana di roccia dello spessore di 12 cm. e rivestimento acrilico silossanico, fibrato, ad alta resistenza;
- le porte interne presenti nelle zone interessate dai lavori edili verranno preventivamente smontate per poi essere successivamente rimontate sostituendo i coprifili che saranno di nuova fornitura come per altro il falsotelaio;
- si prevede la sostituzione dei serramenti esterni lato nord che verranno realizzati con profili estrusi di pvc prodotti secondo la norma DIN 7748, esenti da cadmio, autoestinguenti, classe 1 di reazione al fuoco, sistema caratterizzato da profili idonei per zona climatica E-F, trasmittanza termica del nodo $U_f = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$, rinforzati con profili in acciaio zincato spessore 15/10, a 3 guarnizioni in TPE coestruse e saldate negli angoli, montato su controtelaio da computarsi a parte, fornito e posto in opera, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, doppio riscontro antiscasso anta, con carrello di sollevamento per agevolare la chiusura a battente, cerniere inferiori e superiori portate 130 kg simmetriche e quant'altro necessario per il funzionamento, anta dormiente (no ribalta) con cerniere centrali a scomparsa per tenuta antatelaio, vetrocamera con prestazioni termiche e acustiche idonee alla zona climatica E-F, con canalina a bordo caldo TGI, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua classe 7A secondo la norma UNI 12208, resistenza al vento classe B2 secondo la norma UNI 12210, idoneo per zona climatica E

con trasmittanza termica $U_w \leq 1,30 \text{ W/mqK}$, idoneo per zona climatica F con trasmittanza termica $U_w \leq 1,00 \text{ W/mqK}$, prestazione acustica $R_w = 36 \text{ dB}$, copriprofili interni sui 3 lati delle dimensioni di $60 \times 7 \text{ mm}$, incluso il trasporto, esclusi il controtelaio, il tiro ai piani ed eventuali assistenze murarie;

- le zone pavimentate e rivestite interessate dalle opere di adeguamento sismico verranno ripristinate con piastrelle in gres e ceramica similari come forma e colore a quelle esistenti;
- tutti i locali saranno oggetto di tinteggiatura a tempera di superfici esclusa la preparazione delle stesse mediante rasatura e imprimitura: compenso per due mani a coprire.

e) Impianti elettrici e speciali

L'intervento di consolidamento delle strutture murarie degli edifici interferisce con gli impianti elettrici esistenti determinando di fatto la loro parziale demolizione e nuova installazione. Per la nuova installazione degli impianti si è valutato ove possibile il recupero di quanto demolito ed il riutilizzo nella nuova installazione, diversamente la nuova fornitura dei materiali ed apparecchiature elettriche. In particolare, ove le nuove strutture edili hanno pesantemente occupato spazi già sito di installazioni elettriche, quali ad esempio le armature di illuminazione a plafone, sono state adottate nuove strategie di installazione e distribuzione elettrica. La distribuzione periferica, prese a spina principalmente, è stata per lo più riutilizzata con gli ovvi interventi manutentivi sui recuperi. Per quanto riguarda i laboratori esistenti essi rientrano nei rischi previsti per i luoghi a maggior rischio in caso di incendio, la loro particolarità resta nell'allaccio di apparecchiature o tavoli, aree di lavoro a seguito delle inevitabili demolizioni. In generale nessun intervento è stato compiuto sui quadri elettrici, salvo alcune traslazioni con relative riconessioni delle linee derivate, e quindi di fatto sulla struttura distributiva degli impianti elettrici mantenendo validi i presupposti progettuali esistenti. L'installazione di armature per illuminazione di sicurezza in emergenza nelle posizioni indicate nella planimetria allegata tali da garantire un illuminamento medio minimo di 5 lux lungo le vie di esodo alla pubblica via per il personale e le persone frequentanti l'edificio. In allegato planimetrie degli interventi; per quanto riguarda gli schemi elettrici, i calcoli e le verifiche tecniche rimane valida la documentazione esistente. In concomitanza con la realizzazione del controsoffitto al piano 2° si prevede la nuova fornitura e installazione di armatura di illuminazione tipo Panel LED.

f) Impianti meccanici

I lavori sugli impianti termici e idrici riguarderanno:

- Messa in sicurezza dell'impianto. Svuotamento dei circuiti di riscaldamento e acqua fredda sanitaria;
- Smontaggio della centrale idrica antincendio al piano terra;

- Spostamento delle tubazioni di collegamento tra la centrale termica e l'edificio e creazione di un cunicolo tecnico in calcestruzzo ispezionabile.
- Ricollegamento delle nuove tubazioni alle reti esistenti;
- Smantellamento dei bagni al piano primo, compreso la rimozione dei sanitari;
- Smantellamento dei bagni al piano secondo, compreso la rimozione dei sanitari;
- Smantellamento dei corpi scaldanti e delle tubazioni dell'impianto di riscaldamento esistenti;
- Smantellamento delle tubazioni gas metano all'interno del laboratorio di chimica;
- Smantellamento della rete idrico sanitaria all'interno del laboratorio di chimica;
- Rimontaggio della centrale idrica antincendio al piano terra;
- Rifacimento bagni al piano primo con rimontaggio dei sanitari precedentemente smontati e dei boiler per la produzione di acqua calda sanitaria;
- Rifacimento del bagno al piano secondo con rimontaggio dei sanitari esistenti e dei boiler per la produzione di acqua calda sanitaria;
- Rifacimento della distribuzione di acqua fredda nel laboratorio di chimica al secondo piano e installazione di un boiler elettrico di recupero.
- Rifacimento della distribuzione dell'impianto termico nelle aule mediante tubazioni in rame coibentate secondo quanto previsto dal DPR 412/93;
- Installazione dei nuovi radiatori in acciaio a colonna completi di valvole a squadro, valvole termostattizzabili, mensole di sostegno, valvole di sfogo aria e teste termostatiche;
- Rifacimento della distribuzione di gas metano all'interno del laboratorio di chimica secondo UNI 7129:2015 e smi;

g) Protezione al fuoco strutture metalliche

Tutte le strutture metalliche di sostegno degli impalcati saranno trattate con vernice intumescente monocomponente bianca in emulsione acquosa a base di resine sintetiche per la resistenza al fuoco applicata Classe REI 60.

h) Rapporti illuminanti e areanti

I rapporti illuminanti risultano verificati nel I° lotto.

I rapporti areanti sono in gran parte non verificati: ciò è dovuto solamente in limitata parte all'intervento di adeguamento, in quanto le specchiature delle finestre sono apribili per metà mentre i vasistas sopra le finestre sono apribili già al momento della costruzione degli immobili. Sarà pertanto necessario risolvere tale problematica con la sostituzione degli infissi nel prossimo intervento, in quanto nel presente non erano a disposizione le somme necessarie.

i) Conformità urbanistica ed edilizia

L'intervento in progetto è conforme al PRG in vigore. Il fabbricato ricade in zona F1 - ATTREZZATURE PUBBLICHE DI INTERESSE GENERALE; nello specifico attrezzature scolastiche superiori contrassegnate nelle tavole di P.R.G. con la lettera B (vedi elab. A.02.01 – Inquadramento generale).

Gli interventi edili e strutturali previsti nel progetto definitivo non comportano modifica della sagoma, delle geometrie dei tetti, oltre che dei dettagli architettonici. La scansione delle bucatore invece verrà modificata dal fatto che risulta necessario la creazione di nuovi setti in c.a. a tutta altezza al posto di bucatore per l'ottenimento dell'adeguamento sismico; tali setti verranno completati e integrati alle facciate con la creazione di un cappotto termico.

j) Rispetto delle norme igienico-sanitarie

La Commissione per i nuovi impianti produttivi (NIP) dell'Azienda Unità Sanitaria Locale ha comunicato in data 24/02/2022 che la pratica risulta conforme.

k) Rispetto dei criteri ambientali minimi e del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)

Le valutazioni in merito al rispetto dei CAM sono sviluppate nella relazione dedicata.

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il Regolamento individua i criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno dei seguenti obiettivi ambientali:

1. mitigazione dei cambiamenti climatici;
2. adattamento ai cambiamenti climatici;
3. uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
4. transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
5. prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
6. protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli eco-sistemi.

Facendo riferimento alla guida operativa l'intervento in progetto si colloca per quanto riguarda la "Mappatura di correlazione fra Investimenti - Riforme e Schede Tecniche" nella Missione: **M4** Componente: **C1** Id: **Inv.3.3** Nome: **Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica Regime 2** per la quale è dovuta la verifica/compilazione di:

- **Scheda tecnica 2-** Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali
- **Scheda tecnica 5 -** Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione /rinnovamento di edifici

Le schede di cui sopra descrivono le condizioni sia ex-ante sia ex-post dell'intervento.

Per quanto concerne la **scheda 2**:

- L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili;

i lavori di ristrutturazione dei bagni gli interventi dovranno garantire il risparmio idrico secondo le norme EN sulle rubinetterie sanitarie;

-almeno il 70 % calcolato rispetto al loro peso dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), **sia inviato a recupero** (R1-R13). La percentuale è maggiore (**si veda le tabelle allegate alla relazione sui CAM**);

- per le forniture in ingresso dovranno esser fornite le **Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate**;

Riguardo agli ulteriori elementi di controllo, si precisa che:

- la regione Emilia-Romagna non prevede la redazione del piano ambientale di cantierizzazione (PAC);

- la ristrutturazione non interesserà locali e attività a **rischio RADON** pertanto non è necessaria la sua valutazione;

- la ristrutturazione pur interessando superfici superiori a 1.000 mq utilizzerà quantità limitate di legno; pertanto, non saranno necessarie le certificazioni FSC/PEFC (anche in questo caso si fa riferimento ai CAM).

Per quanto concerne la **scheda 5**, pur essendo il progetto attinente il rinnovamento (adeguamento sismico) di un edificio ad uso scolastico, si valuta sinteticamente quanto richiesto:

- In sede di capitolato speciale del progetto esecutivo sarà richiesto all'impresa aggiudicataria di realizzare l'approvvigionamento elettrico del cantiere tramite fornitore in grado di garantire una fornitura elettrica al 100% prodotta da rinnovabili e l'impiego di mezzi ad alta efficienza motoristica;

- è stata redatta relazione geologica dell'area che attesta l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico;

- dovrà essere ottimizzato l'utilizzo della risorsa idrica da parte dell'impresa;

- non è necessaria la redazione del piano di gestione delle acque meteoriche dilavanti (AMD);

- almeno il 70 % calcolato rispetto al loro peso dei rifiuti non pericolosi ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), **deve essere inviato a recupero** (R1-R13). La percentuale prevista in progetto è maggiore (**si veda le tabelle allegate alla relazione sui CAM**);

- dovranno essere attuate le azioni grazie alle quali poter gestire **le terre e rocce da scavo** in qualità di Sottoprodotto nel rispetto del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017;

- per le forniture in ingresso dovranno essere fornite le **Schede tecniche dei materiali e sostanze Impiegate**;

- emissioni sonore: presentazione domanda di deroga al rumore per i cantieri temporanei (L. n.447 del 1995 come modificata dal D.Lgs. n.42/2017) da parte dell'impresa aggiudicataria;

- l'intervento non ricade all'interno di:

1-terreni coltivati e seminativi con un livello da moderato ad elevato di fertilità del suolo e biodiversità sotterranea, destinabili alla produzione di alimenti o mangimi, come indicato nell'indagine LUCAS dell'UE e nella Direttiva (UE)2015/1513 (ILUC) del Parlamento europeo e del Consiglio;

2-terreni che corrispondono alla definizione di foresta stabilita dalla legislazione nazionale utilizzata nell'inventario nazionale dei gas a effetto serra o, se non disponibile, alla definizione di foresta della FAO.

3-Siti di Natura 2000;

- nel caso di utilizzo di legno per la costruzione di strutture, cassature, o interventi generici di carpenteria, dovrà essere garantito che **80% del legno vergine** utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente. Sarà pertanto necessario **acquisire le Certificazioni FSC/PEFC o altre certificazioni equivalenti**. Tutti gli altri prodotti in legno devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella **Scheda tecnica del materiale**

l) Indagine archeologica e bonifica bellica

Considerando che gli strumenti urbanistici vigenti per il comune di Correggio non prevedono l'obbligatorietà dell'indagine archeologica e che nel caso in oggetto gli scavi sono previsti all'interno del sedime del fabbricato esistente non si ritiene necessaria sia l'indagine archeologica che la bonifica bellica.

Reggio Emilia lì, 04/08/2022

Il tecnico incaricato

(Mandatario in RTP)

Ing. Marco Poli