



MINISTERO DELL' ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



Provincia di Fermo

Settore Viabilità - Infrastrutture - Urbanistica -
Patrimonio - Edilizia scolastica

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLE COPERTURE DEL LICEO ARTISTICO "PREZIOTTI-LICINI" DI PORTO SAN GIORGIO

via Damiano Chiesa 8, Porto San Giorgio

IMPORTO COMPLESSIVO DEL FINANZIAMENTO 381.700,00 €

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Dott. Geom. Sandro Vallasciani

Arch. Maria Rita Spaziani

Ing. Alessandra Agostini

Ing. Elisa Cudini

Ing. Lucia Evandri

Ing. Eleonora Luchetti

IL RESPONSABILE DEL
PROCEDIMENTO

IL DIRIGENTE
Ing. Ivano Pignoloni

ELABORATI STRUTTURALI

ELABORATO:

Relazione sui materiali

—

SCALA:

NOME FILE:

DATA:

giugno 2019

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1. OGGETTO	2
2. GENERALITÀ.....	2
3. ACCIAI DA CARPENTERIA METALLICA.....	4
3.1. ACCIAIO PER PROFILI STRUTTURALI.....	4
3.2. UNIONI BULLONATE.....	4
3.3. SALDATURE	5
3.4. ULTERIORI PRESCRIZIONI PER GLI ACCIAI	6
4. MURATURA.....	8
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	9

1. OGGETTO

La presente relazione contiene le prescrizioni sui materiali da impiegarsi per la realizzazione dei “Lavori di messa in sicurezza delle coperture del liceo artistico “Preziotti-Licini” di Porto San Giorgio”. L’immobile oggetto d’intervento è sito nel Comune di Porto San Giorgio, in Via D. Chiesa al civico 8.

2. GENERALITÀ

Tutti i materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nell’ambito degli interventi oggetto della presente relazione, devono rispondere ai requisiti definiti dai capitoli 4 – Costruzioni civili e industriali e 11 – Materiali e prodotti per uso strutturale delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M. n. 8 del 17 gennaio 2018.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure previste dalle norme vigenti;
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure previste dalle norme vigenti;
- accettati dal Direttore dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Per quanto attiene l’identificazione e la qualificazione di materiali e prodotti per i quali sia disponibile, per l’uso strutturale previsto, una norma europea armonizzata, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se corredati della “Dichiarazione di Prestazione” e della Marcatura CE, prevista al Capo II del Regolamento UE 305/2011.

Al fine di dimostrare l’identificazione, la qualificazione e la tracciabilità dei materiali e prodotti per uso strutturale, il fabbricante, o altro eventuale operatore economico (importatore, distributore o mandatario come definiti ai sensi dell’articolo 2 del Regolamento UE 305/2011), secondo le disposizioni e le competenze di cui al Capo III del Regolamento UE n.305/2011, è tenuto a fornire copia della sopra richiamata documentazione di identificazione e qualificazione, i cui estremi devono essere riportati anche sui documenti di trasporto, dal fabbricante fino al cantiere, comprese le eventuali fasi di commercializzazione intermedia, riferiti alla specifica fornitura.

Nel redigere la “Dichiarazione di Prestazione” e la documentazione di qualificazione, il fabbricante si assume la responsabilità della conformità del prodotto da costruzione alle prestazioni dichiarate. Inoltre,

il fabbricante dichiara di assumersi la responsabilità della conformità del prodotto da costruzione alla "Dichiarazione di Prestazione" o alla documentazione di qualificazione ed a tutti i requisiti applicabili.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

È inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali, con particolare riferimento alla presente relazione.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi del Capo VII del Regolamento UE 305/2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. 380/2001;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, previo nulla osta del Servizio Tecnico Centrale.

Qualora si applichino specifiche tecniche europee armonizzate, ai fini della marcatura CE, le attività di certificazione di prodotto o del controllo di produzione in fabbrica e di prova dovranno essere eseguite dai soggetti previsti dal relativo sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, applicabile al prodotto.

I fabbricanti di materiali, prodotti o componenti devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione, effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto od ente di controllo che ne abbia titolo.

3. ACCIAI DA CARPENTERIA METALLICA

3.1. ACCIAIO PER PROFILI STRUTTURALI

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si devono utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la Marcatura CE, a cui si applica il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione 2+.

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni sopra indicate, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377:2017, UNI EN ISO 6892-1:2016, UNI EN ISO 148-1:2016.

Gli acciai per impiego strutturale devono appartenere ai gradi da S235 a S460.

In sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee armonizzate UNI EN 10025-1, UNI EN 10210-1 ed UNI EN 10219-1, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} riportati al capitolo 4 (tabelle 4.2.I e 4.2.II) delle vigenti norme tecniche per le costruzioni.

Per gli interventi in progetto è previsto l'impiego di acciai da carpenteria aventi caratteristiche di seguito riportate:

Acciaio per carpenteria S275JR

Classe di esecuzione:	EXC3 (UNI 1090)
Tensione caratteristica di rottura:	$f_{t,k} \geq 430 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di snervamento:	$f_{y,k} \geq 275 \text{ MPa}$
Modulo elastico	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
Peso specifico	$\rho = 7.850 \text{ kg/m}^3$

3.2. UNIONI BULLONATE

La tipologia di bulloni utilizzata è la seguente secondo norma UNIEN ISO 898-1/2001 :

Bulloni per collegamenti

Classe dei bulloni:	8.8
Classe dei dadi:	8.8

Tensione caratteristica di rottura: $f_{t,b} \geq 800 \text{ MPa}$

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{y,b} \geq 640 \text{ Mpa}$

I fori per bulloni normali devono avere un diametro uguale a quello del bullone, maggiorato di 1,0 mm fino al diametro 20 mm, e di 1,5 mm per diametri maggiori di 20 mm. Nel caso si verifichi uno spostamento dei fori dal loro allineamento non è consentito allargare i fori stessi o distorcere il metallo per ottenere l'allineamento.

Durante le fasi di installazione tutti i bulloni di base dovranno essere assicurati saldamente in posizione. Durante tutte le fasi di costruzione tutti i bulloni, filettature e dadi dovranno essere protetti per prevenire danni, corrosione e contaminazione. Le cavità formate per alloggiare i tirafondi nella muratura dovranno essere mantenute libere e pulite da corpi estranei.

3.3. SALDATURE

La saldatura degli acciai deve avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali devono essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 9606-1:2017 da parte di un Ente terzo. Ad integrazione di quanto richiesto in tale norma, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo devono essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati devono essere certificati secondo la norma UNI EN ISO 14732:2013. Tutti i procedimenti di saldatura devono essere qualificati mediante WPQR (qualifica di procedimento di saldatura) secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2017.

Le caratteristiche dei materiali di apporto (duttilità, snervamento, resistenza e tenacità) devono, salvo casi particolari precisati dal progettista, essere equivalenti o superiori alle corrispondenti caratteristiche delle parti collegate.

Nell'esecuzione delle saldature devono inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011-1:2009 ed UNI EN 1011-2:2005 per gli acciai ferritici ed UNI EN 1011-3:2005 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applica, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2013.

Le saldature devono essere sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, sono definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si può fare riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 17635.

3.4. ULTERIORI PRESCRIZIONI PER GLI ACCIAI

In base a quanto disposto dalle vigenti norme tecniche, tutti gli acciai devono essere sottoposti a tre forme di controllo obbligatorie:

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;
- nei centri di trasformazione;
- di accettazione in cantiere.

Nello specifico, tutti gli acciai devono essere prodotti con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Fatto salvo quanto disposto dalle norme europee armonizzate, ove applicabili, il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021-1.

Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento UE 305/2011, dalla prevista marcatura CE nonché dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito. Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.

Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del fabbricante.

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla sopraindicata documentazione.

Questo deve dotarsi di un sistema di controllo della lavorazione allo scopo di garantire che le lavorazioni effettuate assicurino il mantenimento della conformità delle caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti alle norme vigenti. Il sistema di gestione della qualità del prodotto, che sovrintende al processo di trasformazione, deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001.

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un centro di trasformazione devono essere accompagnati da idonea documentazione, di seguito specificata, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso e che consenta la completa tracciabilità del prodotto. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati, proveniente da un centro di trasformazione, deve essere accompagnata:

- a) da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione", rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- b) dall'attestazione inerente all'esecuzione delle prove di controllo interno, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;
- c) da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione.

I controlli di accettazione in cantiere, da eseguirsi presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, sono obbligatori per tutte le forniture di elementi e/o prodotti, qualunque sia la loro provenienza e la tipologia di qualificazione.

Il prelievo dei campioni va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo ed all'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

A seconda delle tipologie di materiali pervenute in cantiere il Direttore dei Lavori deve effettuare i seguenti controlli:

- Elementi di Carpenteria Metallica: 3 prove ogni 90 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di quantità di acciaio da carpenteria non superiore a 2 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori, che terrà conto anche della complessità della struttura.

- Lamiere grecate e profili formati a freddo: 3 prove ogni 15 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di lamiere grecate o profili formati a freddo non superiore a 0.5 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.

I controlli di accettazione devono essere effettuati prima della posa in opera degli elementi e/o dei prodotti.

I criteri di valutazione dei risultati dei controlli di accettazione devono essere adeguatamente stabiliti dal Direttore dei Lavori in relazione alle caratteristiche meccaniche dichiarate dal fabbricante nella documentazione di identificazione e qualificazione e previste dalle presenti norme o dalla documentazione di progetto per la specifica opera.

4. MURATURA

Non sono state eseguite prove e sondaggi sulla muratura esistente, per tanto le caratteristiche dei paramenti murari su cui poggerà la nuova copertura verranno desunte da valori tabulati forniti nella normativa vigente, ponendo come livello di conoscenza il più cautelativo, ovvero LC1. Le caratteristiche meccaniche adottate sono le seguenti:

Muratura in mattoni pieni e malta di calce (Tab. C8.5.I NTC 2018 – LC1 – FC =1,35)

Resistenza a compressione media:	$f_m = 2.40 \text{ Mpa}$
Modulo elastico:	$E = 1200 \text{ Mpa}$
Modulo di taglio:	$G = 400 \text{ MPa}$
Peso specifico:	$w = 18 \text{ kN/m}^3$

5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M. n. 8 del 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni";
- UNI EN 10025-1:2005 – "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali";
- UNI EN 1011-1:2009 – "Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici - Parte 1: Guida generale per la saldatura ad arco";
- UNI EN 1011-2:2005 – "Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 2: Saldatura ad arco di acciai ferritici";
- UNI EN 1995: 2014 – "Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1 - Regole generali e regole per gli edifici";
- UNI 704:2010 – "Viti per legno a testa esagonale";
- Regolamento (UE) n. 305/2011 del parlamento europeo e del consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".