

REGIONE EMILIA-ROMAGNA
EMERGENZA SISMA 2012
PROVINCIA DI MODENA
COMUNE DI MIRANDOLA

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA MUSICA (E.P.T. III) LOTTO N. 3 -
COMUNE DI MIRANDOLA (MO) - VIA ENRICO FERMI**

COLLAUDO STATICO

ai sensi art. 7 Legge 1086/71 (ex art. 67 D.P.R. 06/06/2001 n. 380) e

del cap. 9 del D.M. 14/01/2008

Il sottoscritto **Ing. Alessandro Buzzoni** iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Ferrara al n° 1297 da più di dieci anni, è stato nominato collaudatore delle opere in oggetto dal Presidente della Regione Emilia-Romagna in qualità di Commissario Delegato con Decreto n. 173 del 12/02/2014.

A tal fine si dichiara di non aver preso parte in alcun modo alla progettazione e direzione dei lavori per l'opera in oggetto.

Sono stati acquisiti gli atti relativi ai lavori e di seguito viene riportato quanto desunto dagli stessi.

TITOLO ABILITATIVO DELLE OPERE E ATTI AUTORIZZATIVI DENUNCIA DELLE OPERE STRUTTURALI

a. titolo abilitativo delle opere di cui al contratto iniziale: Il progetto esecutivo delle strutture delle opere di cui al contratto iniziale è stato regolarmente depositato dall'impresa aggiudicatrice dell'opera, prima dell'avvio dei lavori presso la Struttura Tecnica del Commissario Delegato. Detto progetto esecutivo delle strutture è stato verificato e validato definitivamente dal Responsabile Unico del Procedimento nei termini e con le modalità di cui agli artt. dal 52 al 55 del D.P.R. n.207/2010 e successivamente approvato dal Commissario Delegato con Decreto n.1854 del 2 ottobre 2014, decreto avente efficacia, secondo la disciplina speciale vigente, di autorizzazione sismica ai sensi dell'art. 94 comma 1, D.P.R 380/2001 e art.12 della L.r. 19/2008.

b. titolo abilitativo delle opere di cui alla variante n. 1 sul contratto iniziale: verbale di validazione degli elementi tecnici del progetto esecutivo di variante emesso dal Responsabile Unico del

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti




IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni



Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori



Procedimento, ing. Manuela Manenti, in data 30 marzo 2015, avente anche efficacia di autorizzazione sismica.

DESCRIZIONE SINTETICA DELLA STRUTTURA:

Le strutture dell'edificio del presente collaudo si sviluppa su un unico piano fuori terra per una altezza massima di 8 metri per la zona della sala coro e il resto dell'edificio con altezza massima di 4 metri, con copertura a due falde.

Le strutture di fondazione sono costituite da una platea in calcestruzzo di cemento armato. Le pareti sono realizzate con pannelli in legno xlam Binder dello spessore di 120 mm a 5 strati, e dello spessore di 160 mm a 5 strati, con fissaggi al piede delle pareti che vengono realizzati mediante staffe in acciaio bloccate con apposite viti al calcestruzzo di fondazione.

L'intera struttura portante in legno è progettata in maniera che resista in caso di incendio per 30 minuti.

La struttura di copertura è realizzata con travi lamellari in abete (classe GL24h) di altezze variabili dai 12 cm ai 16 cm, sormontati rispettivamente da un tavolato, uno strato isolante, listoni di ventilazione e manto di copertura con lamiera grecata in alluminio preverniciato.

FIGURE RESPONSABILI

COMMITTENTE: Commissario Delegato ai sensi dell'art.1, comma 2, del D.L. 74/2012, convertito con modificazioni in Legge n. 122/2012 con sede a Bologna in viale Aldo Moro n. 64;

PROGETTISTA GENERALE DELLE STRUTTURE: Dott. Ing. Mauro Corbiani, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Cremona al n. 1326, domiciliato per la funzione in via Garibaldi 20 – 26010 Azanello (CR);

PROGETTISTA DELLE STRUTTURE LIGNEE IN ELEVAZIONE: Dott. Ing. Franco Piva, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Trento al n. 3244, domiciliato per la funzione in frazione Santa Caterina 6 – 38057 Pergine Valsugana (TN);

DIRETTORE DEI LAVORI: Ing. Antonio Ligori, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Lecce al n. 1598/A, domiciliato per la funzione c/o Finanziaria Bologna metropolitana S.p.A. con sede in Piazza Costituzione 5/c – 40128 Bologna;

COSTRUTTORE OPERE STRUTTURALI: PI.CA. Holding IT S.r.l. con sede in piazza Luigi Savoia 24 – 20124 Milano;

PRODUTTORE DELLE STRUTTURE IN LEGNO: Hasslacher Norica Timber (Noritec Holzindustrie

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori

GmbH) con sede in Feistritz 1 – 9751 Sachsenburg (Austria).

INIZIO DEI LAVORI Dalla documentazione prodotta dal Direttore dei Lavori risulta che le strutture del contratto principale sono iniziate in data 16/10/2014.

ANDAMENTO DEI LAVORI E ULTIMAZIONE I lavori si sono svolti prevalentemente secondo il relativo progetto, le avvenute integrazioni progettuali richieste dalla DL, gli ordini e le disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori.

RELAZIONE DEL DIRETTORE DEI LAVORI A STRUTTURA ULTIMATA

Nella Relazione a strutture ultimate, depositata il 18/05/2015 presso il Responsabile Unico del Procedimento, emerge che:

- il Direttore dei Lavori ha disposto alcuni ripristini ed aggiustamenti marginali sui cordoli a sostegno delle strutture lignee in elevazione in dipendenza di alcune precisazioni esecutive, in particolare alcune staffe di tali cordoli erano state impropriamente tagliate e si è reso necessario integrare l'armatura con delle moiette di chiusura di pari diametro;
- il Direttore dei Lavori ha rilevato, in corso d'opera, delle locali mancanze di complanarità tra la superficie verticale delle pareti in elevazione in pannelli di legno lamellare e la superficie verticale del sottostante cordolo. Tale complementarietà risultava per contro necessaria per la corretta connessione tra parete e cordolo, per cui nei casi in cui i pannelli in legno lamellare risultavano aggettanti rispetto alla superficie verticale del cordolo è stato disposto un ispessimento del cordolo medesimo, prevedendo altresì idonee integrazioni d'armatura di collegamento. Nei casi in cui i pannelli il legno lamellare risultavano arretrati rispetto alla superficie del cordolo sono stati disposti degli idonei spessoramenti con piccoli pannelli in legno multistrato adeguatamente fissati con colla poliuretanica. Le relazioni e gli elaborati tecnici relativi ai ripristini concordati con tra D.L. e progettista sono contenuti nell' allegato 8 alla relazione a strutture ultimate;
- nell'ambito dei controlli in calcestruzzo, a maggior certezza del materiale, il Direttore dei Lavori ha disposto ulteriori prove a schiacciamento su delle carote prelevate dalle strutture già realizzate (rif. allegato 3.2 alla relazione a strutture ultimate);
- il 12 maggio 2015 è stato eseguito un sopralluogo congiunto (Direttore dei Lavori, collaudatore statico, appaltatore e progettista delle strutture lignee) e visto che le strutture lignee sono rimaste esposte alle intemperie ed ad abbondanti piogge prima della realizzazione del cappotto esterno, sono state eseguite misure dell'umidità presente al piede dei pannelli in legno lamellare. E' stato constatato

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori

che i pannelli in legno non hanno subito alcun danno sostanziale e pertanto risultano idonei per le funzioni per le quali sono state installate. Sempre in sede di sopralluogo è stata segnalata la necessità di provvedere con il raffittimento delle viti nel travetto ausiliare di bordo nella stanza nord dell'edificio.

Sulla scorta di tali esposizioni il Direttore dei Lavori ha concluso che:

- le strutture sono state sostanzialmente eseguite in conformità alle specifiche previste negli elaborati di progetto esecutivo depositato dal costruttore presso la Struttura Tecnica del Commissario Delegato ed alle istruzioni impartite nel corso dei lavori dal Progettista e dal Direttore dei Lavori;
- le caratteristiche dei materiali impiegati nella costruzione, per quanto concerne qualità, dosature, dimensioni, forma, posizionamento delle armature, risultano generalmente conformi alle prescrizioni del progetto strutturale, alle disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera, e comunque compatibili con lo stato di sollecitazione dei materiali.

VARIANTI AI LAVORI I lavori sono stati eseguiti secondo il progetto, impiegando i materiali prescritti dallo stesso progettista calcolatore. Durante i lavori si è resa necessaria la redazione di una perizia di variante sul contratto iniziale, in corso di approvazione, ma già validata dal Responsabile Unico del Procedimento in data 30 marzo 2015, come già evidenziato.

ESAME DELLA DOCUMENTAZIONE la documentazione fornita al collaudatore e riguardante le strutture risulta costituita dai seguenti elaborati di progetto:

PROGETTO ORIGINARIO

Relazione generale (MR0 RG1), Pianta copertura. Pianta e dettaglio attacco a terra (MR0 ST1 XLAM); Dettagli connessioni (MR0 ST2 XLAM); Strutture di fondazione (MR0 ST3 CA); Relazione statica strutture in legno (MR0 RS XLAM); Relazione statica fondazione in c.a. (MR0 RS CA); Relazione statica fondazioni rev.1; Relazione statica rev.1; Tavola ST1 rev.1 - pianta copertura, pianta e dettaglio attacco a terra; Tavola ST2 rev.1 - dettagli connessioni; Tavola ST3 rev.1 - strutture di fondazione;

PROGETTO DI VARIANTE

Relazione statica di variante; Relazione statica fondazione; Tavola ST1 - pianta copertura, pianta a dettaglio attacco a terra; Tavola ST2 - dettagli connessioni; Tavola ST3 - dettagli connessioni; Tavola ST4 - strutture di fondazione; Tavola MTG-01 - pianta posizionamento pareti ed elementi in lamellare a terra, pianta elementi copertura; Tavola MTG-02 - viste assonometriche pareti, viste assonometriche

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti



IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni



Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori



copertura; Tavola ST1b int.1 - pianta copertura, pianta e dettaglio attacco a terra; Integrazione Relazione statica;

Relazione generale (MR0 RG1), Pianta copertura. Pianta e dettaglio attacco a terra (MR0 ST1 XLAM);

Dettagli connessioni (MR0 ST2 XLAM); Strutture di fondazione (MR0 ST3 CA);

DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

Gli elaborati tecnici sono stati allegati alla Relazione a strutture ultimate (Allegato 8)

MATERIALI UTILIZZATI

Si elencano di seguito le caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati

MATERIALE IMPIEGATO

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Cls per fondazione C25/30 $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$ XC2

Acciaio per tondi da armature e rete elettrosaldata B450 C $f_{yk} \geq 430 \text{ N/mm}^2$

Legno lamellare abete LM classe GL24h

Rflessione $f_{m,g,k} \geq 24,0 \text{ N/mm}^2$

Rtrazione $f_{t0,g,k} \geq 16,5 \text{ N/mm}^2$, $f_{t90,g,k} \geq 0,4 \text{ N/mm}^2$

Rcompressione $f_{c0,k} \geq 24 \text{ N/mm}^2$, $f_{c90,k} \geq 2,7 \text{ N/mm}^2$

Rtaglio $f_v,k \geq 2,7 \text{ N/mm}^2$

Modulo elastico medio parallelo $E_{0,g,mean} = 11,6 \text{ daN/ m}^2$

Modulo elastico caratteristico parallelo $E_{0,g,0,5} = 9,4 \text{ daN/ m}^2$

Modulo elastico medio perpendicolare $E_{90,g,mean} = 0,39 \text{ daN/ m}^2$

Modulo elastico tangenziale $G_{g,mean} = 0,72 \text{ daN/ m}^2$

Massa volumica = 380 da/ m^3

Legno massiccio abete (EN 338)

classe C24

Rflessione $f_{m,g,k} \geq 24,0 \text{ N/mm}^2$

Rtrazione $f_{t0,g,k} \geq 14 \text{ N/mm}^2$, $f_{t90,g,k} \geq 0,5 \text{ N/mm}^2$

Rcompressione $f_{c0,k} \geq 21 \text{ N/mm}^2$, $f_{c90,k} \geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Rtaglio $f_v,k \geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Modulo elastico medio parallelo $E_{0,g,mean} = 11 \text{ daN/ m}^2$

Modulo elastico caratteristico parallelo $E_{0,g,0,5} = 7,4 \text{ daN/ m}^2$

Modulo elastico medio perpendicolare $E_{90,g,mean} = 0,37 \text{ daN/ m}^2$

Modulo elastico tangenziale $G_{g,mean} = 0,69 \text{ daN/ m}^2$

Visto: II RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori

Massa volumica = 350 da/ m²

Pannelli in X-Lam spessore 100 mm a 3 strati - BBS-C24_125

Rflessione $f_{m,g,k} \geq 18,0$ N/mm²

Rtrazione $f_{t0,g,k} \geq 9,8$ N/mm², $f_{t90,g,k} \geq 0,4$ N/mm²

Rcompressione $f_{c0,k} \geq 21$ N/mm², $f_{c90,k} \geq 2,5$ N/mm²

Rtaglio $f_{v,k} \geq 2,7$ N/mm²; Rtaglio trasv $\geq 0,7$ N/mm²

Modulo elastico medio parallelo $E_{0,g,mean} = 11$ daN/ m²

Viti RoofRox Multi-Monti MMS 14X110; RoofRox Performat Strong 8,0x160 mm T40, 8,0x200 mm T40, 8,0x340 mm T40; RoofRox Construct TC 8,0x240;

Spinotti DIN 1052 12x130 mm;

Angolari RoofRox ABR con rinforzo ABR 100;

RELAZIONE DI CALCOLO E AZIONI SISMICHE

Eseguita con i seguenti riferimenti Normativi:

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 – “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;
- Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti 14 gennaio 2008 – “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” (in seguito NTC 2008) di cui alla Gazzetta Ufficiale del 04/02/2008;
- Circolare n.617 del 02/02/2009 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14 gennaio 2008”;
- Eurocodice 5 - UNI EN 1995-1-1:2005;
- CNR-DT 206/2007:Revisione 7 Ottobre 2008 istruzione per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo strutture in legno.

Sono state applicate le azioni di progetto previste per la zona sismica 3 secondo le norme vigenti e le coordinate geografiche del Comune di Mirandola (Latitudine 44,8837 Nord, Longitudine 11,0724 Est, Altitudine 15,0 m.s.l.m.m.). Sono stati considerati i seguenti parametri di calcolo:

- vita nominale $V_n = 50$ anni;
- classe d'uso IV e $C_u = 2$

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori

- categoria di suolo C, condizioni topografiche T1
- spettro di risposta SLC accelerazione $ag/g=0,332 - T_c=0,287 - F_o=2,468$
- spettro di risposta SLV accelerazione $ag/g=0,266 - T_c=0,280 - F_o=2,540$
- spettro di risposta SLD accelerazione $ag/g=0,102 - T_c=0,275 - F_o=2,514$
- spettro di risposta SLO accelerazione $ag/g=0,078 - T_c=0,273 - F_o=2,502$
- sistema costruttivo: legno
- tipologia strutturale: struttura a pannelli incollati (X-Lam)
- tipologia di edificio: strutture in legno ad un piano
- classe di duttilità: BASSA
- fattore di struttura $q=1,5$

La verifica di sicurezza degli elementi strutturali è avvenuta con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è stata condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto dai carichi statici. L'analisi sismica è stata condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termine di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici.

Le verifiche eseguite, che hanno tenuto conto di tutte le combinazioni di carico previste dalla normativa, hanno dato esito positivo ed hanno riguardato in particolare:

- Verifica delle pareti in xlam (verifica della sezione delle pareti, verifiche degli ancoraggi a trazione pareti a terra, verifiche ancoraggi a scorrimento pareti a terra, verifiche connessioni pareti);
- Verifiche delle travi in legno (correnti R30);
- Verifiche connessioni travi;

PROVE E CONTROLLI ESEGUITI DAL DIRETTORE DEI LAVORI NEL CORSO DELLE ESECUZIONE DELLE OPERE

Sono stati consegnati al Collaudatore i certificati relativi alle prove sui materiali.

Agli effetti del Collaudo statico sono stati considerati i seguenti certificati:

a) Calcestruzzi:

L'Impresa doveva fornire calcestruzzo per la realizzazione della platea di fondazione di classe di resistenza C 25/30 e classe di esposizione XC2.

Il calcestruzzo è stato fornito dalla ditta Emilia calcestruzzi S.r.l. di San Damasio (MO), centrale di betonaggio San Prospero (MO) che ha fornito ai sensi del paragrafo 11.2.8 al Direttore dei Lavori

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Manuela Manenti



IL COLLAUDATORE
Ing. Alessandro Buzzoni



Visto: IL DIRETTORE LAVORI
Ing. Antonio Ligori



(allegati 1 e 2 relazione a strutture ultimate):

- il certificato di conformità del sistema di gestione alla norma UNI EN ISO 9001:2008 rilasciato dall' organismo autorizzato ICMQ numero 12374 avente scadenza in data 31/07/2015;
- il certificato di controllo in fabbrica FPC attestante la conformità delle produzioni oggetto della fornitura con certificato dell' organismo autorizzato ICMQ numero ICMQ-CLS-01257 per l'impianto situato a: San Giovanni in Persicero (Bo), via S.Statale 568, km 24,300;
- il certificato di controllo in fabbrica FPC attestante la conformità delle produzioni oggetto della fornitura con certificato dell' organismo autorizzato ICMQ numero ICMQ-CLS-01289 per l'impianto situato a: San Prospero sul Secchia (Mo), via Canaletto 15.

Sono stati prodotti i seguenti certificati di prova previsti dal paragrafo 11.2.5 del DM 14.1.2008 per la determinazione della resistenza a compressione previste dalla normativa UNI EN 12390-3:2009:

- n. 249/28, n. 250/28, 251/28 e n. 252/28 del 23/01/2015 emessi dal Laboratorio Tecnologico s.r.l. con sede in Via dei Carpentieri, 44 – Modena, afferenti numero 8 provini del cordolo di fondazione dell'edificio con data di prelievo 27/10/2014 e numero 8 provini relativi alla fondazione con data di prelievo 11/11/2014.

Dai risultati delle prove risulta che i cubetti dichiarati per le strutture di fondazione hanno caratteristiche pari ad almeno $R_{cK} > 30 \text{ N/mm}^2$, pertanto corrispondenti a quanto richiesto.

Dai risultati delle prove supplementari richieste dalla Direzione Lavori (allegato 3.2 alla relazione strutture ultimate) effettuate su 12 provini (ricavati da 8 carote di prelievo) risulta che i cubetti dichiarati per le strutture di fondazione hanno caratteristiche pari ad almeno $R_{cK} > 30 \text{ N/mm}^2$, pertanto corrispondenti a quanto richiesto.

b) Acciaio per tondi da armature e rete elettrosaldata:

Per l'acciaio B450 C, afferenti gli spezzoni prelevati utilizzati per le prove di trazione e piegamento sulle barre per c.a. (UNI EN 15630/1, UNI EN 10002/1; UNI ISO 10065), nei diametri utilizzati sono stati prodotti i seguenti certificati:

- N. 374/28 del 30/01/2015 emesso dal Laboratorio Tecnologico s.r.l. con sede in Via dei Carpentieri, 44 – Modena afferenti numero 3 barre $\varnothing 8$, e numero 3 barre $\varnothing 10$ relative alla fondazione con i seguenti risultati di accettazione:

- - armatura diametro 8 mm – Marchio \4\5\ prodotti da Feralpi Siderurgica

$f_y \text{ minimo} = 521,3 \geq 425 \text{ N/mm}^2$

controllo POSITIVO

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori

f_y massimo = $558,9 \leq 572$ N/mm² controllo POSITIVO

Agt minimo = $10,3 \geq 6\%$ controllo POSITIVO

$1,13 \leq f_t/f_y = 1,14/1,19 \leq 1,37$ controllo POSITIVO

assenza di cricche al piegamento / raddrizzamento.

- o - armatura diametro 10 mm – Marchio \4\5\ prodotti da Feralpi Siderurgica

f_y minimo = $500,7 \geq 425$ N/mm² controllo POSITIVO

f_y massimo = $505,4 \leq 572$ N/mm² controllo POSITIVO

Agt minimo = $10,9 \geq 6\%$ controllo POSITIVO

$1,13 \leq f_t/f_y = 1,17/1,18 \leq 1,37$ controllo POSITIVO

assenza di cricche al piegamento / raddrizzamento.

Pertanto il controllo sugli acciai per cemento armato risulta conforme alla normativa.

Non sono state rese disponibili dal costruttore e quindi allegate alla Relazione a Strutture Ultimate le prove relative al diametro 8 mm relativo alla rete elettrosaldata (ditte Sam Neuves - Maisons e Ferriere Nord). In relazione a tale armatura, sentito il Direttore dei lavori, si rileva che la stessa è stata utilizzata solo per la platea interna, sul cui perimetro sono presenti le travi di fondazione e dalla quale non spicca alcuna struttura di elevazione, e che dalla relazione di calcolo il contributo di detta platea non è stato considerato nel calcolo delle travi lineari di fondazione né nel dimensionamento delle relative armature, ma solo come elemento di maggior controllo dei possibili cedimenti fondali, per cui, tenuto conto della funzione della platea come sopra in sintesi descritta, non si rileva alcun sostanziale elemento di potenziale problematicità in relazione alla sicurezza delle opere fondali realizzate.

Sono stati esaminati i DDT di tutte le forniture dell'acciaio lavorato e posato, ed è stato preso visione dei seguenti documenti relativi agli attestati di qualificazione dell'acciaio secondo il D.M.14.1.2008 attinente le Acciaierie utilizzate dal fornitore

- Attestato di qualificazione n. 016/13-CA Sam Neuves – Maisons stabilimento di Neuves – Maisons Francia del 05/09/2013;
- Attestato di qualificazione n. 022/10-CA Feralpi Siderurgica s.p.a. stabilimento di Lonato (Bs) del 24/10/2010;
- Attestato di denuncia dell'attività di trasformazione n. 3274/14 Presider SPA stabilimento Strada del Francese n. 13/17 – 10071 Borgaro Torinese (TO) del 10/09/2014;

c) Legno strutturale:

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori

Per il legno strutturale è stata fornita la documentazione attestante la rintracciabilità del materiale utilizzato in cantiere, i relativi certificati e i documenti di trasporto nonché il fascicolo d'uso e manutenzione della struttura in legno.

Travi lamellari abete e pannelli X-Lam, fornitore F.A.L. di Brugnara Chistè srl.

- Certificato di conformità CE legno lamellare nr. 1359-CPD-0030 del 18/02/2009 del produttore Hasslacher 9751 Sachsenburg - Feistritz 1 (Austria);
- Certificato di conformità CE X-LAM nr. 1359-CPD-00524 del 04/03/2013 del produttore Hasslacher 9751 Sachsenburg - Feistritz 1 (Austria);
- Certificato catena custodia nr. HCA-CoC-0209 del 16/04/2012;
- Dichiarazione di conformità del fornitore (ISO/IEC 17050-01) per Legno Lamellare abete GL24H EN 14080 – produttore Hasslacher 1359-CPD-0030;
- Dichiarazione di conformità del fornitore (ISO/IEC 17050-01) per Pareti Casa X-Lam Z-9.1-638, produttore Hasslacher 1359-CPD-0524;
- Attestato di denuncia dell'attività di lavorazione di elementi strutturali in legno n. 85/10-CL F.A.L. s.r.l. stabilimento di via Stazione, 4 – Lavis (TN) del 13/10/2010;
- Certificato d'esame (prEN 16351:2011-12) n. CT-14-01-27-03 del 27/01/2014;
- Certificato di conformità CE del legno lamellare nr. 1359-CPD-0373 del 22/11/2012 del produttore Buchacher Holzbausysteme GmbH 1 (Austria);

Per le carpenteria i seguenti certificati:

- ETA-04/0013 valido fino al 11/03/2018 per i chiodi ANKER e viti CSA;
- ETA-05/0010 valido fino al 20/01/2015 per le viti Multi-Monti MMS;
- ETA-06/0106 valido fino al 28/05/2018 per gli angolari RoofRox ABR con rinforzo ABR 100;
- ETA-07/0285 valido fino al 30/04/2018 per gli Holddown HTT-AKR;
- ETA-12/00276 valido fino al 06/09/2017 per le viti Performant Strong;
- ETA-12/0373 valido fino al 04/11/2017 per le viti Construct;
- ETA-09/0078 valido fino al 15/05/2018 per l'ancorante chimico;
- Dichiarazione di prestazione DoP-h10/0004 per le spinotti DIN 1052;
- Dichiarazione di prestazione DoP-e07/0245 per i giunti per legno e staffe a scomparsa;

I certificati sono riportati nell'allegato 7 della relazione a struttura ultimata.

PROVE DI CARICO

Visto: II RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori

Tenendo conto delle verifiche eseguite in corso d'opera dalla Direzione Lavori, il Collaudatore di concerto con il Direttore dei Lavori, non ha ritenuto necessario eseguire prove di carico riproducenti l'azione dinamica.

RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE

Dal punto di vista antincendi il fabbricato è esente da SCIA VVF in quanto non ricadente nelle attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi di cui all'allegato 1 del DPR 151/2011 (riferimento attività 67 a/b/c) poiché si configura come edificio scolastico con meno di 100 presenze.

VISITA DI COLLAUDO

Circa le strutture, in corso d'opera sono state effettuate visite di collaudo i cui verbali sono stati trasmessi al Direttore dei Lavori e al Responsabile Unico del Procedimento nelle seguenti date:

12/11/2014, 10/12/2014, 27/04/2015, 12/05/2015 oltre a quello ad opere ultimate in data

13/07/2015; in tali circostanze si è proceduto in via preliminare ad accertare la rispondenza fra quanto realizzato e quanto contenuto nel progetto consegnato (e relative varianti in corso d'opera) verificando lo stato di attuazione dei lavori con particolare attenzione alle opere strutturali non più visibili a lavori ultimati.

I verbali di visita in corso d'opera sono allegati al presente certificato di collaudo (Allegato A).

Durante il sopralluogo finale è stata poi eseguita una visita d'ispezione generale alle parti ancora accessibili al fine di accertare la buona esecuzione delle stesse e l'assenza di sintomi di cedimento o impegno strutturale eccessivo.

Nell'ambito della propria discrezionalità viste le prove e i controlli eseguiti dal DL durante l'esecuzione delle opere, non sono state effettuate le seguenti ulteriori indagini non distruttive sulle strutture

--- oOo ---

CERTIFICATO DI COLLAUDO

Premesso che:

Dai risultati e dai controlli effettuati dal Direttore dei Lavori delle Strutture e dalle dichiarazioni del medesimo contenute nella relazione a struttura ultimata secondo la quale:

- Le strutture sono state sostanzialmente eseguite in conformità alle specifiche previste negli elaborati di progetto esecutivo depositato dal costruttore presso la Struttura Tecnica del Commissario Delegato alla Ricostruzione ed alle istruzioni impartite nel corso dei lavori dal Progettista e dal Direttore dei Lavori;

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Manuela Manenti



IL COLLAUDATORE
Ing. Alessandro Buzzoni



Visto: IL DIRETTORE LAVORI
Ing. Antonio Ligori



Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

- Le caratteristiche dei materiali impiegati nella costruzione, per quanto concerne qualità, dosature, dimensioni, forma, posizionamento delle armature, risultano generalmente conformi alle prescrizioni del progetto strutturale, alle disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera, e comunque compatibili con lo stato di sollecitazione dei materiali;

Le indagini sui materiali effettuate sia mediante la qualificazione all'origine sia con i prelievi di campioni in cantiere hanno dato esito positivo;

La relazione di calcolo delle strutture riporta gli schemi strutturali, i carichi utilizzati, i risultati delle elaborazioni numeriche dalle quali si evincono livelli di sollecitazione di lavoro dei materiali compatibili con la classe di resistenza degli stessi;

Nei sopralluoghi eseguiti il sottoscritto Collaudatore Statico ha eseguito un esame visivo e dimensionale che ha permesso di rilevare il buono stato di conservazione delle strutture;

E' stato verificata la presenza dei raffittimenti delle viti nel travetto ausiliare di bordo nella stanza nord dell'edificio, come da verbale di visita di collaudo in data 12 maggio 2015 e come richiesto nella RSU;

In data 16 luglio 2015 sono state effettuate prove di verifica del contenuto di umidità delle pareti in xlam dopo l'esecuzione del cappotto e che da tali misure non sono rilevabili fenomeni localizzati di distacco delle tavole più esterne dei pannelli che erano rimasti esposti alle intemperie e che le misure rilevate risultano accettabili per non avere fenomeni di marcescenza (Allegato B).

E' stato effettuato in data 20 luglio 2015 un controllo del carter del colmo della copertura, come richiesto al punto 1 del verbale di visita di collaudo in data 13 luglio 2015, da parte dell'Impresa costruttrice che ha dichiarato unilateralmente che il passo delle viti realizzato è idoneo e che i sollevamenti del colmo sono dovuti a dilatazioni termiche che non pregiudicano la tenuta all' acqua, circostanza che però dovrà essere verificata nel concreto nella prossima fase di completamento dell'edificio, potendo tale aspetto incidere sulla durabilità delle strutture realizzate.

E' stata riscontrata una buona rispondenza fra i disegni esecutivi e le opere realizzate;

Per quanto non più ispezionabile, la Direzione dei Lavori ha assicurato la perfetta rispondenza dei lavori eseguiti alle prescrizioni impartite dal Progettista Strutturale delle Opere.

Tutto ciò premesso il sottoscritto Collaudatore Statico Ing. Alessandro Buzzoni iscritto da più di dieci anni all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Ferrara al n° 1297

CERTIFICA

che le opere d'arte a norma delle vigenti leggi circa l'esecuzione di opere in conglomerato cementizio

IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori

armato e legno **relative alla nuova Scuola di Musica nel Comune di Mirandola (MO)- via Enrico Fermi, lotto n.3 delle E.P.T. III (Edifici Pubblici Temporanei, III intervento)** realizzate dalla PI.CA Holding IT S.r.l. con sede a Milano in piazza Luigi di Savoia 24 per conto del Commissario Delegato alla Ricostruzione ai sensi dell'art.1, comma 2, del D.L.74/2012, convertito con modificazioni in Legge 122/2012 SONO COLLAUDABILI, come in effetti con il presente atto le

COLLAUDA

entro i limiti del loro uso e delle relative azioni previste in progetto ai sensi delle norme tecniche D.M. 14/01/2008, D.P.R. 06/06/2001 n. 380 e s.m.i., Legge 05/11/1971 n. 1086, precisando di declinare ogni responsabilità futura derivante da errato o improprio uso della costruzione, dalla mancanza/carenza di manutenzione.

In tal senso lo scrivente Collaudatore, fatti salvi i seguenti casi che richiedono la valutazione della sicurezza ai sensi del p.to 8.3 del DM 14.1.8008,:

- azioni ambientali quali sisma, vento, neve e temperatura che riducono la capacità resistente e/o deformativa della struttura,
- significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, azioni eccezionali quali urti, incendi, esplosioni,
- situazioni di funzionamento ed uso anomalo;
- deformazioni significative imposte da cedimenti del terreno di fondazione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazioni significativa dei carichi variabili e/o della classe d'uso della costruzione;

prescrive a cura della proprietà una verifica specialistica quinquennale, o di minor periodo se specificatamente riportato nel piano di manutenzione, dello stato di conservazione delle strutture portanti e dei vincoli dei pannelli.

prescrive di eseguire, come indicato nel verbale di visita del 13 luglio 2015, la verifica della connessione della parete in cartongesso, presente nella stanza in corrispondenza della parete nord, alla struttura portante prima del suo effettivo utilizzo;

prescrive una verifica alla fine della stagione estiva (con dilatazioni termiche ridotte) dello stato di posa del carter del colmo della copertura, valutando la perfetta tenuta dell'acqua della copertura al fine della durabilità delle strutture portanti. L'efficacia di quanto realizzato dall'impresa e la necessità di eventuali locali interventi di riparazione della tenuta della copertura a protezione delle strutture lignee

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

IL COLLAUDATORE
Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI
Ing. Antonio Ligori

del coperto dovrà essere verificata nella prossima fase di completamento dell'edificio.

In merito a quanto dinanzi esposto lo scrivente Collaudatore prescrive che ogni modifica strutturale a seguito di interventi estesi o localizzati per ristrutturazioni, apportata successivamente al presente atto e ogni manomissione afferente le strutture, sia effettuata con Progettazione, Direzione Lavori ed emissione di nuovo Collaudo Statico secondo le Norme Tecniche vigenti in materia strutturale.

Ferrara, 10/09/2015

IL COLLAUDATORE

(Ing. Alessandro Buzzoni)



Visto: IL DIRETTORE DEI LAVORI

(Ing. Antonio Ligori)

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Ing. Manuela Manenti)

Il presente documento è redatto in n. 3 originali.

Fanno parte integrante del presente Certificato di Collaudo Statico la:

Relazione a Struttura Ultimata depositata presso il R.U.P. in data 18/05/2015, corredata dai Certificati e risultati sui controlli delle strutture svolti circa la qualità dei materiali impiegati:

Allegato 1 - Registro dei getti di calcestruzzo effettuati in cantiere dell'edificio realizzato e relativi documenti di trasporto;

Allegato 2 - Dichiarazione di conformità dei fornitori di calcestruzzo secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1:2005;

Allegato 3.1 - Certificati delle prove di rottura a compressione di provini di calcestruzzo prelevati dal getto delle fondazioni, delle strutture in elevazione e della copertura dell'edificio realizzato;

Allegato 3.2 - Rapporto di prova sulle indagini sperimentali per la valutazione delle proprietà meccaniche delle opere di fondazione emesso dal Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Edilizia e Costruzioni dell'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Allegato 4 - Composizione del calcestruzzo fresco secondo UNI 6393;

Allegato 5 - Certificati delle prove di trazione su spezzoni di barre di armatura per c.a. tipo Fe B450C

Visto: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Manuela Manenti

IL COLLAUDATORE

Ing. Alessandro Buzzoni

Visto: IL DIRETTORE LAVORI

Ing. Antonio Ligori

prelevati in cantiere dalla D.L.;

Allegato 6 - Documentazione di accompagnamento dell'acciaio in barre per c.a. impiegato in cantiere consistente in:

- Documenti di Trasporto in cantiere;
- Dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione dell'attività di centro di trasformazione rilasciata dal S.T.C. (citata nei DDT di trasporto in cantiere) e attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione citata nei Documenti di Trasporto in cantiere;
- Attestati di qualificazione emessi dal Servizio Tecnico Centrale del C.S.I.L.L.P.P. citati nei Documenti di Trasporto in cantiere;
- Certificati di collaudo secondo EN 10204 3.1 rilasciati dal produttore delle barre contenenti i riferimenti ai DDT al commerciante intermedio;

Allegato 7 - Documentazione relativa alle strutture in legno:

- Elaborati grafici di officina;
- Lista di rintracciabilità del materiale utilizzato, relativi documenti di trasporto in cantiere con indicazione degli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo in coerenza con le norme UNI EN ISO 9001:2000;
- Marchiatura CE degli elementi strutturali in legno attestante la conformità alla norma UNI EN 14080;

Allegato 8 – Elaborati tecnici e relazioni integrative richieste in corso d'opera dalla Direzione Lavori:

- Tav. ST4 – Strutture di fondazione del Progetto Esecutivo di variante, rev. 14.05.2015;
- Relazione integrativa in corso d'opera circa l'esecuzione del cordolo delle fondazioni della Scuola di Musica di Mirandola a firma dell'ing. Mauro Corbani;
- Relazione statica integrativa relative alle strutture lignee in elevazione, e relativi schemi grafici, a firma dell'ing. Franco Piva;
- Nota del progettista delle strutture lignee in relazione ai livelli di umidità ammissibili per i pannelli in legno lamellare posati in opera.

Allegato A. Verbali di visita del 12/11/2014, 10/12/2014, 27/04/2015, 12/05/2015 e 13/07/2015.

Allegato B. Verbali di verifica dello stato di umidità delle pareti portanti Xlam effettuato in data 16 luglio 2015.

Visto: II RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Manuela Manenti

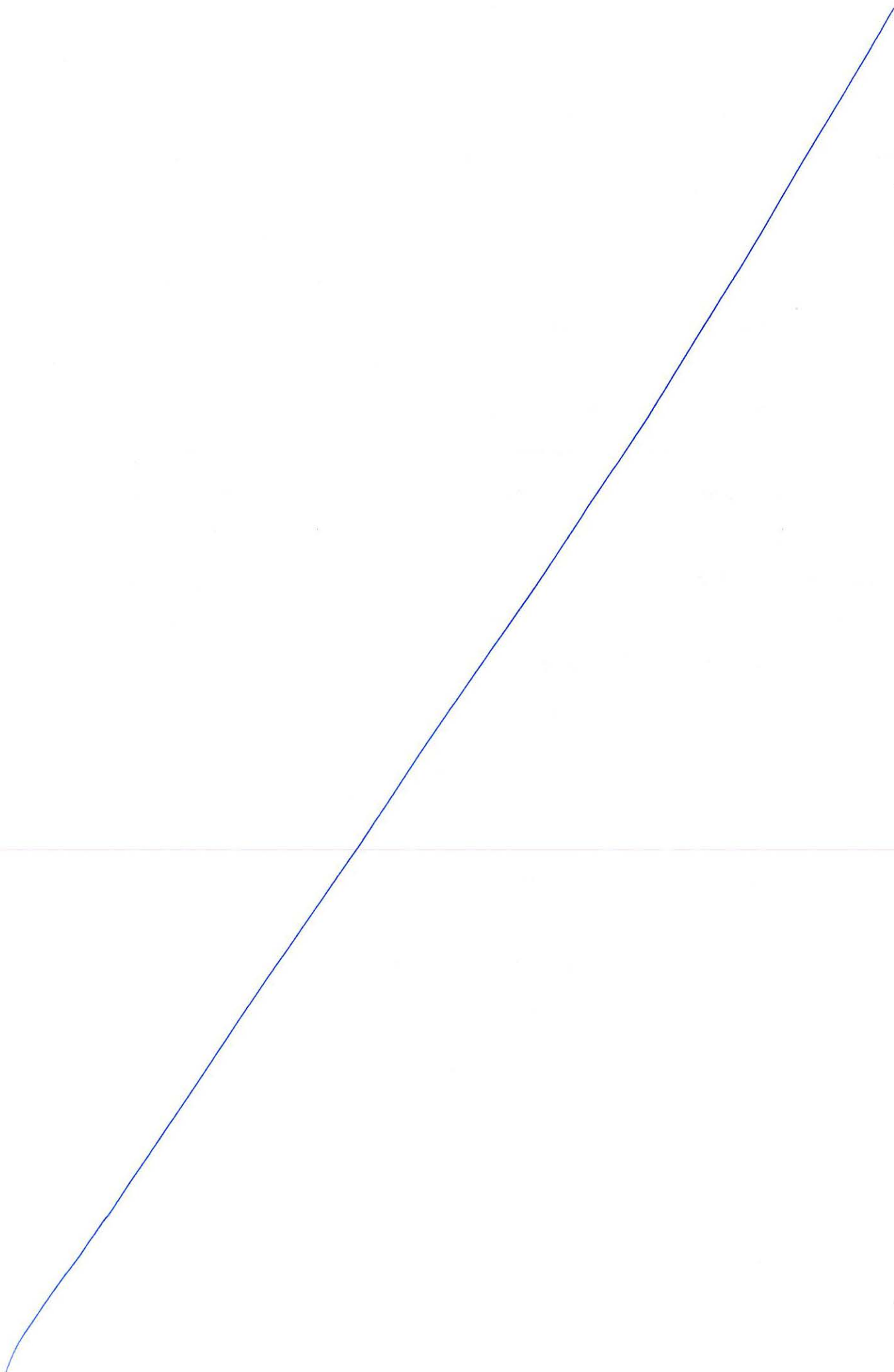


IL COLLAUDATORE
Ing. Alessandro Buzzoni



Visto: IL DIRETTORE LAVORI
Ing. Antonio Ligori





REGIONE EMILIA-ROMAGNA

EMERGENZA SISMA 2012

PROVINCIA DI MODENA

COMUNE DI MIRANDOLA

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA MUSICA (E.P.T. III) LOTTO N. 3 – COMUNE DI
MIRANDOLA (MO) - VIA ENRICO FERMI**

ALLEGATO A

verbali di visita



E.P.T. – EDIFICI PUBBLICI TEMPORANEI

LA COMMISSIONE DI COLLAUDO

Alla c.a.

Ing. Manuela Manenti

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

E.P.T. - Edifici Pubblici Temporanei

Viale Aldo Moro 64

Bologna

Alla c.a.

Ing. Antonio Ligori

DIRETTORE DEI LAVORI

P.zza Costituzione, 5/c

40128 - Bologna

VERBALE 1° VISITA DI COLLAUDO

E.P.T. 3 – Edifici Pubblici Temporanei 3 – Lotto 3 – Comune di Mirandola (MO),
Realizzazione Scuola Musica presso Via Fermi
Impresa PI.CA. HOLDING S.r.L.

La visita di collaudo è stata effettuata in data 12 novembre 2014 previo preavviso dato dal sottoscritto collaudatore statico ing. Alessandro Buzzoni con comunicazione via e-mail al Direttore dei Lavori.

Il sottoscritto e gli altri intervenuti alla visita, hanno effettuato un esame generale sull'andamento dei lavori, riscontrando una corretta esecuzione ed un andamento conforme al cronoprogramma,.

Intervenuti alla visita.

Alla visita di collaudo sono intervenuti, oltre alla commissione di collaudo, i signori:
geom. Coliva – Finanziaria Bologna Metropolitana Spa
sig. Durante – capocantiere

Mirandola, 12/11/2014



Ing. Alessandro Buzzoni
Documento firmato digitalmente



Alla c.a.

Ing. Manuela Manenti

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

E.P.T. - Edifici Pubblici Temporanei

Viale Aldo Moro 64

Bologna

Alla c.a.

Ing. Antonio Ligori

DIRETTORE DEI LAVORI

P.zza Costituzione, 5/c

40128 - Bologna

VERBALE 2° VISITA DI COLLAUDO

**E.P.T. 3 – Edifici Pubblici Temporanei 3 – Lotto 3 – Comune di Mirandola (MO),
realizzazione scuola musica presso Via Fermi
Impresa PI.CA. HOLDING S.r.L.**

La visita di collaudo è stata effettuata in data 10 dicembre 2014 previo preavviso dato dal collaudatore statico sottoscritto ing. Alessandro Buzzoni con comunicazione via e-mail al Direttore dei Lavori.

Il collaudatore, e gli altri intervenuti alla visita, hanno effettuato un esame generale sull'andamento dei lavori, riscontrando una corretta esecuzione ed un andamento non propriamente conforme al cronoprogramma in quanto sono intervenute delle varianti che hanno interessato un cambiamento della geometria dell'edificio, e alla richiesta del Comune di prevedere allacci alla rete di teleriscaldamento che a tutt'oggi non risultano ben definiti. Si ritiene tuttavia di segnalare le seguenti questioni:

- inserire opportuna tavola in legno sul pannello 100 come da progetto esecutivo;
- presentare opportuni disegni esecutivi dei collegamenti degli elementi di copertura.

Si auspica una rapida decisione in merito alla possibilità di deroga relativo al rapporto illuminotecnico, al fine di consentire un approvvigionamento dei materiali per consentire all'impresa l'ultimazione dei lavori come da contratto

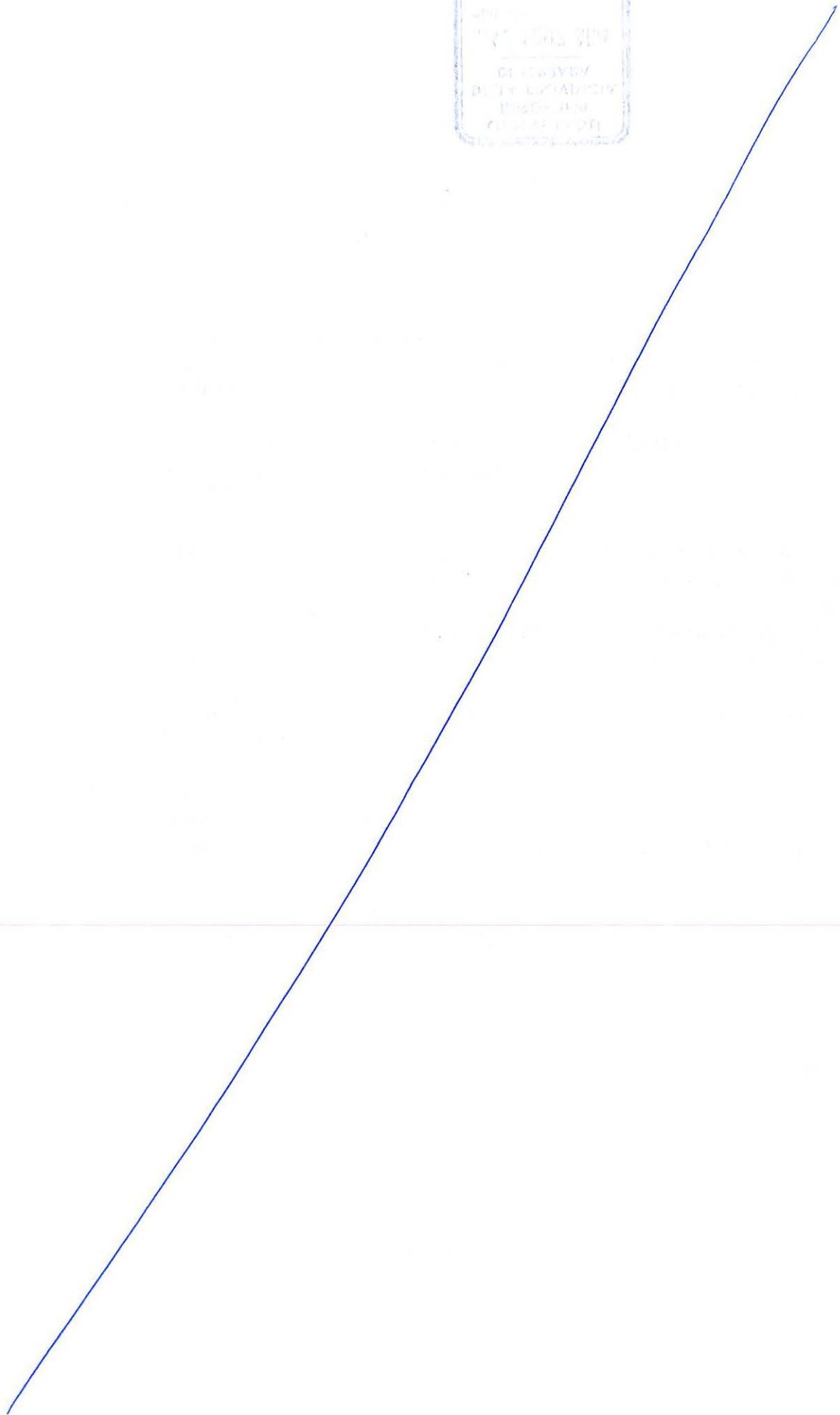
Intervenuti alla visita.

Alla visita di collaudo sono intervenuti, oltre alla commissione di collaudo, i signori:
geom. Veronesi – Finanziaria Bologna Metropolitana Spa
geom. Nicola Piccolo – Responsabile tecnico di cantiere

Mirandola, 10/12/2014



Ing. Alessandro Buzzoni
Documento firmato digitalmente





E.P.T. – EDIFICI PUBBLICI TEMPORANEI

LA COMMISSIONE DI COLLAUDO

Alla c.a.
Ing. Manuela Manenti
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
E.P.T. - Edifici Pubblici Temporanei
Viale Aldo Moro 64
Bologna

Alla c.a.
Ing. Antonio Ligori
DIRETTORE DEI LAVORI
P.zza Costituzione, 5/c
40128 - Bologna

Alla c.a.
Legale Rappresentante
PI.CA. HOLDING Srl
P.zza Luigi di Savoia
20124 - Milano

VERBALE VISITA DI COLLAUDO 27 APRILE 2015

**E.P.T. 3 – Edifici Pubblici Temporanei 3 – Lotto 3 – Comune di Mirandola (MO),
realizzazione scuola musica presso Via Fermi
Impresa PI.CA. HOLDING S.r.L.**

La visita di collaudo è stata effettuata in data 27 Aprile 2015 previo preavviso dato dal collaudatore statico sottoscritto ing. Alessandro Buzzoni al Direttore dei Lavori.

Durante la visita si è rilevato quanto segue:

Non vi è riscontro oggettivo alla data odierna della disposizione di Servizio del RUP ing. Manuela Manenti fatta in data 21/01/2015 protocollo CR.2015.0002491 relativa alla protezione da assicurare alle strutture lignee in modo da proteggerle dalle intemperie e garantirne la perfetta conservazione.

Preso inoltre atto della presenza di infiltrazione di acqua in alcune zone all'interno della costruzione e dello stato di conservazioni di alcune parti strutturali (vedasi foto nr.1, nr 2 e nr.3) e che allo stato attuale non è possibile visivamente valutare in maniera compiuta lo stato di conservazione dei materiali posati dalla ditta PI.CA. Holding **si prescrive, prima della posa del cappotto esterno, di concordare con lo scrivente Collaudatore Statico una campagna di prove in sito sui materiali lignei e le relative connessioni per verificarne il permanere delle loro caratteristiche fisico-meccaniche al fine del collaudo statico.**

Intervenuti alla visita.

Alla visita di collaudo sono intervenuti, oltre al sottoscritto collaudatore statico, i signori:
ing. Antonio Ligori – Finanziaria Bologna Metropolitana Spa

Mirandola, 27/04/2015



Ing. Alessandro Buzzoni
Documento firmato digitalmente



foto nr.1





foto nr.2





foto nr.3





E.P.T. – EDIFICI PUBBLICI TEMPORANEI

LA COMMISSIONE DI COLLAUDO



Alla c.a.
Ing. Manuela Manenti
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
E.P.T. - Edifici Pubblici Temporanei
Viale Aldo Moro 64
Bologna
MManenti@Regione.Emilia-Romagna.it

Alla c.a.
Ing. Antonio Ligori
DIRETTORE DEI LAVORI
P.zza Costituzione, 5/c
40128 - Bologna
antonio.ligori@fbmspa.eu

Alla c.a.
Legale Rappresentante
P.I.C.A. HOLDING Srl
P.zza Luigi di Savoia
20124 - Milano
info@picaholding.com
raf@picaholding.com

VERBALE VISITA DI COLLAUDO 12 MAGGIO 2015

**E.P.T. 3 – Edifici Pubblici Temporanei 3 – Lotto 3 – Comune di Mirandola (MO),
realizzazione scuola musica presso Via Fermi
Impresa P.I.C.A. HOLDING S.r.L.**

La visita di collaudo è stata effettuata in data 12 Maggio 2015 previo preavviso dato dal collaudatore statico sottoscritto ing. Alessandro Buzzoni al Direttore dei Lavori.

Durante la visita, in accordo con il Direttore dei Lavori e dell'Impresa esecutrice, sono state eseguite alcune prove di misurazione dell'umidità delle strutture lignee (vedasi foto n. 1) poste al momento in opera. Le misure effettuate hanno dato valori medi del grado di umidità intorno al 10%, con valori massimi intorno al 13%.

Pertanto è stato richiesto di produrre idonea certificazione tecnica sia del progettista delle strutture lignee, sia del fornitore del materiale ligneo, che tali valori siano compatibili con le operazioni di posa del capotto esterno.

Si ritiene tuttavia di segnalare le seguenti questioni:

1. Verificare il motivo della presenza di un ristagno d'acqua nella zona interno dell'edificio lato nord (vedasi foto n. 2). A riguardo se ne consiglia l'immediata eliminazione e il controllo fra qualche giorno della non ricomparsa;
2. Produrre opportuna relazione riguardante la posa delle staffe eseguite in corrispondenza dei pluviali;
3. Produrre i documenti di rintracciabilità del legno;
4. Prevedere opportuno raffittimento delle viti nel travetto ausiliare nella stanza zona nord del fabbricato come rilevato direttamente durante la visita di collaudo (vedasi foto n. 3).



Intervenuti alla visita.

Alla visita di collaudo sono intervenuti, oltre al sottoscritto collaudatore statico, i signori:
ing. Antonio Liori – Finanziaria Bologna Metropolitana Spa
ing. Franco Piva - Studio Ergodomus - Progettista strutture lignee
geom. Raffaele Cantile

Mirandola, 12/05/2015

Ing. Alessandro Buzzoni

Documento firmato digitalmente



[Handwritten signature]





foto nr.1 - misure d'umidità





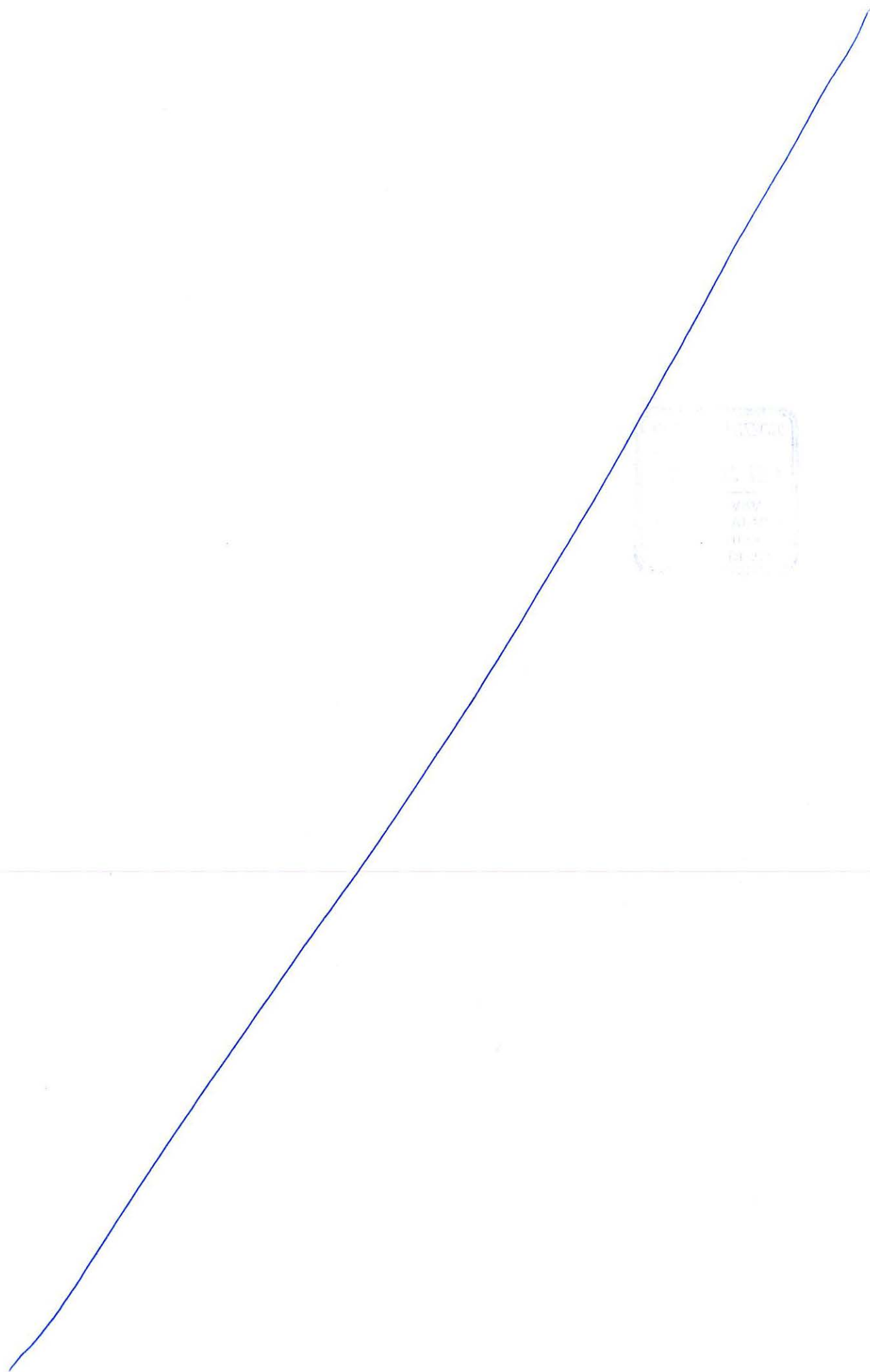
foto nr.2 - presenza ristagno d'acqua stanza zona nord





foto nr.3 - mancanza raffittimento viti del travetto ausiliario







E.P.T. – EDIFICI PUBBLICI TEMPORANEI

LA COMMISSIONE DI COLLAUDO



Alla c.a.

Ing. Manuela Manenti

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

E.P.T. - Edifici Pubblici Temporanei

Viale Aldo Moro 64

Bologna

MManenti@Regione.Emilia-Romagna.it

Alla c.a.

Ing. Antonio Ligori

DIRETTORE DEI LAVORI

P.zza Costituzione, 5/c

40128 - Bologna

antonio.ligori@fbmspa.eu

Alla c.a.

Legale Rappresentante

PI.CA. HOLDING Srl

P.zza Luigi di Savoia

20124 - Milano

info@picaholding.com

raf@picaholding.com

VERBALE VISITA DI COLLAUDO 13 LUGLIO 2015

**E.P.T. 3 – Edifici Pubblici Temporanei 3 – Lotto 3 – Comune di Mirandola (MO),
realizzazione scuola musica presso Via Fermi
Impresa PI.CA. HOLDING S.r.L.**

La visita di collaudo è stata effettuata in data 13 Luglio 2015 previo preavviso dato dal collaudatore statico sottoscritto ing. Alessandro Buzzoni al Direttore dei Lavori.

Durante la visita, si è potuto constatare quanto segue:

- Il completamento degli elementi strutturali come da Relazione a Struttura Ultimata trasmessa dal Direttore dei Lavori.
- L'assenza di ristagni d'acqua nella zona interno dell'edificio lato nord (p.to 1 verbale di visita del 12 Maggio 2015).
- La realizzazione degli opportuni raffittimenti delle viti nel travetto ausiliare nella stanza zona nord del fabbricato come rilevato direttamente durante la visita di collaudo (p.to 4 verbale di visita del 12 Maggio 2015);
- E stata consegnata la documentazione tecnica richiesta al p.to 2 e punto 3 del verbale di visita del 12 Maggio 2015.

Il Costruttore ha assicurato che nei giorni successivi sarebbero state eseguite nuove verifiche del grado di umidità, come richiesto dal Direttore dei Lavori, e di cui il verbale di verifica sarebbe stato trasmesso al DL e al sottoscritto collaudatore.

Si ritiene tuttavia di segnalare le seguenti questioni:

1. Sono stati riscontrati sollevamenti anomali del "carter" del colmo di copertura, che il Costruttore ha assicurato di verificare al più presto il passo delle viti di fissaggio al fine di evitare possibili fenomeni di infiltrazione (foto nr.1);
2. Si richiede di verificare il fissaggio della parete in cartongesso nella stanza a nord dell'edificio (foto nr.2)

Intervenuti alla visita.

Alla visita di collaudo sono intervenuti, oltre al sottoscritto collaudatore statico, i signori:
ing. Antonio Liori – Finanziaria Bologna Metropolitana Spa
geom. Raffaele Cantile - PICA HOLDIN Srl

Mirandola, 13/07/2015

Ing. Alessandro Buzzoni
Documento firmato digitalmente





foto nr.1 - carter del colmo del tetto da verificare



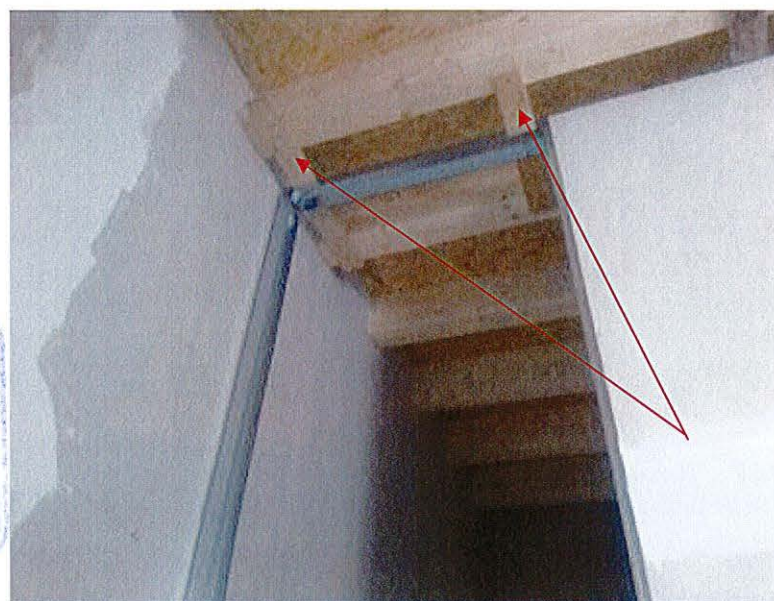
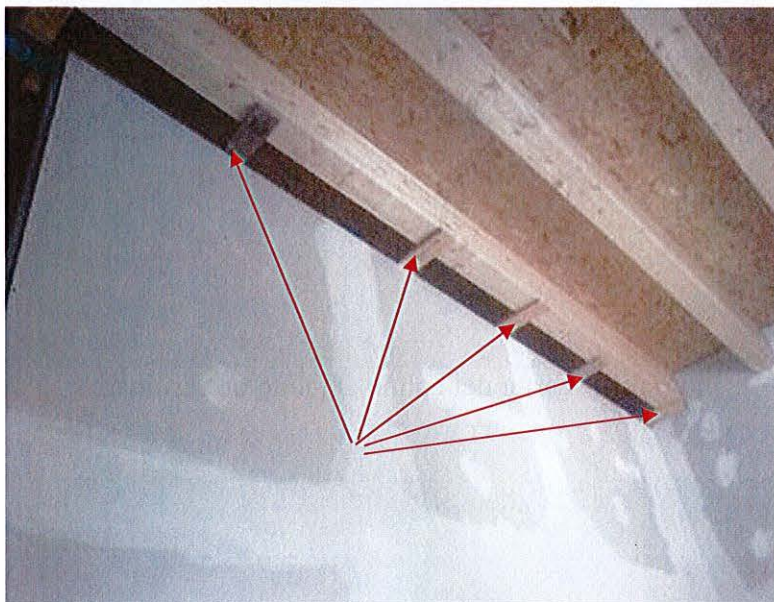


foto nr.2 - verifica fissaggio parete in cartongesso stanza zona nord

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

EMERGENZA SISMA 2012

PROVINCIA DI MODENA

COMUNE DI MIRANDOLA

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA MUSICA (E.P.T. III) LOTTO N. 3 – COMUNE DI
MIRANDOLA (MO) - VIA ENRICO FERMI**

ALLEGATO B

**verbali di verifica dello stato di umidità delle pareti portanti Xlam effettuato in data
16 luglio 2015**

U1520 

STUDIO ERGODOMUS



di ing. Franco Piva
Loc. Fratte, 18, 38057 Pergine Valsugana (TN)
☎ 0461-510932, 📠 0461-1860217
mail: info@ergodomus.it – web: www.ergodomus.it

Data: 17 luglio 2015

Destinatario:	Alla cortese attenzione di: ing. Antonio Ligori – Direttore lavori "Nuova Scuola di Musica di Mirandola"
Oggetto:	Scuola di musica di Mirandola (MO): rilievo livelli di umidità pareti Xlam con apposita strumentazione

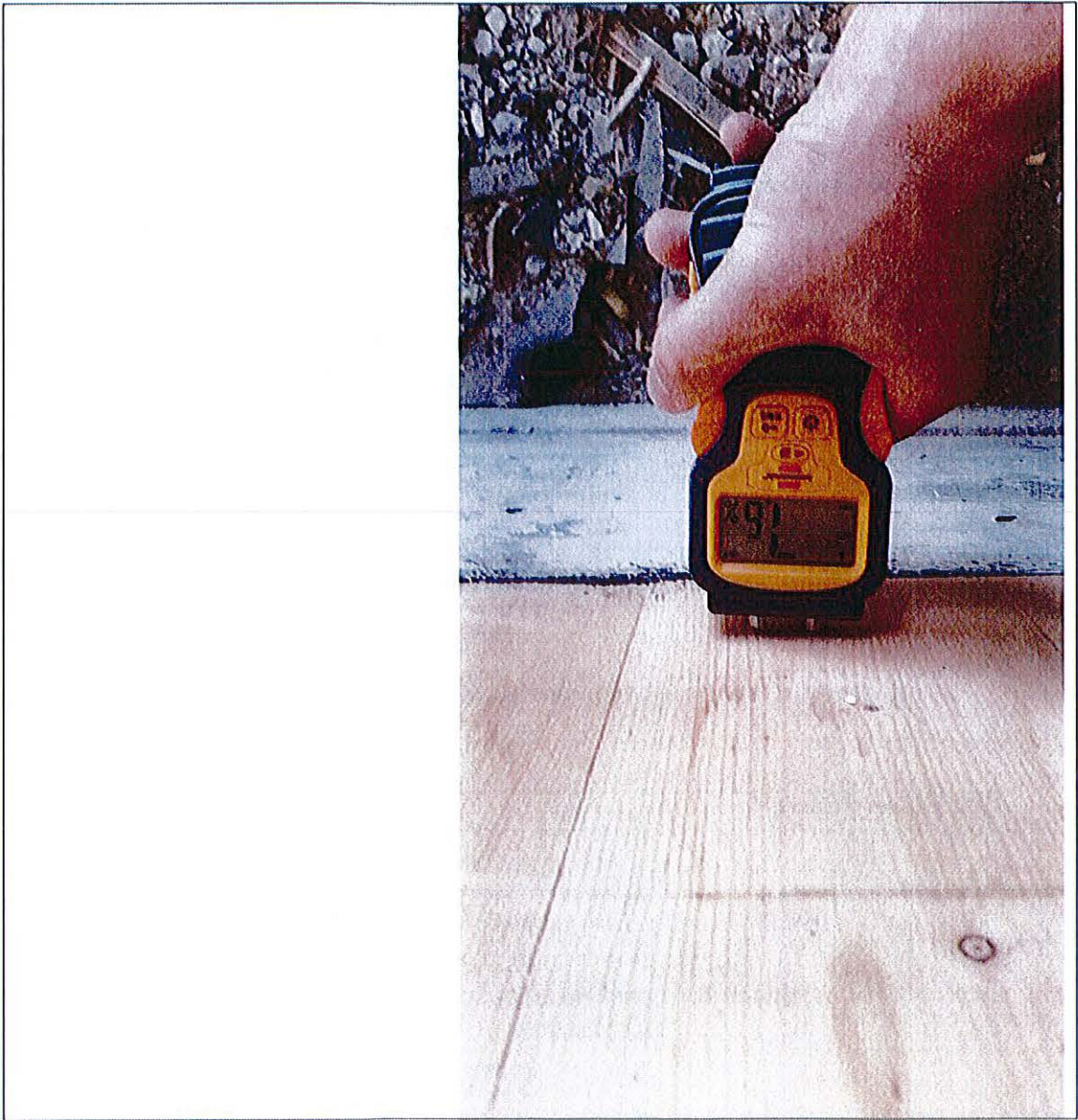
In data 16 luglio mi sono recato presso il cantiere di cui all'oggetto per rilevare l'umidità in opera delle pareti interne e perimetrali realizzate in legno con sistema costruttivo Xlam. L'intento era quello di evidenziare eventuali punti ove questo valore possa essere maggiore del 12%: limite superiore massimo ritenuto accettabile per non avere fenomeni di marcescenza come specificato in una precedente comunicazione alla DL (14 maggio 2015).

Il rilievo è stato fatto nel pomeriggio e per la precisione tra le 16:00 e le 16:30. La temperatura esterna era di circa 36-37°.

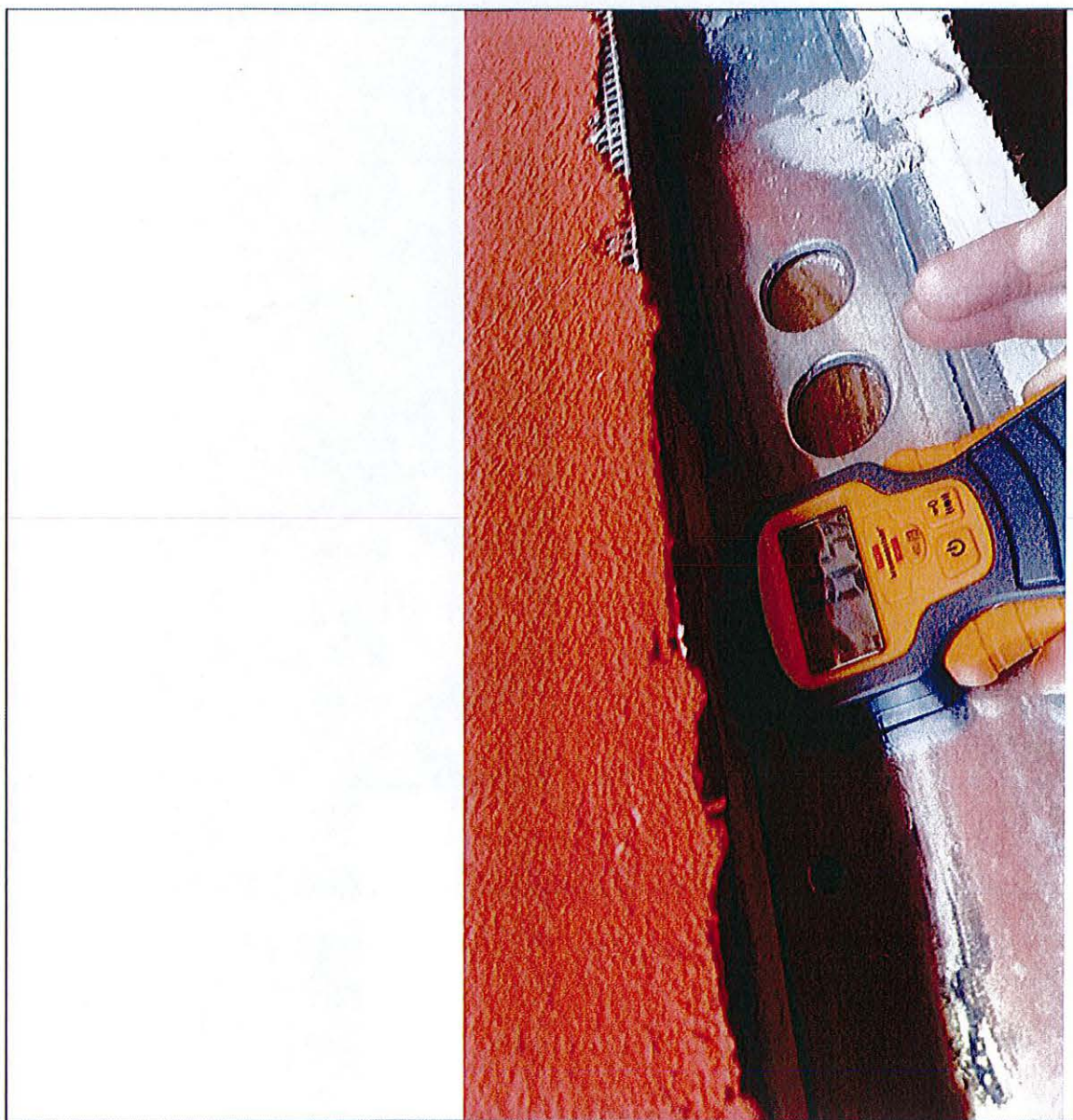
Conclusioni:

- sono stati effettuati numerosi rilievi concentrati soprattutto sullo spigolo meno soleggiato compatibilmente con la situazione attuale di cantiere che vede cappotto completamente posato e cartongesso interno parzialmente posato. I dati misurati dal sensore ad una profondità massima di circa 6/7mm sono risultati sempre e comunque inferiori al 10% come evidenziato nelle immagini seguenti.
- si ritiene pertanto di poter affermare che attualmente nelle pareti non sono presenti accumuli di umidità pericolosi che ne possano ridurre la durata. Non sono state inoltre rilevate macchine di umidità sulla platea che possano far pensare ad infiltrazioni d'acqua dal sottosuolo.

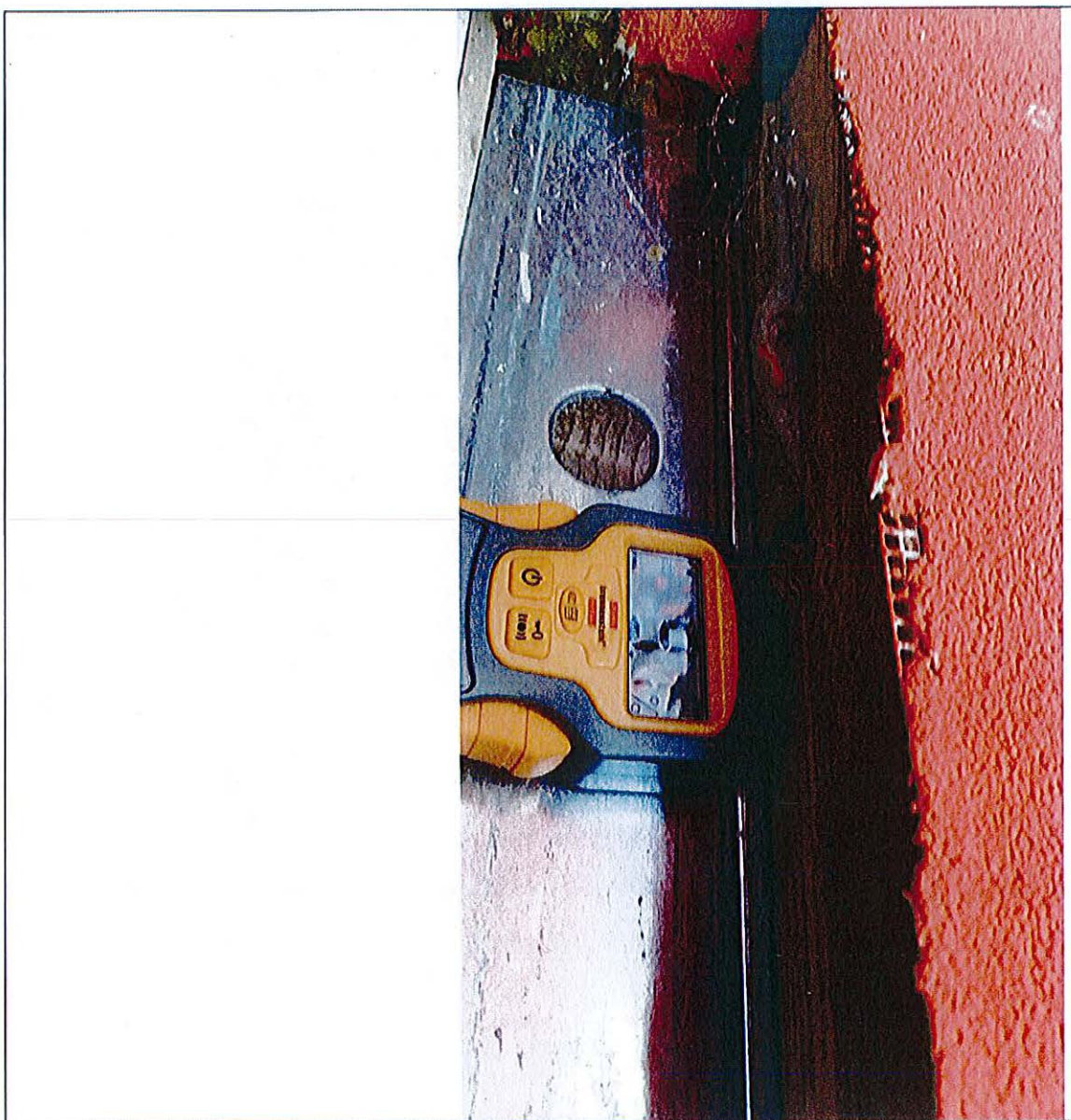
Handwritten signature in blue ink.



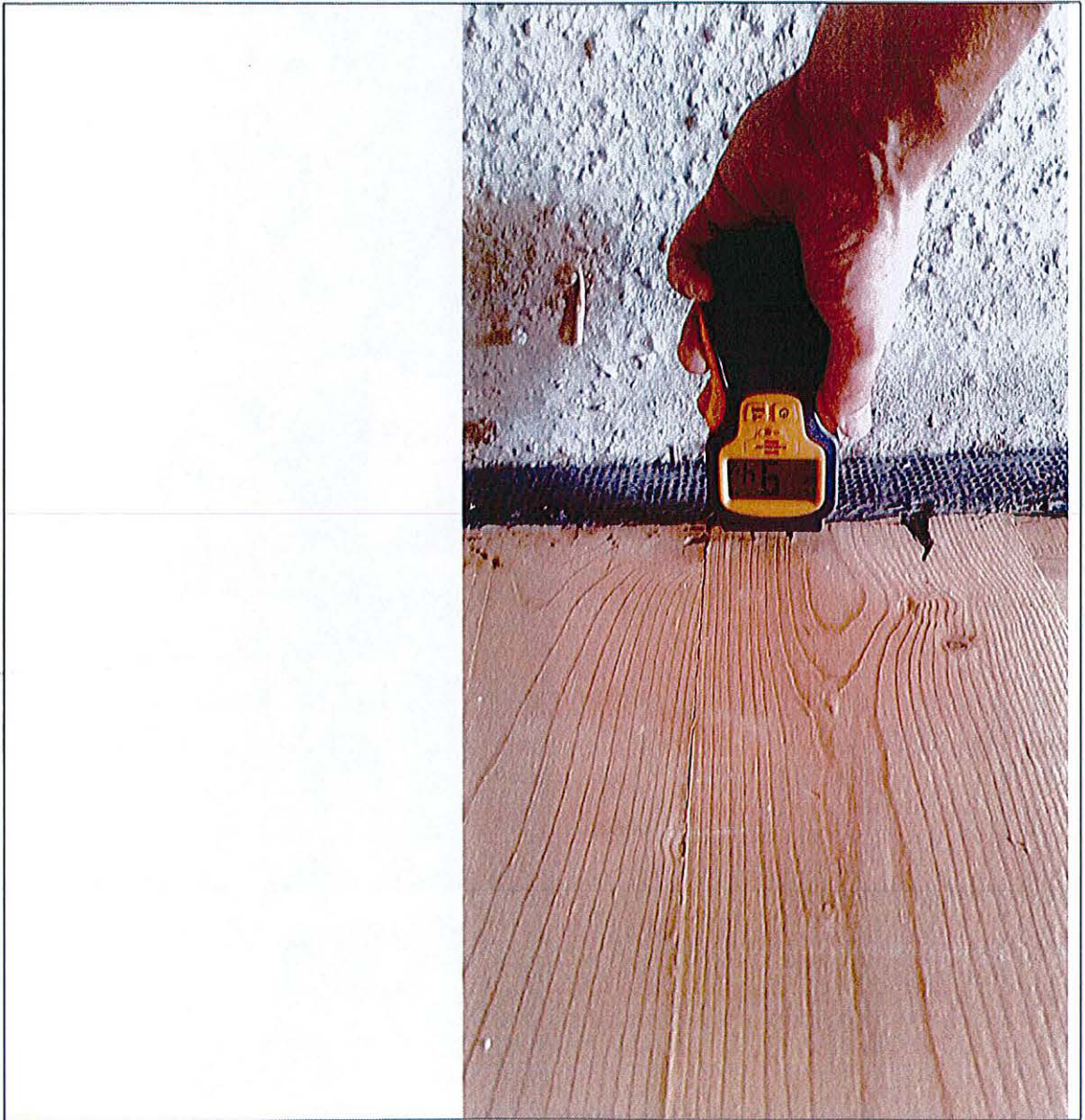
Handwritten signature or logo in blue ink.

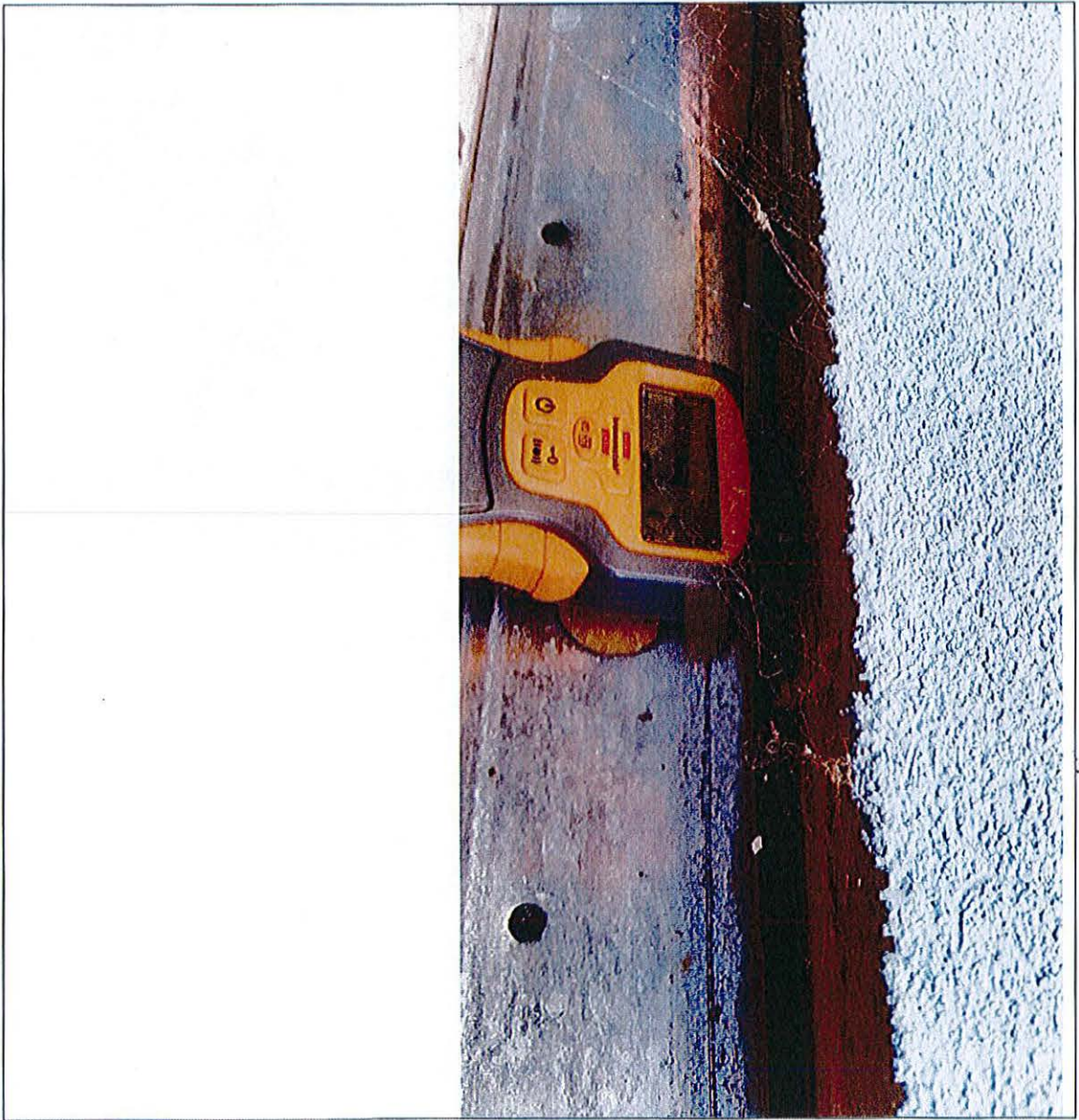


Handwritten signature or mark.



40





ing. Franco Piva



18/10/2010