

COMUNE DI SAN SECONDO PARMENSE
Provincia di Parma

Lavori: **REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ITIS GALILEI DI SAN SECONDO PARMENSE
CUP D61B21006130003, M4, C1, I 3.3**

Riferimenti titolo abilitativo: Approvazione del progetto esecutivo con determinazione dirigenziale n. 1387 del 10/11/2022.
Aggiudicazione definitiva con determinazione dirigenziale n. 78 del 25/01/2023.

Riferimenti pratica sismica: Deposito Sismico effettuato in data 14/06/2023 (in atti della Provincia di Parma prot. n17436 del 20/06/2023);
Variante Non Sostanziale presentata in data 07/08/2024.

Committente: **Provincia di Parma**

R.U.P.: **Ing. Paola Cassinelli**

Costruttore: **Associazione Temporanea di Imprese**

- **Capiluppi Lorenzo S.n.c.**
Via G. Verga-Borgoforte, 1070 – 46034 Borgo Virgilio (MN)
- **Consorzio Stabile C.I.T.E.A.**
Via Quintino Sella, 15/A - 43126 Parma

Progettista architettonico: **Arch. Giovanni Saccani**
Stradello Boito, 1bis – 43121 Parma (PR)
Iscr. Ordine degli Architetti della Provincia di Parma n. A 263

Progettista strutturale: **Ing. Luca Melegari**
Via Berenini, 2 – 43123 Parma
Iscr. Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1152A

Progettista strutture in c.a. prefabbricato (scala "A"): **Ing. Pierluigi Basso**
Via Terragliol, 8/A – 31022 Preganziol (TV)
Iscr. Ordine degli Ingegneri della Provincia di Treviso n. A2087

Geologi: **Dott. Geol. Fabio Francesco Picinotti**
Via Silvio Pellico, 4 – 43125 Parma
Iscr. Ordine dei Geologi Regione Emilia Romagna n. 739

Direttore dei Lavori: **Arch. Giovanni Saccani**
Stradello Boito, 1bis – 43121 Parma (PR)
Iscr. Ordine degli Architetti della Provincia di Parma n. A 263

Direttore dei Lavori strutturali: **Ing. Luca Melegari**
Via Berenini, 2 – 43123 Parma
Iscr. Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1152A

Collaudatore: **Ing. Alessandro Zaccarini**
Via Tiziano Vecellio, 12 – Parma (PR)
Iscr. Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A

COLLAUDO STATICO DELLE STRUTTURE
(Legge n. 1086/1971, Legge n. 64/1974; D.M. 17/1/2018; L.R. n. 19/2008)

Relazione - Verbale di visite - Certificato di collaudo statico

RELAZIONE

1. Elaborati progettuali

Il progetto esecutivo delle strutture per l'intervento in oggetto è stato redatto in conformità al paragrafo 10.1 delle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti all'epoca (D.M. 17 gennaio 2018) ed alla L.R. n. 19/2008 ed è stato depositato agli atti della Provincia di Parma in data 14/06/2023 (in atti della Provincia di Parma prot. n17436 del 20/06/2023) dal progettista strutturale Ing. Luca Melegari.

Successivamente è stata presentata n. 1 Variante Non Sostanziale ai fini sismici trasmessa, a mezzo email in data 07/08/2024, dal Direttore dei Lavori Strutturali Ing. Luca Melegari al sottoscritto collaudatore ed al RUP.

Il progetto esecutivo delle strutture si compone dei seguenti elaborati:

ELABORATI DESCRITTIVI

EL. DES 01 Relazione descrittiva
EL. DES 02 Relazione di calcolo
EL. DES 03 Relazione materiali
EL. DES 04 Piano di manutenzione delle strutture
EL. DES 05 Relazione geologico tecnica
EL. DES 06 Elenco prezzi unitari
EL. DES 07 Computo metrico
EL. DES 08 Computo metrico estimativo
EL. DES 09 Quadro di incidenza della manodopera
EL. DES 10 CSA - Specifiche tecniche

ELABORATI GRAFICI

TAV. PS.00 Pianta fili fissi
TAV. PS.01 Pianta cassature fondazioni
TAV. PS.02 Armature travi di fondazione (1)
TAV. PS.03 Armature travi di fondazione (2)
TAV. PS.04 Fili fissi impalcato tipo cassature
TAV. PS.05 Sezione strutturale
TAV. PS.06a Armature pilastri
TAV. PS.06b Armature setti
TAV. PS.07 Armature travi in elevazione
TAV. PS.08 Fili fissi copertura + dettagli armature
TAV. PS.09 Scala in c.a.
TAV. PS.10 Scala metallica - piante e sezioni
TAV. PS.11 Scala metallica - dettagli costruttivi
TAV. PS.12 Dettagli pannellatura esterna

La Variante Non Sostanziale ai fini sismici trasmessa in data 07/08/2024 si compone dei seguenti elaborati:

- *Scala interna "A"*
 - *Relazione illustrativa degli elementi essenziali del progetto strutturale (Ing. Pierluigi Basso)*
 - *Relazione di calcolo (Ing. Pierluigi Basso)*
 - *Relazione illustrativa dei materiali (Ing. Pierluigi Basso)*
 - *Piano di manutenzione (Ing. Pierluigi Basso)*
 - *Tavola 1S - Pianta, sezioni, carpenteria e particolari tipo*
 - *Esse Solai – Tavola "Lastre tralicciate in cls TRIGON – SOLAI VANO SCALA ITIS"*
 - *Esse Solai – Tavola "Muri BILASTRA – MURI PREFABBRICATI VANO SCALA"*

- *Bonfante S.a.s. - Tavola 1 – Scala c.a. R60' – “ITIS GALILEI BOCCHIALINI”*
- *Bonfante S.a.s. - Tavola 2 – Scala c.a. R60' – “ITIS GALILEI BOCCHIALINI”*
- *Bonfante S.a.s. - Tavola 3 – Scala c.a. R60' – “ITIS GALILEI BOCCHIALINI”*
- *Bonfante S.a.s. - Tavola 4 – Scala c.a. R60' – “ITIS GALILEI BOCCHIALINI”*
- *Bonfante S.a.s. - Tavola 5 – Scala c.a. R60' – “ITIS GALILEI BOCCHIALINI”*
- *Bonfante S.a.s. - Tavola 6 – Scala c.a. R60' – “ITIS GALILEI BOCCHIALINI”*
- *Bonfante S.a.s. - Tavola 7 – Scala c.a. R60' – “ITIS GALILEI BOCCHIALINI”*

2. Collaudo statico delle opere

Del collaudo statico delle opere strutturali è stato incaricato dalla Provincia di Parma, con determinazione n. 1182 del 03/10/2022 e relativa lettera d'ordine prot. n. 30812 del 07/10/2022, il sottoscritto Ing. Alessandro Zaccarini.

Il sottoscritto Ing. Alessandro Zaccarini non è intervenuto in alcun modo nella progettazione, nella direzione e nella esecuzione dei lavori in oggetto.

3. Inizio e ultimazione dei lavori

La denuncia di Deposito Sismico delle strutture è stata depositata agli atti della Provincia di Parma in data 14/06/2023 (in atti della Provincia di Parma prot. n.17436 del 20/06/2023)

Successivamente è stata presentata n. 1 Variante Non Sostanziale ai fini sismici trasmessa, a mezzo email in data 07/08/2024, dal Direttore dei Lavori Strutturali Ing. Luca Melegari al sottoscritto collaudatore ed al RUP. Detta Variante Non Sostanziale è relativa alle opere di realizzazione della scala A in c.a.

I lavori concernenti le strutture sono stati ultimati il giorno 05/08/2024 come da dichiarazione del Direttore dei Lavori Strutturali effettuata nell'ambito della Relazione a Strutture Ultimate.

La Relazione a Strutture Ultimate definitiva, completa dei relativi allegati, è stata depositata dal Direttore dei Lavori Strutturali agli atti della Provincia di Parma, e per conoscenza al Collaudatore, a mezzo email in data 27/08/2024 (*Relazione a Struttura Ultimata rev.1.pdf.p7m*).

4. Andamento dei lavori

Da quanto risulta agli atti ed in base alle risultanze dei sopralluoghi svolti, i lavori inerenti l'esecuzione delle opere strutturali in oggetto si sono svolti sulla base del progetto esecutivo di cui al Deposito Sismico iniziale ed alla Variante Non Sostanziale ai fini sismici, nonché in base alle ulteriori disposizioni di dettaglio impartite dal Direttore dei Lavori Strutturali, ed in particolare riguardanti quanto segue:

- nella nuova scala metallica esterna (denominata “Scala B”), in fase costruttiva, sono state erroneamente inserite aste diagonali di controvento verticale anche al primo impalcato del fronte nord che invece, da previsioni progettuali, ne prevedeva unicamente al secondo e terzo impalcato lasciando libero il primo per garantire una ulteriore possibilità di passaggio degli utenti su tale fronte. Il Direttore dei Lavori Strutturali ha deciso di evitare la rimozione (smontaggio) di dette aste di controvento in quanto ha ritenuto che la loro presenza non vada ad alterare significativamente il comportamento strutturale della nuova scala in acciaio, non avendo sensibile influenza su carichi, masse e nei confronti delle rigidità della struttura. Tenuto conto degli schemi di calcolo e di analisi della scala in acciaio di cui all'elaborato “DES 02 – RELAZIONE DI CALCOLO”, e dei risultati di dette analisi con particolare riferimento alle percentuali di sfruttamento degli elementi strutturali, si ritiene che la posizione del Direttore dei Lavori Strutturali sia sostenibile e che la presenza delle aste di controvento aggiunte possa essere, al più, in favore di sicurezza soprattutto nei confronti delle deformazioni e degli spostamenti attesi durante gli eventi sismici.

La Variante Non Sostanziale ai fini sismici n. 1, unica variante presentata, ha riguardato unicamente la realizzazione della scala interna “A” utilizzando elementi in c.a. prefabbricati anziché elementi gettati in opera come originariamente previsto dal progetto esecutivo strutturale.

5. Esame del progetto dell'opera

L'opera in progetto riguarda la realizzazione dell'ampliamento dell'edificio scolastico sede dell'“ISTITUTO TECNICO GALILEI – BOCCHIALINI” di San Secondo Parmense (PR), sito in Via Martiri di Cefalonia 14.

L'ampliamento consiste nella realizzazione di n. 3 nuove unità strutturali:

- **Corpo AMPLIAMENTO**
 - edificio a telaio multipiano con struttura portante in c.a., avente pianta inscritta in un rettangolo delle dimensioni di 3615 x 1295 cm, con n. 3 impalcati interamente fuori terra ed

altezza massima dall'estradosso della platea di fondazione all'estradosso del solaio di copertura pari a 10,73 m;

- solai in elevazione di tipo "predalles";
- copertura piana;
- fondazioni superficiali in c.a. lineari a trave rovescia;
- tamponamenti ed elementi divisori in muratura di laterizio;

- Scala A

- vano scala coperto superiormente e lateralmente, di pianta rettangolare, che si sviluppa su tre livelli fuori terra, con struttura in elevazione di ingombro pari a 680 x 330 cm ed altezza da estradosso fondazione a cima parapetti di copertura pari a 11,00 m;
- struttura portante interamente in calcestruzzo armato con elementi prefabbricati ed elementi gettati in opera;
- fondazione in c.a. a platea 715 x 400 cm, di spessore 40 cm;
- pareti in c.a. prefabbricato con getti integrativi (sistema BILASTRA), di spessore pari a 25 cm;
- solai di fondazione e di copertura in soletta monolitica di spessore pari a 20 cm;
- solai intermedi in soletta monolitica di spessore pari a 25 cm;
- scala e relativi pianerottoli in c.a. prefabbricato;

- scala B

- scala con struttura in elevazione in telaio di acciaio, rampe e parapetti in acciaio, gradini in acciaio, su fondazione costituita da platea in c.a.;
- ingombro in pianta della struttura in elevazione pari a circa 933 x 330 cm, con struttura a tre impalcati di altezza da estradosso fondazione a apice dell'intelaiatura metallica pari a 10,28 m.

Di seguito si riepilogano i dati salienti desunti dagli elaborati progettuali esaminati relativi al progetto esecutivo strutturale originale, descrittivi delle opere oggetto di collaudo e delle indagini geologiche e geotecniche eseguite.

DES 01 – RELAZIONE DESCRITTIVA

...

1.1.1. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, MORFOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE DEL SITO

...

Le caratteristiche pedologiche e corografiche del sito non presentano particolari problematiche, si tratta di un terreno pianeggiante. L'area occupata dal complesso scolastico presenta un modesto dislivello pari a 50÷60 cm circa fra la quota più interna dei piazzali e la quota stradale di via Cefalonia. Identico dislivello si registra lungo il confine sud, fra la quota più interna del piazzale e quella dell'area verde confinante. La quota varia costantemente in diminuzione con l'avvicinarsi al fronte strada.

...

1.2. DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

Il progetto prevede la realizzazione dell'ampliamento dell'Istituto Tecnico Galilei di San Secondo. Dal punto di vista funzionale il nuovo organismo completa gli spazi destinati alla didattica, attualmente insufficienti. I livelli di piano sono allineati all'esistente per consentire la libera circolazione con la restante parte dell'istituto. Riguardo ai collegamenti verticali s'intende modificare l'attuale scala antincendio, trasformandola in una scala interna e quindi coperta e chiusa lateralmente. Inoltre, sarà realizzata una nuova scala esterna antincendio in altra posizione.

Le strutture in elevazione del fabbricato saranno realizzate totalmente in cemento armato con telai principali disposti perpendicolarmente al lato lungo dell'edificio travi rialzate rispetto all'estradosso del solaio. I telai nella direzione parallela al lato lungo saranno connessi da travi in c.a. anch'esse rialzate. L'intelaiatura portante è composta da pilastri e setti in c.a. ...

...

I solai sono realizzati mediante lastre Predalles prefabbricate. Si distinguono quattro tipologie di solai, la prima di altezza totale H=32 cm (campate di luce sino a 8.00 m), la seconda di altezza totale H=24 cm (per i solai sulle fondazioni e nelle zone di passaggio degli impianti sanitari ai piani di elevazione), la terza di altezza totale H=20 cm (per le scale di collegamento fra l'edificio esistente e la nuova struttura) e la quarta di altezza totale H=16 cm (per le zone di passaggio degli impianti sanitari al solaio sulle fondazione).

Il sistema di fondazioni sarà di tipo superficiale, costituito da un graticcio di travi rovesce il cui piano di posa è posto a -1.74 m dalla quota \oplus 0.00 m (quota finito del piano terra interno) e a -1.71 m da p.c. medio.

I setti in c.a. e le pareti delle scale (sia quella di collegamento con la struttura esistente che quella metallica esterna) sono rivestiti esternamente da elementi prefabbricati mediante l'assemblaggio di lastre di isolante dello spessore di 12 cm e di listelli in terracotta faccia-vista dello spessore di 2 cm.

Diversamente le pareti finestrate sono realizzate da pannelli a secco ottenuti dall'assemblaggio in opera di lastre in cemento rinforzato (tipo Aquapanel), lastre in cartongesso e 12 cm di isolante applicate ad un supporto metallico costituito da montanti in HEB 120 a passo 1.20 m collegati da tubi 120 x 60 x 8 mm.

DES 02 – RELAZIONE DI CALCOLO

...

1. RELAZIONE ILLUSTRATIVA SINTETICA

...

1.4. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO

1.4.1. AZIONE SISMICA DI BASE

1.4.1.1. PREMESSA

Secondo la classificazione sismica del territorio nazionale proposta a partire dall'O.P.C.M. n. 3274/2003 e successive modifiche, il Comune di San Secondo Parmense, risulta appartenere alla classe di sismicità 3, indicativa di una zona a bassa sismicità. I parametri sismici di riferimento per i differenti stati limite ai sensi delle NTC 2018 tenuto conto di un periodo di riferimento per l'azione sismica $V_r=75$ anni, sono riportati nella tabella seguente.

Stati limite	Tr (anni)	$a_g(g)$	F_0	$T_c^*(s)$
Operatività (SLO)	45	0.047	2.510	0.247
Danno (SLD)	75	0.059	2.520	0.265
Salvaguardia della vita (SLV)	712	0.137	2.518	0.294
Prevenzione collasso (SLC)	1462	0.173	2.528	0.302
Periodo di riferimento	75			

Figura 9 – Parametri sismici secondo NTC2018

La caratterizzazione sismica del sito, riportata al § 8.3 di [18], ha determinato la categoria di sottosuolo per l'approccio semplificato (cat. C con $V_s,eq = 279$ m/s) e la Risposta Sismica Locale (RSL).

Agli stati limite SLV e SLO la RSL e l'approccio semplificato NTC 2018 per cat. C risultano comparabili e a favore di sicurezza l'utilizzo del secondo.

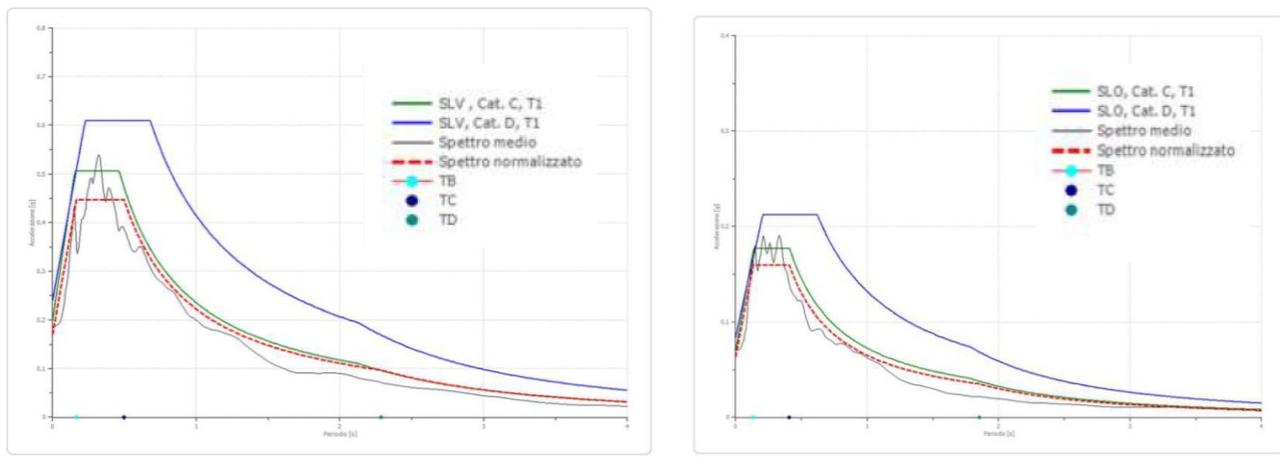


Figura 10 – Confronto tra gli spettri elastici RSL (normalizzato) e NTC2018 (cat.C)

...

1.4.1.2.1. EDIFICIO "AMPLIAMENTO"

1.4.1.2.1.1. SINTESI FATTORE DI COMPORTAMENTO

Stato Limite	C	q_H	q_V
SLVx	$q_0 = C \alpha_u / \alpha_1$	3.15	1.50
SLVy	3.00	2.25	1.50
SLD	1.50	1.50	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

...

1.4.1.2.2. SCALA "A"

1.4.1.2.2.1. SINTESI FATTORE DI COMPORTAMENTO

Stato Limite	C	q_H	q_V
SLV	$q_0 = C \alpha_u / \alpha_1$	1.50	1.50
SLD	1.00	1.00	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

...

1.4.1.2.1. SCALA "B"

1.4.1.2.1.1. SINTESI FATTORE DI COMPORTAMENTO

Stato Limite	C $q_0 = C \alpha_w / \alpha_1$	q _H	q _V
SLV	1.50	1.50	1.50
SLD	1.00	1.00	1.50
SLO	1.00	1.00	1.50

...

1.4.2. AZIONI CONSIDERATE SULLA COSTRUZIONE

Nel calcolo delle strutture degli edifici sono stati considerati i seguenti carichi elementari:

1) Azioni Permanenti

- a. Peso Proprio delle Strutture: G1;
- b. Carichi Permanenti Non Strutturali: G2;

2) Azioni Variabili

- a. Carico Variabile Su Solaio Tipo: Q_i
- b. Azione del Vento: Q_w
- c. Azione della Neve: Q_s
- d. Variazione Termiche: D_t

3) Azioni Eccezionali: A

4) Azioni Sismiche: E

...

1.4.2.1. CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI : G1-A

I pesi propri delle strutture sono valutati in automatico dal programma di calcolo, assumendo:

Cemento armato: 25.0 kN/m³

Acciaio Strutturale: 78.5 kN/m³

Nota in calce alla pagina: Nel caso di strutture in carpenteria metallica il peso proprio è incrementato del 15% per tener conto dei fissaggi (piastre, bulloni, saldature, ...).

1.4.2.2. CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI PORTATI (G1-B) E NON STRUTTURALI (G2)

1.4.2.2.1. EDIFICIO "AMPLIAMENTO"

Solaio su Fondazione – Zona Aule:

o Peso proprio solaio in lastre predalles H=5+14+5 cm (G1-b) 3.70 kN/m²

o Carichi Permanenti Portati (G2-a) 1.90 kN/m²

- Pavimentazione 0.20 kN/m²
- Sottofondo (Sp.= 4 cm, γ_o = 20 kN/mc) 0.80 kN/m²
- Massetto (sp.= 5 cm, γ_o = 16 kN/mc) 0.80 kN/m²
- Isolamento alta densità (sp.= 10 cm, γ_o = 1 kN/mc) 0.10 kN/m²

Solaio su Fondazione – Zona Bagni:

o Peso proprio solaio in lastre predalles H=5+6+5 cm (G1-b) 3.00 kN/m²

o Carichi Permanenti Portati (G2-a) 3.60 kN/m²

- Pavimentazione 0.20 kN/m²
- Sottofondo (Sp.= 4 cm, γ_o = 20 kN/mc) 0.80 kN/m²
- Massetto alleggerito (sp.= 13 cm, γ_o = 10 kN/mc) 1.30 kN/m²
- Isolamento alta densità (sp.= 10 cm, γ_o = 1 kN/mc) 0.10 kN/m²
- Incidenza Tramezzature 1.20 kN/m²

1° - 2° Solaio – Zona Aule:

o Peso proprio solaio in lastre predalles H=5+22+5 cm (G1-b) 4.35 kN/m²

o Carichi Permanenti Portati (G2-a) 2.15 kN/m²

- Pavimentazione 0.20 kN/m²
- Sottofondo (Sp.= 4 cm, γ_o = 20 kN/mc) 0.80 kN/m²
- Sottofondo (sp.= 5 cm, γ_o = 16 kN/mc) 0.80 kN/m²
- Intonaco inf. (sp.= 1 cm, γ_o = 20 kN/mc) 0.20 kN/m²
- Impianti appesi 0.15 kN/m²

1° - 2° Solaio – Zona Bagni:

o Peso proprio solaio in lastre predalles H=5+14+5 cm (G1-b) 3.70 kN/m²

o Carichi Permanenti Portati (G2-a) 3.85 kN/m²

- Pavimentazione 0.20 kN/m²
- Sottofondo (Sp.= 4 cm, γ_o = 20 kN/mc) 0.80 kN/m²
- Massetto alleggerito (sp.= 13 cm, γ_o = 10 kN/mc) 1.30 kN/m²
- Controsoffitto inf. 0.20 kN/m²
- Impianti appesi 0.15 kN/m²
- Incidenza Tramezzature 1.20 kN/m²

3° Solaio – Copertura:

o Peso proprio solaio in lastre predalles $H=5+22+5$ cm (G1-b) 4.35 kN/m²

o Carichi Permanenti Portati (G2) 2.40 kN/m²

- Impermeabilizzazione e guaine 0.05 kN/m²
- Isolamento alta densità (sp.= 20 cm, $\gamma_D = 1$ kN/mc) 0.20 kN/m²
- Massetto pendenze (sp.= 10 cm, $\gamma_D = 18$ kN/mc) 1.80 kN/m²
- Intonaco inf. (sp.= 1 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.20 kN/m²
- Impianti appesi 0.15 kN/m²

o Incidenza Impianti meccanici (G2-c) 1.50 kN/m²

Carichi permanenti diretti NON strutturali (Tamponamenti/Vetrature): G2-b

o Tamponamenti + Vetrature Perimetrali2 5.00 kN/m

- Profilo HEB 120 interasse 1.2 m 0.45 kN/m
- Tubi 120x60x5 mm 0.25 kN/m
- Incidenza piastre effissaggi 0.50 kN/m
- Isolamento XPS (sp.= 20 cm, $\gamma_D = 0.35$ kN/mc) 0.15 kN/m
- 2 Lastre in cemento rinforzata tipo (Aquapanel) 0.80 kN/m
- Doppio cartongesso interno 0.60 kN/m
- Intonaco est. (sp.= 1 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.40 kN/m
- Soglia in pietra 0.20 kN/m
- Serramento in PVC (h=1.50 m $\gamma_D = 0.50$ kN/mq) 0.75 kN/m

o Tamponamenti Perimetrali3 12.00 kN/m

- Laterizio tipo Poroton (sp.= 25 cm, $\gamma_D = 10.0$ kN/mq) 7.75 kN/m
- Isolamento est. (sp.= 12 cm, $\gamma_D = 0.50$ kN/mc) 0.20 kN/m
- Intonaco est. (sp.= 2.0 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 1.24 kN/m
- Listello in cotto est. (sp.= 2.0 cm, $\gamma_D = 18$ kN/mc) 1.12 kN/m
- Intonaco int. (sp.= 1.5 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.93 kN/m

o Rivestimento setti in c.a. 1.50 kN/m²

- Isolamento est. (sp.= 12 cm, $\gamma_D = 0.50$ kN/mc) 0.07 kN/m²
- Intonaco est. (sp.= 2.0 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.40 kN/m²
- Listello in cotto est. (sp.= 2.0 cm, $\gamma_D = 18$ kN/mc) 0.36 kN/m²
- Intonaco int. (sp.= 1.5 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.30 kN/m²

o Tamponamenti Interni4 6.20 kN/m

- Laterizio tipo Poroton (sp.= 12 cm, $\gamma_D = 8.0$ kN/mq) 3.00 kN/m
- Doppia lastra in cartongesso su due lati (compreso incidenza fissaggi) 1.90 kN/m
- Intonaco int. su due lati (sp.= 1.0 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 1.24 kN/m

2 La struttura del tamponamento a secco è costituita, per ogni m lineare, da circa 2 m di parte cieca e 1.5 m di serramento.

3 Altezza si interpiano di 3.1 m

4 Tamponamenti di separazione interni. Altezza si interpiano di 3.1 m

1.4.2.2.2. SCALA "A"

Pianerottolo:

o Peso proprio soletta in c.a. $H=20$ cm (G1-b) 5.00 kN/m²

o Carichi Permanenti Portati (G2-a) 1.35 kN/m²

- Pavimentazione 0.20 kN/m²
- Sottofondo (Sp.= 4 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.80 kN/m²
- Intonaco inf. (sp.= 1 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.20 kN/m²
- Impianti appesi 0.15 kN/m²

Rampe Scale:

o Peso proprio soletta in c.a. $H=20$ cm (G1-b) 5.00 kN/m²

o Carichi Permanenti Portati (G2-a) 3.40 kN/m²

- Incidenza Gradini 2.00 kN/m²
- Pavimentazione 0.35 kN/m²
- Sottofondo (Sp.= 2 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.65 kN/m²
- Intonaco inf. (sp.= 1 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.20 kN/m²
- Incidenza ringhiera in acciaio 0.20 kN/m²

Solaio su Fondazione:

o Peso proprio solaio in lastre predalles $H=5+14+5$ cm (G1-b) 3.70 kN/m²

- o Carichi Permanenti Portati (G2-a) 1.00 kN/m²
- Pavimentazione 0.20 kN/m²
- Sottofondo (Sp.= 4 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.80 kN/m²

Solaio di Copertura:

- o Peso proprio solaio in lastre predalles H=5+10+5 cm (G1-b) 3.35 kN/m²
- o Carichi Permanenti Portati (G2) 2.25 kN/m²
- Impermeabilizzazione e guaine 0.05 kN/m²
- Isolamento alta densità (sp.= 20 cm, $\gamma_D = 1$ kN/mc) 0.20 kN/m²
- Massetto pendenze (sp.= 10 cm, $\gamma_D = 18$ kN/mc) 1.80 kN/m²
- Intonaco inf. (sp.= 1 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.20 kN/m²
- o Incidenza Impianti meccanici (G2-c) 1.50 kN/m²

Carichi permanenti diretti NON strutturali (Tamponamenti/Vetrare): G2-b

- o Tamponamenti Perimetrali 5 12.00 kN/m
- Laterizio tipo Poroton (sp.= 25 cm, $\gamma_D = 10.0$ kN/mq) 7.75 kN/m
- Isolamento est. (sp.= 12 cm, $\gamma_D = 0.50$ kN/mc) 0.20 kN/m
- Intonaco est. (sp.= 2.0 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 1.24 kN/m
- Listello in cotto est. (sp.= 2.0 cm, $\gamma_D = 18$ kN/mc) 1.12 kN/m
- Intonaco int. (sp.= 1.5 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.93 kN/m
- o Rivestimento setti in c.a. 1.50 kN/m²
- Isolamento est. (sp.= 12 cm, $\gamma_D = 0.50$ kN/mc) 0.07 kN/m²
- Intonaco est. (sp.= 2.0 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.40 kN/m²
- Listello in cotto est. (sp.= 2.0 cm, $\gamma_D = 18$ kN/mc) 0.36 kN/m²
- Intonaco int. (sp.= 1.5 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.30 kN/m²

1.4.2.2.3. SCALA "B"

Solaio su Fondazione:

- o Peso proprio solaio in lastre predalles H=5+14+5 cm (G1-b) 3.70 kN/m²
- o Carichi Permanenti Portati (G2-a) 1.00 kN/m²
- Pavimentazione 0.20 kN/m²
- Sottofondo (Sp.= 4 cm, $\gamma_D = 20$ kN/mc) 0.80 kN/m²

Pianerottoli e scale in acciaio:

- o Peso proprio grigliato metallico 30x2 – 15 76 mm (G2-a)6: 0.50 kN/m²
- o Peso Proprio gradino in grigliato metallico (G2-a)6: 0.60 kN/m²
- o Peso proprio ringhiere metalliche (G2-c)6: 0.25 kN/m

1.4.2.3. SOVRACCARICHI D'ESERCIZIO (Q1)

1.4.2.3.1. EDIFICIO "AMPLIAMENTO"

Solaio su Fondazione:

- o Carico d'esercizio (Q1) [cat. C17] 3.00 kN/m²

1° - 2° Solaio – Zona Aule:

- o Carico d'esercizio (Q1) [cat. C17] 3.00 kN/m²

3° Solaio – Copertura:

- o Carico d'esercizio (Q2) [cat. H8] 0.50 kN/m²

1.4.2.3.2. SCALA "A"

Pianerottoli e scale:

- o Carico d'esercizio (Q2) [cat. C – Scale] 4.00 kN/m²

Solaio su Fondazione:

- o Carico d'esercizio (Q2) [cat. C – Scale] 4.00 kN/m²

Solaio di Copertura:

- o Carico d'esercizio (Q2) [cat. H9] 0.50 kN/m²

1.4.2.3.3. SCALA "B"

Solaio su Fondazione:

- o Carico d'esercizio (Q2) [cat. C – Scale] 4.00 kN/m²

Pianerottoli e scale:

- o Carico d'esercizio (Q2) [cat. C – Scale] 4.00 kN/m²

1.4.2.4. AZIONE DEL VENTO (QW)

Regione: Emilia Romagna

Provincia: Parma

Località: San Secondo Parmense

Zona vento = 2

Velocità base della zona, $V_{b.o} = 25 \text{ m/s}$ (Tab. 3.3.I)

Altitudine base della zona, $A_o = 750 \text{ m}$ (Tab. 3.3.I)

Altitudine del sito, $A_s = 38 \text{ m}$

Velocità di riferimento, $V_b = 25.00 \text{ m/s}$ ($V_b = V_{b.o}$ per $A_s \leq A_o$)

Periodo di ritorno, $T_r = 75 \text{ anni}$

$C_r = 0,65 (1 - 0,138 \ln(-\ln(1-1/T_r))) = 1.037$

Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto, $V_r = V_b C_r = 25.920 \text{ m/s}$

Classe di rugosità del terreno: B

[Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive]

Esposizione: Cat. IV - Entroterra fino a 500 m di altitudine

($K_r = 0.22$; $Z_o = 0.30 \text{ m}$; $Z_{min} = 8 \text{ m}$)

Pressione cinetica di riferimento, $q_b = 0.42 \text{ kN/mq}$

Coefficiente di forma, $C_p = 1.00$

Coefficiente dinamico, $C_d = 1.00$

Coefficiente di esposizione, $C_e = 1.82$

Coefficiente di esposizione topografica, $C_t = 1.00$

Altezza dell'edificio, $h = 10.50 \text{ m}$

Pressione del vento, $p = q_b C_e C_p C_d = 0.76 \text{ kN/mq}$

1.4.2.5. AZIONE DELLA NEVE (QS)

1.4.2.5.1. PREMESSA

L'azione del carico neve è stata considerata nelle seguenti condizioni:

Edificio "Ampliamento": 1.80 kN/mq (condizione di accumulo per la presenza di sporgenze: presenza di parapetto di coronamento alto circa 1 m);

Edificio "Scala A": 1.30 kN/mq (condizione di copertura piana) + incremento di 1.40 kN/mq (totale 2.70 kN/mq) nella di adiacenza con l' Edificio Ampliamento (circa 3.5 m);

Edificio "Scala B": nessun carico neve per effetto della pavimentazione grigliata e dell'assenza di copertura.

...

1.4.2.6. AZIONI TERMICHE

Tipo di struttura: Acciaio ($\alpha T = 12 * 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

o Protette: $\Delta T_u = \pm 15 \text{ } ^\circ\text{C}$

o Esposte: $\Delta T_u = \pm 25 \text{ } ^\circ\text{C}$

Tipo di struttura: C.A. ($\alpha T = 10 * 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

o Protette: $\Delta T_u = \pm 10 \text{ } ^\circ\text{C}$

o Esposte: $\Delta T_u = \pm 15 \text{ } ^\circ\text{C}$

1.4.2.7. AZIONI ECCEZIONALI: INCENDIO

Le strutture sono verificare per classe di resistenza:

Edificio Ampliamento: R60;

Scala A: R60

Scala B: R60

1.5. DESCRIZIONE DEI MATERIALI

1.5.1. ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI

Acciaio per cemento armato: B450C

Strutture di fondazione in c.a.: C25/30

Strutture in elevazione in c.a.: C30/37

Strutture in acciaio: S275 J0

Bulloneria di classe: 8.8

...

1.6. CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE

1.6.1. CRITERI DI PROGETTAZIONE, ANALISI E VERIFICA

Sinteticamente si indicano i principali criteri di progettazione e i livelli di sicurezza adottati per l'edificio in oggetto:

- Zona Sismica: 3

- Categoria di Sottosuolo: C

- Classe di duttilità: CDB

- Classe d'uso: III (Costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi)

- Vita Nominale V_n : 50 anni

- Analisi Strutturale: Analisi dinamica Modale

- Metodo di progetto e verifica: metodo dei coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni e sulle resistenze;

...

Giunti di separazione tra strutture contigue: L'edificio è distanziato dalle strutture da giunti dimensionati per il rispetto delle richieste delle NTC 2018.

...

2.2.4. VERIFICA DIMENSIONE DEI GIUNTI TRA I VARI EDIFICI

Si riportano le verifiche delle dimensioni dei giunti tra gli edifici. Si presentano le seguenti situazioni:

- a) Edificio "Ampliamento" – Edificio Esistente: Giunto 10 cm;
- b) Edificio "Ampliamento" – Scala "A": Giunto 20 cm;
- c) Edificio "Ampliamento" – Scala "B": Giunto 10 cm;
- d) Edificio "Esistente" – Scala "A": Giunto 10 cm.

...

3. RELAZIONE GEOTECNICA

3.3. MODELLO GEOTECNICO

Dall'elaborazione delle indagini geognostiche effettuate è stato individuato il seguente modello litomeccanico del terreno:

...

Livello	Comportamento	γ (KN/m ³)	C_u (KPa)	ϕ (°)	C' (KPa)	ϕ' (°)	ϕ (°)	E (Mpa)
A	coesivo	18.5/19.0	150/200	-	-	-	-	35/40
B	coesivo	18.0/18.5	60/70	-	10/15	18/20	-	5/7
C	coesivo	17.5/18.0	40/50	-	10/12	15/20	-	3/4
D	drenato	17.5/18.0	0	-	-	-	25/28	15/18
E	drenato	20.0/21.0	0	-	-	-	32/35	50/60
F	drenato	18.5/19.0	0	-	-	-	30/32	20/30

Figura 44 - Parametri fisico-meccanici dei livelli litostratigrafici

...

3.4.3. CONCLUSIONI

Si assume per le verifiche di sicurezza in condizioni statiche e sismiche i seguenti valori capacità portante:

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE: A1+M1+R326

Pressione max SLU 1.40 daN/cm²

Pressione max SLV 1.40 daN/cm²

Resistenza di progetto SLU $p_{lim}/R3 = 1.45$ daN/cm²

Resistenza di progetto SLV $p_{lim}/R3 = 1.80$ daN/cm²

Costante di Winkler 27 1.3 daN/cm³

In merito ai cedimenti differenziali si precisa che risultano estremamente contenuti (inferiore a 0.50 cm). I riferimenti normativi (EC7) e la documentazione tecnica ritiene per questo tipo di strutture cedimenti differenziali tollerabili sino a 2.5 cm. I risultati ottenuti si ritengono ampiamente inferiori ai limiti consigliati.

La Variante Non Sostanziale ai fini sismici n. 1 ha previsto la realizzazione della scala interna "A" mediante elementi in c.a. prefabbricato anziché in elementi in c.a. gettati in opera come previsto dal progetto esecutivo strutturale originale.

Di seguito si riportano i dati salienti tratti dalla relazione illustrativa di progetto della scala interna "A":

...

1.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Il progetto architettonico prevede la realizzazione di un vano scala coperto superiormente e lateralmente di forma in pianta rettangolare che si sviluppa per tre livelli fuori terra.

La struttura portante dell'edificio è interamente in calcestruzzo armato:

o Fondazione in c.a. a platea di spessore 40 cm.

o Pareti in c.a. di spessore 40, 25 e 20 cm, utilizzate sia per i carichi verticali che quelli orizzontali sismici ed accidentali.

o Solai di Fondazione e di copertura in soletta monolitica di spessore pari a 20 cm.

o Solai intermedi in soletta monolitica di spessore pari a 25 cm.

o Scala e relativi pianerottoli prefabbricati.

Di seguito si riepilogano i dati salienti desunti dalla relazione di calcolo strutturale relativa al progetto della "Scala A".

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

...

4.3 CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA PER FONDAZIONI

CALCESTRUZZO CLASSE C25/30 per tutte le opere di fondazione e setti dell'interrato.

...

4.4 CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE

CALCESTRUZZO CLASSE C30/37 per tutte le opere in elevazione, Bilastra prefabbricata, Lastra Trigon prefabbricata, getto di completamento di bilastra e solaio su Lastra Trigon e per scale prefabbricate.

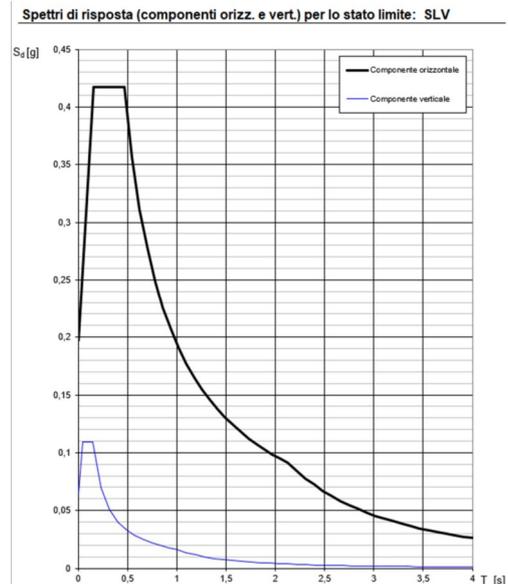
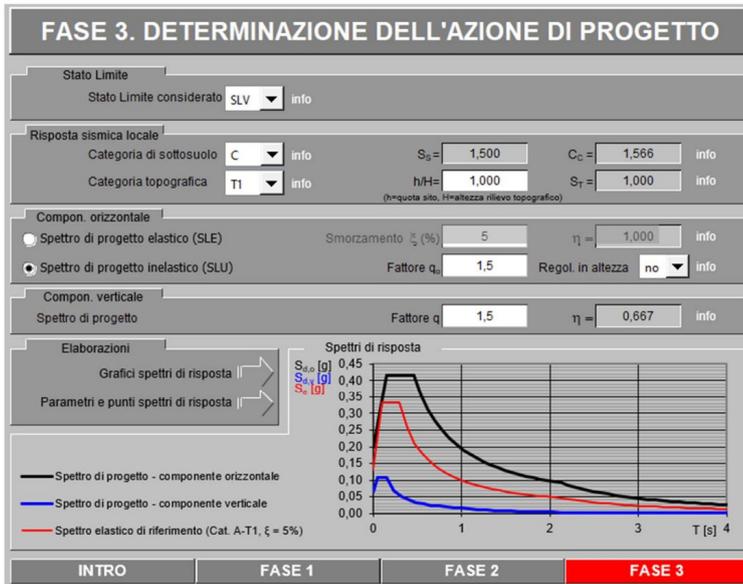
...

6.3 AZIONE SISMICA

6.3.1 PARAMETRI PER LA DETERMINAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Azione del sisma secondo normativa per edifici in zona 3.

...



...

6. Caratteristiche dei materiali strutturali

I materiali impiegati per la esecuzione delle opere hanno le seguenti caratteristiche:

- Calcestruzzo C25/30 per le opere di fondazione, classe di esposizione XC2;
- Calcestruzzo C30/37 per le opere in elevazione, classi di esposizione XC1/XC3;
- Acciaio per c.a. B450C;
- Acciaio S275 per carpenteria metallica in classe di esecuzione EXC2;
- Bulloneria e tirafondi di classe 8.8.

Per i materiali utilizzati vengono previsti i seguenti parametri e caratteristiche meccaniche:

Acciaio per armature

Acciaio da armatura		U.M.	Tipo di acciaio
Fattore di confidenza	FC		B450C
Coefficiente di sicurezza	γ_s		1,15
Coefficiente di sicurezza corretto con fattore di confidenza	$FC \cdot \gamma_s$		1,15
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	MPa	540
Tensione caratteristica di snervamento	f_{sk}	MPa	450
Resistenza di calcolo dell'acciaio	$f_{sd} = f_{sk} / \gamma_s$	MPa	391,304
Modulo elastico	E_s	GPa	206
Deformazione al limite elastico	$e_{yd} = f_{sd} / E_s$	%	1,900

Conglomerato cementizio per opere in c.a.

Calcestruzzo ordinario

		Tipo di cls	
		C25/30	C30/37
U.M.		0,85	0,85
		1	1,35
		1,5	1,5
		1,5	2,03
		30,120	36,145
		25	30
		33,000	38,000
		14,167	12,593
		11,333	10,074
		12,042	10,704
		9,633	8,563
		2,565	2,896
		2,614	2,952
		3,137	3,542
		1,795	2,028
		3,334	3,765
		1,197	1,001
		31.475,806	32.836,568
		30.471,576	31.938,766
		31.282,814	34.268,606
		0,2	0,2
		0,0	0,0
		12.696,490	13.307,819
		0,000010	0,000010

Acciaio per carpenterie metalliche

Acciaio strutturale laminato a caldo (UNI EN 10025-2) da carpenteria strutturale

		Tipo di acciaio	
		Fe430/S275 t ≤ 40 mm	Fe430/S275 40 < t ≤ 80 mm
U.M.		1,05	1,05
		430	430
		275	255
		261,905	242,857
		210	210
		0,3	0,3
		80.769,231	80.769,231

Acciaio strutturale laminato a caldo (UNI EN 10025-2) per le connessioni

		Tipo di acciaio	
		Fe430/S275 t ≤ 40 mm	Fe430/S275 40 < t ≤ 80 mm
U.M.		1,25	1,25
		430	430
		275	255
		220,000	204,000
		210	210
		0,3	0,3
		80.769,231	80.769,231

Bullonerie e tirafondi

Bulloni (NTC2018 - Tabelle 11.3.XIII.a,b)

		Normali			Ad alta resistenza		
		4	5	6	8	8	10
		4.6	5.6	6.6	8.8 (M≤16)	8.8 (M>16)	10.9
Tensione di snervamento	f_{yk}	240	300	480	640	830	900
Tensione di rottura	f_{tk}	400	500	600	800	1000	1000
Coefficiente per resistenza a taglio [NTC2018 - (4.2.63-4.2.64)]	c	0,6	0,6	0,5	0,6		0,5

VISITE DI COLLAUDO

I sopralluoghi in corso d'opera per il collaudo statico, ai sensi della legge n. 1086/1971 e delle norme tecniche per le costruzioni, sono stati effettuati nei giorni:

1) mercoledì, 15/11/2023

alla presenza dei signori:

Arch. Giovanni Saccani, in qualità di Direttore dei Lavori;

Ing. Alessandro Zaccarini, in qualità di collaudatore statico delle opere strutturali.

2) mercoledì, 26/06/2024

alla presenza dei signori:

Ing. Luca Melegari, in qualità di Direttore dei Lavori Strutturali;

Ing. Alessandro Zaccarini, in qualità di collaudatore statico delle opere strutturali.

3) venerdì, 09/08/2024

alla presenza dei signori:

Ing. Luca Melegari, in qualità di Direttore dei Lavori Strutturali;

Ing. Alessandro Zaccarini, in qualità di collaudatore statico delle opere strutturali.

I verbali delle visite di collaudo, con la relativa documentazione fotografica, sono allegati al presente certificato di collaudo statico.

Durante il corso delle visite, dall'ispezione generale è stata constatata la rispondenza delle opere realizzate a quelle del progetto strutturale e della relativa variante non sostanziale, eseguendo il rilievo dimensionale di un campione significativo di elementi strutturali ai fini della loro rispondenza geometrica al progetto approvato e al rispetto delle tolleranze contrattualmente ammesse.

In particolare si è rilevata la congruenza del progetto con quanto posto in opera, con particolare attenzione relativamente alle dimensioni massime complessive dei corpi d'opera, altezze di interpiano dei corpi d'opera, interasse delle pilastrate del corpo principale di ampliamento, dimensioni di un campione significativo di elementi strutturali in c.a. posti in opera.

La struttura è stata esaminata attentamente e non sono stati rilevati difetti, lesioni e deformazioni. Gli elementi strutturali in conglomerato cementizio armato non presentano difetti superficiali dovuti a difetti della miscela o di esecuzione del getto e relativa compattazione.

È stata controllata tutta la documentazione acquisita dalla Direzione dei Lavori Strutturali durante la fase esecutiva allegata alla Relazione a Strutture Ultimate o agli atti della Direzione dei Lavori Strutturali, tra cui quella relativa alle forniture di calcestruzzo gettato in opera, ai getti integrativi di calcestruzzo per elementi prefabbricati, all'acciaio per cemento armato gettato in opera, all'acciaio per carpenterie metalliche e relativi elementi di collegamento (bullonerie), ed in particolare:

- **CEMENTO ARMATO**
 - *Prove di compressione cubetti di calcestruzzo*
 - *Laboratorio Geotecnologico Emiliano Srl - Certificato n. 2998/47 del 07/09/2023;*
 - *Laboratorio Geotecnologico Emiliano Srl - Certificato n. 2999/47 del 07/09/2023;*
 - *Laboratorio Geotecnologico Emiliano Srl - Certificato n. 3000/47 del 07/09/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 3138/23 del 08/09/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 3139/23 del 08/09/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 3979/23 del 08/11/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4077/23 del 14/11/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4642/23 del 20/12/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4643/23 del 20/12/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4689/23 del 20/12/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4692/23 del 20/12/2023;*
 - *Prove di trazione e piegamento di barre per cemento armato*
 - *Laboratorio Geotecnologico Emiliano Srl - Certificato n. 3001/47 del 07/09/2023;*
 - *Laboratorio Geotecnologico Emiliano Srl - Certificato n. 3002/47 del 07/09/2023;*
 - *Laboratorio Geotecnologico Emiliano Srl - Certificato n. 3003/47 del 07/09/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 3505/23 del 29/09/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 3506/23 del 29/09/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4040/23 del 13/11/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4041/23 del 13/11/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4393/23 del 06/12/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4394/23 del 06/12/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4395/23 del 06/12/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4690/23 del 20/12/2023;*
 - *Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 4691/23 del 20/12/2023;*
- **SOLAI LATERO-CEMENTIZI**
 - *Giuliane Srl – Tavola “Lastre tralicciate in cls TRIGON – 1° SOLAIO” del 13/07/2023;*

- *Giuliane Srl – Tavola “Lastre tralicciate in cls TRIGON – 2° SOLAIO” del 13/07/2023;*
- *Giuliane Srl – “Consegna documenti” oggetto 1° solaio, del 04/07/2024:*
 - *Marcatura CE Dichiarazione di Prestazione n° 60/0823BZ/23;*
 - *Marcatura CE Certif. Conf. del Controllo di Produzione in Fabbrica 1305-CPR-0580 del 19/05/2022;*
 - *Certificato Qualità UNI EN ISO 9001:2015 - ICMQ n° 05989 del 29/09/2005 con scadenza 31/07/2026;*
 - *Calcestruzzo - Registro di produzione interno Rck 37 - Foglio n° 2 del 22/05/2023 con controllo di tipo “B”;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 25501/2023/A del 29/03/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 44663/2023/A del 06/06/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 33331/2023/A del 26/04/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Qualificazione Ferriere Nord n° 029/18-CA del 11/12/2018;*
- *Giuliane Srl – “Consegna documenti” oggetto 2° solaio, del 04/07/2024:*
 - *Marcatura CE Dichiarazione di Prestazione n° 60/0882Z/23;*
 - *Marcatura CE Certif. Conf. del Controllo di Produzione in Fabbrica 1305-CPR-0580 del 19/05/2022;*
 - *Certificato Qualità UNI EN ISO 9001:2015 - ICMQ n° 05989 del 29/09/2005 con scadenza 31/07/2026;*
 - *Calcestruzzo - Registro di produzione interno Rck 37 - Foglio n° 3 del 25/07/2023 con controllo di tipo “B”;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 57274/2023/A del 10/07/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 53948/2023/A del 29/06/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 33331/2023/A del 26/04/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Qualificazione Ferriere Nord n° 029/18-CA del 11/12/2018;*
- *Giuliane Srl – “Consegna documenti” oggetto 3° solaio, del 04/07/2024:*
 - *Marcatura CE Dichiarazione di Prestazione n° 60/1019Z/23;*
 - *Marcatura CE Certif. Conf. del Controllo di Produzione in Fabbrica 1305-CPR-0580 del 19/05/2022;*
 - *Certificato Qualità UNI EN ISO 9001:2015 - ICMQ n° 05989 del 29/09/2005 con scadenza 31/07/2026;*
 - *Calcestruzzo - Registro di produzione interno Rck 37 - Foglio n° 3 del 25/07/2023 con controllo di tipo “B”;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 66242/2023/A del 02/08/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 53948/2023/A del 29/06/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 53299/2023/A del 28/06/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Qualificazione Ferriere Nord n° 029/18-CA del 11/12/2018;*
- *Giuliane Srl – “Consegna documenti” oggetto solaio fondazioni, del 04/07/2024:*
 - *Marcatura CE Dichiarazione di Prestazione n° 60/0694BZ/23;*
 - *Marcatura CE Certif. Conf. del Controllo di Produzione in Fabbrica 1305-CPR-0580 del 19/05/2022;*
 - *Certificato Qualità UNI EN ISO 9001:2015 - ICMQ n° 05989 del 29/09/2005 con scadenza 31/07/2026;*
 - *Calcestruzzo - Registro di produzione interno Rck 37 - Foglio n° 2 del 22/05/2023 con controllo di tipo “B”;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 25501/2023/A del 29/03/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 44663/2023/A del 06/06/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Controllo Ferriere Nord n° 33331/2023/A del 26/04/2023;*
 - *Acciaio B450C - Attestato di Qualificazione Ferriere Nord n° 029/18-CA del 11/12/2018;*
- **LATERIZI**
 - *Fornaci Laterizi Danesi S.p.A. - Schede tecniche Poroton:*
 - *DR606 tramezza P800 12.19.50 inc. 12;*
 - *NR651 blocco P600 20.19.25;*
 - *DR400 blocco P700 30.19.25;*
 - *NR650 blocco P600 30.19.25;*
 - *DU220 blocco Doppio UNI 12.19.25;*
 - *DF004 scatola 8.25.25;*
- **SCALA A (scala in c.a.)**
 - *Esse Solai S.r.l. – Dichiarazione di prestazione n. 01/1106F/24 relativa a “50 – elementi da parete / muri di sostegno BILASTRA” del 01/07/2024;*
 - *Esse Solai S.r.l. – Dichiarazione di prestazione n. 01/1111F/24 relativa a “50 – elementi da parete / muri di sostegno BILASTRA” del 01/07/2024;*
 - *Esse Solai S.r.l. – Dichiarazione di prestazione n. 01/1114F/24 relativa a “10 – lastre tralicciate TRIGON” del 01/07/2024;*
 - *Esse Solai S.r.l. – Dichiarazione di prestazione n. 01/1115F/24 relativa a “10 – lastre tralicciate TRIGON” del 01/07/2024;*
 - *Esse Solai S.r.l. – Dichiarazione di prestazione n. 01/1116F/24 relativa a “50 – elementi da parete / muri di sostegno BILASTRA” del 02/07/2024;*
 - *Esse Solai S.r.l. – Dichiarazione di prestazione n. 01/1121F/24 relativa a “50 – elementi da parete / muri di*

- sostegno BILASTRA" del 02/07/2024;
- Parapetto in acciaio
 - CSI S.r.l. - Copia conforme del certificato di collaudo n. 1498/2024 – Tubo quadro nero S235JR 60x5;
 - Sideralba S.p.A. - Rapporto di prova C.Q./2024/1683/3 del 20/02/2024 – Tubo 60x30x2;
 - AFV Beltrame Group S.p.A. - Inspection document n. 459273 del 30/05/2024 – Tondo Ø12;
 - Mungo S.p.A. - Scheda dati tecnici MIT-SUPER BOND CERT (ancorante chimico in resina metacrilato senza stirere), aggiornamento 02/12/2022 – Revisione n. 00/2022;
 - Max Frank Group - Certificate of Conformity Stabox n. BAY05-VVTB/488-149 del 31/01/2022;
 - Max Frank Group - Product certificate KOMO Stabox n. K107539/01 del 07/06/2021;
 - Saint-Gobain Italia S.p.A.- Scheda tecnica di sistema "Cavedio tecnico Gyproc – CT 125/75 F M";
 - Bureau Veritas Certification n. 1304/001 Rev. 1 di "Bonfante Sas" del 11/04/2023;
 - Bureau Veritas Certification - Certificato di conformità del controllo della produzione in fabbrica n. 1370-CPR-0452 del 19/01/2024;
 - Bonfante S.a.s. - Dichiarazione di prestazione (DOP) n. 9006848/2024 del 12/06/2024;
 - ACCREDIA – Certificazione sul contenuto di riciclato e/o sottoprodotti per "Bonfante S.a.s" – RII-PRC01955-23;
 - Prove di compressione cubetti di calcestruzzo
 - Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 2509/24 del 08/08/2024;
 - Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 2744/24 del 02/09/2024;
 - Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 2745/24 del 02/09/2024;
 - Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 2746/24 del 02/09/2024;
 - Prove di trazione e piegamento di barre per cemento armato
 - Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 2655/24 del 21/08/2024;
 - Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 2656/24 del 21/08/2024;
 - Ing. Pierluigi Basso - Dichiarazione di modifica non sostanziale SCALA A;
- SCALA B (scala in acciaio)
 - Accertamento proprietà meccaniche acciai
 - Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 2761/24 del 03/09/2024;
 - Officine Tabarelli Srl - Schema montaggio scala metallica del 24/04/2024;
 - Officine Tabarelli Srl - Dichiarazione di prestazione n. 2023/51 del 02/04/2024;
 - Officine Tabarelli Srl - "Attestazione di controllo interno del prodotto" con i seguenti allegati:
 - RM2022-673-4-RIGA4_LAMIERA TRENO 2000x6000 SP. 12_S275J2 (certificati MANNISIPRE n. 122734 del 31/08/2022);
 - RM2018-456-4-RIGA4_LAM_2000X2500_SP.10_S275JR (certificati METALSIDER DDT n, 2284 del 03/04/2018);
 - RM2023-433-2-RIGA2_LAM. TRENO 2000x6000 SP. 8_S275JR (certificati MANNISIPRE n. 114307 del 17/05/2023);
 - RM2020-375-2-RIGA2_LAMIERA TRENO 2000x4000 SP. 15_S355J2 (certificati MANNISIPRE n. 108981 del 30/04/2020);
 - RM2023-951-1-RIGA1_HEB 120_S275J0 (certificati MANNISIPRE n. 128218 del 19/10/2023);
 - RM2023-957-1-RIGA1_TUBO 120x60x8_S355J2H (certificati MANNISIPRE n. 128304 del 20/10/2022);
 - Bauforumstahl e. V. - Environmental product declaration n. EPD-BFS-20180116-IBG2-EN del 25/10/2018;
 - Sc mecanica sighetu sa – Declaration of performance – Non preloaded structural bolting assemblies, 15/05/2020;
 - VERIFICA R60
 - Relazione di Verifica di resistenza al Fuoco R60 per gli elementi del nuovo fabbricato (C3) e dei corpi di fabbrica esistenti (Ing. Luca Melegari, aprile 2024);
 - Certificazione di resistenza al fuoco di prodotti/elementi costruttivi in opera (Ing. Luca Melegari, 08/08/2024);
 - Tavola PA.21 – Certificazione Resistenza al fuoco delle strutture – CORPO C3 Piano Terreno;
 - Tavola PA.22 – Certificazione Resistenza al fuoco delle strutture – CORPO C3 Piani 1° e 2°;
 - Tavola PA.23 – Certificazione Resistenza al fuoco delle strutture – CORPO C3 Piano Copertura;
 - GIUNTI ANTISISMICI
 - Tecno K Giunti S.r.l. - Dichiarazione di conformità sistemi di giunzione;
 - Tecno K Giunti S.r.l. - Scheda tecnica serie KPAD, con allegata scheda "Carichi e movimenti ammessi per i sistemi di giunzione a pavimento";

PROVE DI CARICO E CONTROLLI SULLE STRUTTURE IN OPERA

Visto che il Direttore dei Lavori non ha richiesto prove di carico sulle strutture in corso d'opera e sulle strutture ultimate;

Visti gli esiti dei controlli di accettazione sul calcestruzzo messo in opera, di cui al cap. 11.2.5 del D.M. 17/01/2018 (Controllo di tipo A con prelievo per ogni giorno di getto), e sulle barre di acciaio per conglomerato cementizio armato messe in opera, di cui al cap. 11.3.1 del D.M. 17/01/2018, allegati alla Relazione a Strutture Ultimate depositata dal Direttore dei Lavori Strutturali oltre a quelli trasmessi allo sottoscritto collaudatore a mezzo email in data 03/09/2024 (**Allegato 4 – Ultimi certificati di prova**), per i quali gli esiti sono indicati nelle tabelle di controllo allegate (**Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali**).

Considerato che:

- i controlli di accettazione sul calcestruzzo di cui al cap. 11.3.2.10 del D.M. 17/01/2018, allegati alla Relazione a Strutture Ultimate depositata dal Direttore dei Lavori Strutturali oltre a quelli trasmessi allo sottoscritto collaudatore a mezzo email in data 03/09/2024 (**Allegato 4 – Ultimi certificati di prova**), hanno avuto esito positivo ad eccezione delle prove sui calcestruzzi relative ai getti integrativi dei muri in c.a. del P1 della scala A, relativi al certificato del Laboratorio Tecnologico Mantovano Srl – Certificato prot. n. 2745/24 del 02/09/2024, per le quali l'Ing. Pierluigi Basso in data 05/09/2024 ha prodotto una "dichiarazione di modifica non sostanziale" (**Allegato 3 – Ing. Pierluigi Basso – Dichiarazione di modifica non sostanziale**) in esito alla nuova esecuzione delle analisi e verifiche strutturali della scala A svolte declassando le proprietà del conglomerato cementizio dei setti/muri dalla classe C30/37 alla classe C25/30 (classe di resistenza compatibile con gli esiti delle prove di laboratorio sui prelievi di calcestruzzo), constatando e dichiarando il buon esito delle verifiche di sicurezza e delle analisi di deformabilità, che risultano compatibili con le previsioni progettuali originali, dichiarando quindi che "Le verifiche sono soddisfatte";
- i controlli di accettazione sulle barre di acciaio per cemento armato di cui al cap. 11.3.2.10 del D.M. 17/01/2018, allegati alla Relazione a Strutture Ultimate depositata dal Direttore dei Lavori Strutturali oltre a quelli trasmessi allo sottoscritto collaudatore a mezzo email in data 03/09/2024 (**Allegato 4 – Ultimi certificati di prova**), hanno avuto esito positivo;
- le prove di accertamento delle proprietà meccaniche svolte sui campioni di acciaio relativi alla scala B in acciaio hanno dato esito positivo (**Allegato 4 – Ultimi certificati di prova**);
- la documentazione di accompagnamento della fornitura di acciaio per carpenteria metallica risulta completa e conforme alle richieste di progetto ed alle prescrizioni normative;
- le strutture sono state esaminate attentamente e non sono stati rilevati difetti, lesioni e deformazioni rilevabili;
- le strutture in conglomerato cementizio armato non presentano difetti superficiali dovuti a difetti della miscela o di esecuzione del getto e relativa compattazione;

Visto e considerato quanto sopra, il sottoscritto collaudatore statico non ha ritenuto necessaria l'esecuzione di prove di carico sulla struttura in corso d'opera e sulle strutture ultimate, né l'esecuzione di ulteriori prove distruttive e non distruttive per procedere alla valutazione delle caratteristiche di resistenza dei calcestruzzi e dei materiali precedentemente messi in opera.

Esaminata la documentazione fotografica agli atti del sottoscritto collaudatore e della Direzione dei Lavori, il sottoscritto collaudatore statico ha eseguito ulteriori verifiche relativamente alla verifica dimensionale a campione di tutti gli elementi strutturali in c.a. e in acciaio.

Dalle verifiche svolte si rileva la piena conformità al progetto strutturale esecutivo e di variante non sostanziale finale ed alle disposizioni date all'atto pratico dalla Direzione dei Lavori.

Tutti gli atti richiamati nella presente relazione si intendono parte integrante del presente certificato di collaudo statico.

CERTIFICATO DI COLLAUDO

Premesso quanto sopra e:

- vista la legge 5 novembre 1971, n. 1086;
- vista la legge 2 febbraio 1974, n. 64;
- visto il D.M. 17 gennaio 2018;
- vista la C.M. 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.;
- vista la L.R. n. 19/2008;

il sottoscritto collaudatore statico,

considerato

- che dall'esame del progetto dell'opera, dell'impostazione generale degli schemi di calcolo utilizzati e delle azioni considerate, la progettazione nei suoi aspetti strutturali e geotecnici è da ritenersi conforme alla vigente normativa tecnica emanata con D.M. 17 gennaio 2018;
- che le indagini eseguite nelle fasi di progettazione e di costruzione sono da ritenersi conformi alla vigente normativa tecnica emanata con D.M. 17 gennaio 2018;
- che le dimensioni degli elementi strutturali di nuova realizzazione sono conformi al progetto esecutivo ed alla variante non sostanziale depositata, ed alle disposizioni date all'atto pratico dalla Direzione Lavori, nel rispetto della normativa tecnica emanata con D.M. 17 gennaio 2018;
- che i risultati dei controlli d'accettazione relativi alle miscele omogenee di calcestruzzo e all'acciaio per armature, eseguiti in corso d'opera dal direttore dei lavori in conformità al D.M. 17 gennaio 2018, come già specificato, hanno avuto complessivamente esito positivo anche in riferimento alla "dichiarazione di modifica non sostanziale" prodotta dall'Ing. Pierluigi Basso in data 05/09/2024 e di cui all'Allegato 3;
- che i risultati dei controlli di accettazione relativi alle prove di accertamento delle proprietà meccaniche svolte sui campioni di acciaio della scala B hanno dato esito positivo;
- che per quanto non più ispezionabile il Direttore dei Lavori e l'impresa hanno assicurato la perfetta rispondenza dei lavori eseguiti alle prescrizioni progettuali e a quelle impartite dal Direttore dei Lavori strutturali;
- che gli elementi strutturali, sulla base di un'ispezione generale visiva, non presentano carenze o difetti costruttivi evidenti;

il sottoscritto collaudatore statico

certifica

che le opere strutturali inerenti i lavori di **"REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ITIS GALILEI DI SAN SECONDO PARMENSE"** - CUP **D61B21006130003, M4, C1, I 3.3**, eseguiti in Via Martiri di Cefalonia, 14 – 43017 San Secondo Parmense (PR), di cui al Deposito Sismico del 14/06/2023 (in atti della Provincia di Parma prot. n17436 del 20/06/2023) e successiva Variante Non Sostanziale del 07/08/2024, eseguiti dall'Associazione Temporanea di Imprese:

- Capiluppi Lorenzo S.n.c. – Via G. Verga-Borgoforte, 1070 – 46034 Borgo Virgilio (MN);
- Consorzio Stabile C.I.T.E.A. – Via Quintino Sella, 15/A - 43126 Parma;

sono collaudabili e, in effetti, con il presente atto le

collauda

con esito favorevole.

Parma, li 6 settembre 2024

Il collaudatore
Ing. Alessandro Zaccarini
FIRMATO DIGITALMENTE

Allegati:

1. *Verbali di visita:*
 - a. *Verbale di visita del collaudatore statico del 15/11/2023 completo di relativa documentazione fotografica;*
 - b. *Verbale di visita del collaudatore statico del 26/06/2024 completo di relativa documentazione fotografica;*
 - c. *Verbale di visita del collaudatore statico del 09/08/2024 completo di relativa documentazione fotografica;*
2. *Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali;*
3. *Ing. Pierluigi Basso – Dichiarazione di modifica non sostanziale;*
4. *Ultimi certificati di prova.*

Lavori: **AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO TECNICO GALILEI - BOCCHIALINI DI SAN SECONDO PARMENSE. Via Martiri di Cefalonia, 14 – 43017 San Secondo Parmense (PR).**
CUP D61B21006130003; CIG 9407243E7E (incarico per il collaudo).

Impresa: **Impresa Capiluppi Lorenzo S.n.c.**
Via G. Verga-Borgoforte, 1070 – 46034 Borgo Virgilio (MN)
P.IVA 00570220202

VERBALE DI VISITA DEL COLLAUDATORE STATICO

Il giorno **quindici** del mese **novembre** dell'anno **duemilaventitre**, si ritrovano convenuti i sottoscritti:

Ing. Alessandro Zaccarini in qualità di collaudatore statico delle opere strutturali;

Arch. Giovanni Saccani in qualità di Direttore dei Lavori;

..... in qualità di

..... in qualità di

Lavorazioni in corso: formazione murature divisorie interne.

Successiva fase programmata: completamento murature divisorie interne.

Controlli eseguiti: controllo e misurazione celerimetrica delle principali dimensioni del corpo in ampliamento e di alcuni elementi strutturali principali (pilastri di primo impalcato).

Indicazioni e disposizioni impartite all'impresa: nessuna.

Documenti acquisiti: nessuno.

Varie: si allegano nelle pagine seguenti n. 8 fotografie.

Firme:





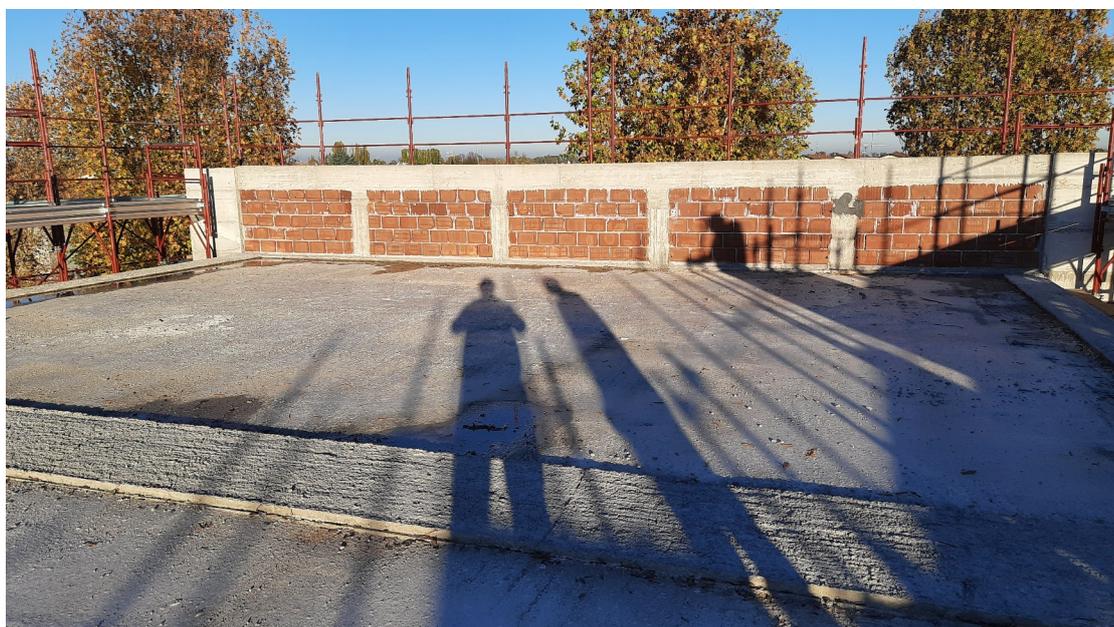
1



2



3



4



5



6



7



8

Lavori: **AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO TECNICO GALILEI - BOCCHIALINI DI SAN SECONDO PARMENSE. Via Martiri di Cefalonia, 14 – 43017 San Secondo Parmense (PR).**
CUP D61B21006130003; CIG 9407243E7E (incarico per il collaudo).

Impresa: **Impresa Capiluppi Lorenzo S.n.c.**
Via G. Verga-Borgoforte, 1070 – 46034 Borgo Virgilio (MN)
P.IVA 00570220202

VERBALE DI VISITA DEL COLLAUDATORE STATICO

Il giorno **ventisei** del mese **giugno** dell'anno **duemilaventiquattro**, si ritrovano convenuti i sottoscritti:

Ing. Alessandro Zaccarini in qualità di collaudatore statico delle opere strutturali;

Ing. Luca Melegari in qualità di Direttore dei Lavori strutturali;

..... in qualità di

..... in qualità di

Lavorazioni in corso: realizzazione della scala esterna in acciaio (scala B).

Successiva fase programmata: completamento della scala esterna in acciaio (scala B).
Completamento del rivestimento delle facciate principali del corpo in ampliamento.

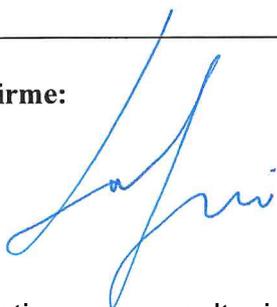
Controlli eseguiti: controllo e misurazione celerimetrica delle principali dimensioni della scala in acciaio esterna (scala B) e dei suoi elementi strutturali principali.

Indicazioni e disposizioni impartite all'impresa: nessuna.

Documenti acquisiti: nessuno.

Varie: si allegano nelle pagine seguenti n. 10 fotografie.

Firme:





1



2



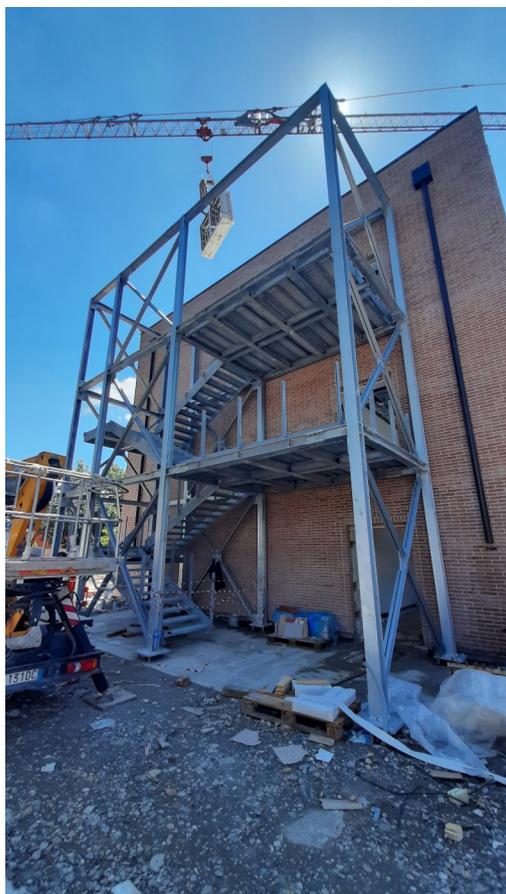
3



4



5



6



7



8



9



10

Lavori: **AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO TECNICO GALILEI - BOCCHIALINI DI SAN SECONDO PARMENSE. Via Martiri di Cefalonia, 14 – 43017 San Secondo Parmense (PR).**
CUP D61B21006130003; CIG 9407243E7E (incarico per il collaudo).

Impresa: **Impresa Capiluppi Lorenzo S.n.c.**
Via G. Verga-Borgoforte, 1070 – 46034 Borgo Virgilio (MN)
P.IVA 00570220202

VERBALE DI VISITA DEL COLLAUDATORE STATICO

Il giorno **nove** del mese **agosto** dell'anno **duemilaventiquattro**, si ritrovano convenuti i sottoscritti:

Ing. Alessandro Zaccarini in qualità di collaudatore statico delle opere strutturali;

Ing. Luca Melegari in qualità di Direttore dei Lavori strutturali;

..... in qualità di

..... in qualità di

Lavorazioni in corso: completamento della scala interna (scala A) in c.a.

Successiva fase programmata: nessuna.

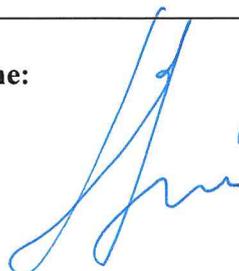
Controlli eseguiti: controllo e misurazione celerimetrica delle principali dimensioni della scala in acciaio esterna (scala B) e dei relativi parapetti, della scala interna in c.a. (scala A) ed integrazione delle misurazioni celerimetriche di alcuni elementi strutturali del corpo in ampliamento.

Indicazioni e disposizioni impartite all'impresa: nessuna.

Documenti acquisiti: nessuno.

Varie: si allegano nelle pagine seguenti n. 8 fotografie.

Firme:





1



2



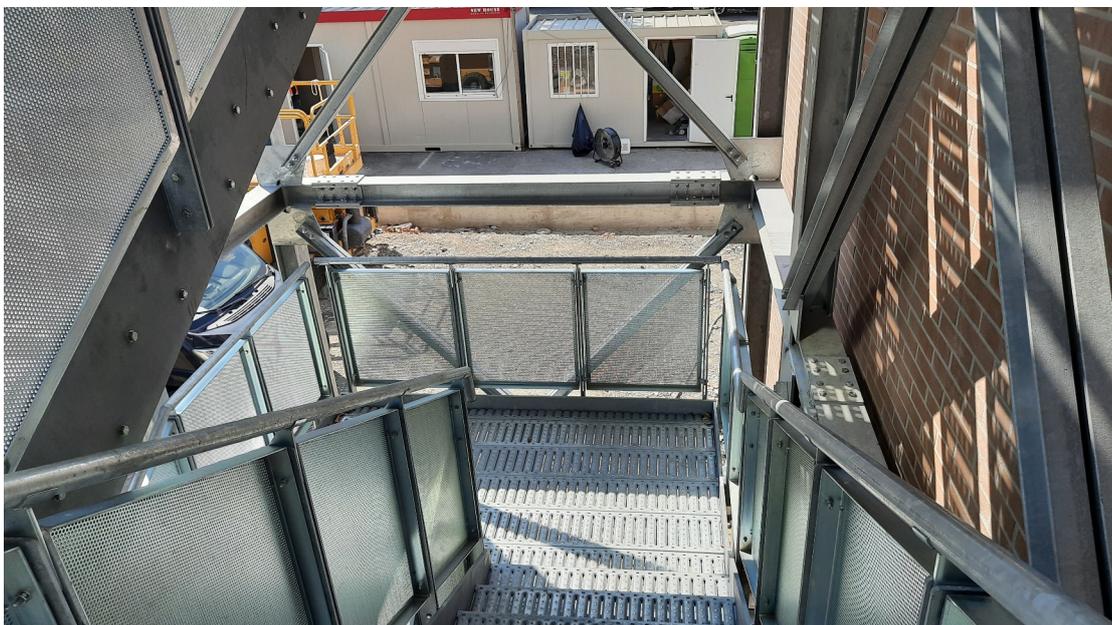
3



4



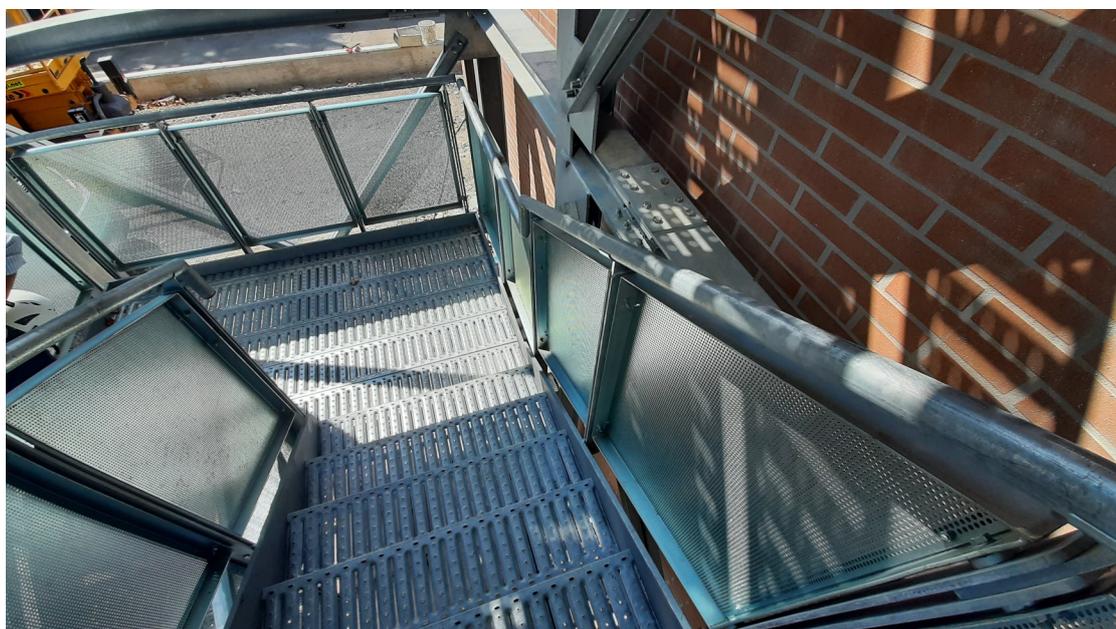
5



6



7



8

Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali

Controllo di tipo A per calcestruzzi per c.a.

Laboratorio Geotecnologico Emiliano S.r.l. (Parma) Certificato n. 2998/47 – Parma, 07/09/2023					Laboratorio Geotecnologico Emiliano S.r.l. (Parma) Certificato n. 2999/47 – Parma, 07/09/2023				
Resistenza prescritta					Resistenza prescritta				
Rck (MPa)	30				Rck (MPa)	30			
Risultati prove Controllo di tipo A					Risultati prove Controllo di tipo A				
	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto		Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	38,9	39,5	FOND+CIAB	22/06/2023	Prelievo 1	39,7	40,2	FOND+CIAB	22/06/2023
Prelievo 2	40,0		FOND+CIAB	22/06/2023	Prelievo 2	40,7		FOND+CIAB	22/06/2023
Prelievo 3	40,7	39,8	FOND+CIAB	22/06/2023	Prelievo 3	48,1	47,0	FOND+NERV	30/06/2023
Prelievo 4	38,9		FOND+CIAB	22/06/2023	Prelievo 4	45,9		FOND+NERV	30/06/2023
Prelievo 5	44,4	43,2	FOND+CIAB	22/06/2023	Prelievo 5	47,5	47,9	FOND+NERV	30/06/2023
Prelievo 6	42,0		FOND+CIAB	22/06/2023	Prelievo 6	48,3		FOND+NERV	30/06/2023
R1 (MPa)	= min (Rc _i)	39,5	≥ 26,5 MPa (verificato)		R1 (MPa)	= min (Rc _i)	40,2	≥ 26,5 MPa (verificato)	
Rm (MPa)	= med (Rc _i)	40,8	≥ 33,5 MPa (verificato)		Rm (MPa)	= med (Rc _i)	45,0	≥ 33,5 MPa (verificato)	

Laboratorio Geotecnologico Emiliano S.r.l. (Parma) Certificato n. 3000/47 – Parma, 07/09/2023					Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 3138/23 – Mantova, 08/09/2023				
Resistenza prescritta					Resistenza prescritta				
Rck (MPa)	30				Rck (MPa)	37			
Risultati prove Controllo di tipo A					Risultati prove Controllo di tipo A				
	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto		Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	46,4	46,0	FOND+NERV	22/06/2023	Prelievo 1	49,3	48,3	SOLAIO P.T.	12/07/2023
Prelievo 2	45,6		FOND+NERV	22/06/2023	Prelievo 2	47,2		SOLAIO P.T.	12/07/2023
Prelievo 3	47,0	47,2	FOND+NERV	30/06/2023	Prelievo 3	46,1	46,5	SOLAIO P.T.	12/07/2023
Prelievo 4	47,3		FOND+NERV	30/06/2023	Prelievo 4	46,8		SOLAIO P.T.	12/07/2023
Prelievo 5		-			Prelievo 5	48,5	48,0	SOLAIO P.T.	12/07/2023
Prelievo 6					Prelievo 6	47,4		SOLAIO P.T.	12/07/2023
R1 (MPa)	= min (Rc _i)	46,0	≥ 26,5 MPa (verificato)		R1 (MPa)	= min (Rc _i)	46,5	≥ 33,5 MPa (verificato)	
Rm (MPa)	= med (Rc _i)	46,6	≥ 33,5 MPa (verificato)		Rm (MPa)	= med (Rc _i)	47,6	≥ 40,5 MPa (verificato)	

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 3138/23 – Mantova, 08/09/2023					Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 3139/23 – Mantova, 08/09/2023				
Resistenza prescritta					Resistenza prescritta				
Rck (MPa)	37				Rck (MPa)	37			
Risultati prove Controllo di tipo A					Risultati prove Controllo di tipo A				
	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto		Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	44,8	45,6	SETTI E PILASTRI PT	18/07/2023	Prelievo 1	50,5	49,2	SETTI E PILASTRI PT	21/07/2023
Prelievo 2	46,3		SETTI E PILASTRI PT	18/07/2023	Prelievo 2	47,9		SETTI E PILASTRI PT	21/07/2023
Prelievo 3	45,5	44,4	SETTI E PILASTRI PT	18/07/2023	Prelievo 3	47,7	48,5	SETTI E PILASTRI PT	21/07/2023
Prelievo 4	43,2		SETTI E PILASTRI PT	18/07/2023	Prelievo 4	49,3		SETTI E PILASTRI PT	21/07/2023
Prelievo 5	42,9	42,8	SETTI E PILASTRI PT	18/07/2023	Prelievo 5	50,4	47,7	SETTI E PILASTRI PT	21/07/2023
Prelievo 6	42,6		SETTI E PILASTRI PT	18/07/2023	Prelievo 6	44,9		SETTI E PILASTRI PT	21/07/2023
R1 (MPa)	= min (Rc _i)	42,8	≥ 33,5 MPa (verificato)		R1 (MPa)	= min (Rc _i)	47,7	≥ 33,5 MPa (verificato)	
Rm (MPa)	= med (Rc _i)	44,2	≥ 40,5 MPa (verificato)		Rm (MPa)	= med (Rc _i)	48,5	≥ 40,5 MPa (verificato)	

Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4642/23 – Mantova, 20/12/2023	Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4642/23 – Mantova, 20/12/2023
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Resistenza prescritta
Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	55,4	54,7	SOLAIO P1	29/08/2023
Prelievo 2	53,9		SOLAIO P1	29/08/2023
Prelievo 3	51,7	52,1	SOLAIO P1	06/09/2023
Prelievo 4	52,5		SOLAIO P1	06/09/2023
Prelievo 5	56,0	54,8	SOLAIO P1	11/09/2023
Prelievo 6	53,6		SOLAIO P1	11/09/2023

R1 (MPa) = min (Rc_i) **52,1** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc_i) **53,9** >= 40,5 MPa (verificato)

Resistenza prescritta
Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	61,0	61,5	PILASTRI E SETTI P1	06/09/2023
Prelievo 2	62,0		PILASTRI E SETTI P1	06/09/2023
Prelievo 3	63,7	63,3	PILASTRI E SETTI P1	06/09/2023
Prelievo 4	62,8		PILASTRI E SETTI P1	06/09/2023
Prelievo 5	60,1	61,0	PILASTRI E SETTI P1	06/09/2023
Prelievo 6	61,9		PILASTRI E SETTI P1	06/09/2023

R1 (MPa) = min (Rc_i) **61,0** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc_i) **61,9** >= 40,5 MPa (verificato)

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4643/23 – Mantova, 20/12/2023	Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 3979/23 – Mantova, 08/11/2023
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Resistenza prescritta
Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	57,9	59,5	PILASTRI E SETTI P1	11/09/2023
Prelievo 2	61,0		PILASTRI E SETTI P1	11/09/2023
Prelievo 3	58,1	58,1	PILASTRI E SETTI P1	11/09/2023
Prelievo 4	58,0		PILASTRI E SETTI P1	11/09/2023
Prelievo 5	56,5	56,4	PILASTRI E SETTI P1	11/09/2023
Prelievo 6	56,2		PILASTRI E SETTI P1	11/09/2023

R1 (MPa) = min (Rc_i) **56,4** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc_i) **58,0** >= 40,5 MPa (verificato)

Resistenza prescritta
Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	48,4	49,6	SOLAIO P2	22/09/2023
Prelievo 2	50,8		SOLAIO P2	22/09/2023
Prelievo 3	47,9	46,6	SOLAIO P2	22/09/2023
Prelievo 4	45,2		SOLAIO P2	22/09/2023
Prelievo 5	50,8	50,8	SOLAIO P2	22/09/2023
Prelievo 6	50,7		SOLAIO P2	22/09/2023

R1 (MPa) = min (Rc_i) **46,6** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc_i) **49,0** >= 40,5 MPa (verificato)

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 3979/23 – Mantova, 08/11/2023	Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4077/23 – Mantova, 14/11/2023
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Resistenza prescritta
Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	52,8	54,4	PILASTRI E SETTI P2	27/09/2023
Prelievo 2	55,9		PILASTRI E SETTI P2	27/09/2023
Prelievo 3	52,1	52,1	PILASTRI E SETTI P2	27/09/2023
Prelievo 4	52,1		PILASTRI E SETTI P2	27/09/2023
Prelievo 5	52,2	50,5	PILASTRI E SETTI P2	27/09/2023
Prelievo 6	48,8		PILASTRI E SETTI P2	27/09/2023

R1 (MPa) = min (Rc_i) **50,5** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc_i) **52,3** >= 40,5 MPa (verificato)

Resistenza prescritta
Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	46,4	46,8	PILASTRI E SETTI P2	29/09/2023
Prelievo 2	47,2		PILASTRI E SETTI P2	29/09/2023
Prelievo 3	46,1	45,1	PILASTRI E SETTI P2	29/09/2023
Prelievo 4	44,0		PILASTRI E SETTI P2	29/09/2023
Prelievo 5	44,5	44,8	PILASTRI E SETTI P2	29/09/2023
Prelievo 6	45,0		PILASTRI E SETTI P2	29/09/2023

R1 (MPa) = min (Rc_i) **44,8** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc_i) **45,5** >= 40,5 MPa (verificato)

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4689/23 – Mantova, 20/12/2023	Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4689/23 – Mantova, 20/12/2023
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Resistenza prescritta
Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	48,4	52,0	SOLAIO COPERTURA	12/10/2023
Prelievo 2	55,6		SOLAIO COPERTURA	12/10/2023
Prelievo 3	45,4	48,2	SOLAIO COPERTURA	12/10/2023
Prelievo 4	51,0		SOLAIO COPERTURA	12/10/2023
Prelievo 5	49,6	46,6	SOLAIO COPERTURA	12/10/2023
Prelievo 6	43,6		SOLAIO COPERTURA	12/10/2023

R1 (MPa) = min (Rc_i) **46,6** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc_i) **48,9** >= 40,5 MPa (verificato)

Resistenza prescritta
Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	53,2	52,5	SETTI COPERTURA	16/10/2023
Prelievo 2	51,8		SETTI COPERTURA	16/10/2023
Prelievo 3	53,5	51,7	SETTI COPERTURA	16/10/2023
Prelievo 4	49,8		SETTI COPERTURA	16/10/2023
Prelievo 5	53,2	52,7	SETTI COPERTURA	16/10/2023
Prelievo 6	52,2		SETTI COPERTURA	16/10/2023

R1 (MPa) = min (Rc_i) **51,7** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc_i) **52,3** >= 40,5 MPa (verificato)

Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4692/23 – Mantova, 20/12/2023	Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 2509/24 – Mantova, 08/08/2024
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Resistenza prescritta

Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	42,9	43,8	PILASTRINI E CORD. COPERT.	23/10/2023
Prelievo 2	44,6		PILASTRINI E CORD. COPERT.	23/10/2023
Prelievo 3	38,1	40,5	PILASTRINI E CORD. COPERT.	23/10/2023
Prelievo 4	42,8		PILASTRINI E CORD. COPERT.	23/10/2023
Prelievo 5	38,1	40,5	PILASTRINI E CORD. COPERT.	23/10/2023
Prelievo 6	42,9		PILASTRINI E CORD. COPERT.	23/10/2023

R1 (MPa) = min (Rc,) **40,5** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc,) **41,6** >= 40,5 MPa (verificato)

Resistenza prescritta

Rck (MPa) 30

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	42,1	42,3	PLATEA VASCA ANTINC	19/06/2024
Prelievo 2	42,4		PLATEA VASCA ANTINC	19/06/2024
Prelievo 3	39,4	39,1	PLATEA VASCA ANTINC	19/06/2024
Prelievo 4	38,8		PLATEA VASCA ANTINC	19/06/2024
Prelievo 5	41,6	40,3	PLATEA VASCA ANTINC	19/06/2024
Prelievo 6	39,0		PLATEA VASCA ANTINC	19/06/2024

R1 (MPa) = min (Rc,) **39,1** >= 26,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc,) **40,6** >= 33,5 MPa (verificato)

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 2509/24 – Mantova, 08/08/2024	Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 2744/24 – Mantova, 02/09/2024
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Resistenza prescritta

Rck (MPa) 30

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	53,3	53,6	PLATEA SCALA IN C.A.	16/10/2023
Prelievo 2	53,9		PLATEA SCALA IN C.A.	16/10/2023
Prelievo 3	53,5	52,9	PLATEA SCALA IN C.A.	16/10/2023
Prelievo 4	52,3		PLATEA SCALA IN C.A.	16/10/2023
Prelievo 5	52,2	50,8	PLATEA SCALA IN C.A.	16/10/2023
Prelievo 6	49,3		PLATEA SCALA IN C.A.	16/10/2023

R1 (MPa) = min (Rc,) **50,8** >= 26,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc,) **52,4** >= 33,5 MPa (verificato)

Resistenza prescritta

Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	59,8	57,3	NERVAT. SOLAIO PT ecc	12/07/2024
Prelievo 2	54,9		NERVAT. SOLAIO PT ecc	12/07/2024
Prelievo 3	51,0	53,1	NERVAT. SOLAIO PT ecc	12/07/2024
Prelievo 4	55,2		NERVAT. SOLAIO PT ecc	12/07/2024
Prelievo 5	50,5	53,4	NERVAT. SOLAIO PT ecc	12/07/2024
Prelievo 6	56,2		NERVAT. SOLAIO PT ecc	12/07/2024

R1 (MPa) = min (Rc,) **53,1** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc,) **54,6** >= 40,5 MPa (verificato)

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 2744/24 – Mantova, 02/09/2024	Controllo di tipo A per CALCESTRUZZI PER C.A.
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

Resistenza prescritta

Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	57,2	54,8	MURI PT SCALA IN C.A.	18/07/2024
Prelievo 2	52,4		MURI PT SCALA IN C.A.	18/07/2024
Prelievo 3	48,3	47,8	MURI PT SCALA IN C.A.	18/07/2024
Prelievo 4	47,4		MURI PT SCALA IN C.A.	18/07/2024
Prelievo 5	55,7	54,4	MURI PT SCALA IN C.A.	18/07/2024
Prelievo 6	53,1		MURI PT SCALA IN C.A.	18/07/2024

R1 (MPa) = min (Rc,) **47,8** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc,) **52,4** >= 40,5 MPa (verificato)

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova)
Certificato n. 2745/24 – Mantova, 02/09/2024

Resistenza prescritta

Rck (MPa) 37

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	40,0	38,5	MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 2	36,9		MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 3	38,8	38,4	MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 4	38,0		MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 5	37,4	35,4	MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 6	33,4		MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024

R1 (MPa) = min (Rc,) **35,4** >= 33,5 MPa (verificato)
Rm (MPa) = med (Rc,) **37,4** < 40,5 MPa (NON VERIFICATO !)

Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 2745/24 – Mantova, 02/09/2024					Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 2746/24 – Mantova, 02/09/2024				
Resistenza prescritta					Resistenza prescritta				
Rck (MPa)	37				Rck (MPa)	37			
Risultati prove Controllo di tipo A					Risultati prove Controllo di tipo A				
	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto		Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	56,5	55,8	PIANEROTTOLO P1	24/07/2024	Prelievo 1	39,2	37,0	MURI P2 PIANER E COP	30/07/2024
Prelievo 2	55,0		PIANEROTTOLO P1	24/07/2024	Prelievo 2	34,8		MURI P2 PIANER E COP	30/07/2024
Prelievo 3	57,0	49,8	PIANEROTTOLO P1	24/07/2024	Prelievo 3	43,0	45,4	MURI P2 PIANER E COP	30/07/2024
Prelievo 4	42,6		PIANEROTTOLO P1	24/07/2024	Prelievo 4	47,8		MURI P2 PIANER E COP	30/07/2024
Prelievo 5	53,8	55,3	PIANEROTTOLO P1	24/07/2024	Prelievo 5	44,6	43,4	MURI P2 PIANER E COP	30/07/2024
Prelievo 6	56,9		PIANEROTTOLO P1	24/07/2024	Prelievo 6	42,1		MURI P2 PIANER E COP	30/07/2024
R1 (MPa)	= min (Rc)	49,8	>= 33,5 MPa (verificato)		R1 (MPa)	= min (Rc)	37,0	>= 33,5 MPa (verificato)	
Rm (MPa)	= med (Rc)	53,6	>= 40,5 MPa (verificato)		Rm (MPa)	= med (Rc)	41,9	>= 40,5 MPa (verificato)	

Controllo ACCIAIO PER C.A. in barre/rotoli B450C

Laboratorio Geotecnologico Emiliano S.r.l. (Parma) Certificato n. 3001/47 – Parma, 07/09/2023					Laboratorio Geotecnologico Emiliano S.r.l. (Parma) Certificato n. 3002/47 – Parma, 07/09/2023				
LOTTO CA 109 ALFA ACCIAI Barre diam. 24 mm					LOTTO CA 110 ALFA ACCIAI Barre diam. 16 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _t provino 1	520,7	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f _t provino 1	544,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 2	529,4	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f _t provino 2	537,0	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 3	527,2	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f _t provino 3	546,7	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	618,3		MPa		f _t provino 1	641,9		MPa	
f _t provino 2	622,7		MPa		f _t provino 2	634,6		MPa	
f _t provino 3	605,3		MPa		f _t provino 3	644,4		MPa	
A _g provino 1	11,7	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1	6,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	13,8	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2	6,4	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	12,5	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3	7,2	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 1	1,1874	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 1	1,1793	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 2	1,1762	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 2	1,1818	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 3	1,1481	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 3	1,1787	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
LOTTO CA 156 FERRIERE NORD Barre diam. 20 mm					LOTTO CA 110 ALFA ACCIAI Barre diam. 8 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _t provino 1	510,8	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f _t provino 1	550,6	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 2	523,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f _t provino 2	556,5	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 3	523,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f _t provino 3	546,7	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	640,5		MPa		f _t provino 1	638,5		MPa	
f _t provino 2	643,6		MPa		f _t provino 2	644,4		MPa	
f _t provino 3	643,6		MPa		f _t provino 3	634,6		MPa	
A _g provino 1	14,1	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1	9,8	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	11,2	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2	8,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	8,8	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3	8,1	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 1	1,2539	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 1	1,1596	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 2	1,2299	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 2	1,1580	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 3	1,2299	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 3	1,1608	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
LOTTO CA 153 FERRIERE VALSABBIA Barre diam. 22 mm					LOTTO CA 110 ALFA ACCIAI Barre diam. 12 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _t provino 1	542,2	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f _t provino 1	542,4	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 2	542,2	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f _t provino 2	551,1	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 3	542,2	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f _t provino 3	544,6	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	645,5		MPa		f _t provino 1	640,0		MPa	
f _t provino 2	645,5		MPa		f _t provino 2	644,4		MPa	
f _t provino 3	645,5		MPa		f _t provino 3	633,5		MPa	
A _g provino 1	11,7	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1	8,8	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	12,1	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2	8,3	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	12,3	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3	8,6	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 1	1,1905	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 1	1,1799	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 2	1,1905	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 2	1,1693	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 3	1,1905	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _t provino 3	1,1632	1,13 ≤ f _t /f _t ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali

Laboratorio Geotecnologico Emiliano S.r.l. (Parma) Certificato n. 3003/47 – Parma, 07/09/2023					Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 3505/23 – Mantova, 29/09/2023						
LOTTO CA 154 FERRIERE NORD Barre diam. 10 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO	LOTTO FERRIERE VALSABBIA Barre diam. 20 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1		524,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 1		514,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2		521,7	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 2		526,1	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3		528,0	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 3		518,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1		612,3		MPa		f _t provino 1		647,9		MPa	
f _t provino 2		609,2		MPa		f _t provino 2		654,3		MPa	
f _t provino 3		615,5		MPa		f _t provino 3		643,6		MPa	
A _g provino 1		9,7	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1		11,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2		10,2	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2		11,2	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3		8,9	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3		11,6	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1		1,1665	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1		1,2583	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2		1,1677	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2		1,2437	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3		1,1657	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3		1,2403	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 16 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1		529,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2		515,1	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3		541,0	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1		637,0		MPa	
f _t provino 2		624,6		MPa	
f _t provino 3		650,1		MPa	
A _g provino 1		12,4	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2		12,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3		12,2	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1		1,2021	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2		1,2126	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3		1,2017	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 12 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1		533,2	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2		541,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3		543,6	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1		647,1		MPa	
f _t provino 2		652,8		MPa	
f _t provino 3		687,7		MPa	
A _g provino 1		11,7	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2		11,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3		11,5	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1		1,2136	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2		1,2058	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3		1,2651	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 10 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1		508,5	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2		495,8	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3		523,6	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1		630,6		MPa	
f _t provino 2		628,2		MPa	
f _t provino 3		648,3		MPa	
A _g provino 1		9,5	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2		9,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3		9,8	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1		1,2401	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2		1,2670	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3		1,2382	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 3506/23 – Mantova, 29/09/2023					Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4040/23 – Mantova, 13/11/2023						
LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 8 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO	LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 8 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1		546,3	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 1		516,1	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2		551,1	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 2		520,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3		556,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 3		523,0	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1		651,7		MPa		f _t provino 1		642,2		MPa	
f _t provino 2		644,8		MPa		f _t provino 2		643,4		MPa	
f _t provino 3		658,9		MPa		f _t provino 3		657,5		MPa	
A _g provino 1		9,1	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1		10,2	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2		8,8	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2		9,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3		9,0	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3		9,7	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1		1,1929	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1		1,2443	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2		1,1700	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2		1,2364	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3		1,1842	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3		1,2572	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche		assenza di cricche		positivo

Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 12 mm					LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 10 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1	485,6	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 1	557,0	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2	487,8	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 2	549,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3	480,1	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 3	559,5	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	591,9		MPa		f _t provino 1	674,7		MPa	
f _t provino 2	595,2		MPa		f _t provino 2	659,9		MPa	
f _t provino 3	588,3		MPa		f _t provino 3	677,0		MPa	
A _g provino 1	10,4	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1	11,1	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	10,2	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2	10,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	10,4	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3	10,9	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1	1,2189	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1	1,2113	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2	1,2202	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2	1,2011	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3	1,2254	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3	1,2100	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 8 mm					LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 12 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1	490,6	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 1	560,2	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2	508,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 2	563,2	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3	511,5	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f _y provino 3	563,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	617,3		MPa		f _t provino 1	659,5		MPa	
f _t provino 2	626,5		MPa		f _t provino 2	648,9		MPa	
f _t provino 3	625,9		MPa		f _t provino 3	653,3		MPa	
A _g provino 1	9,2	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1	10,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	9,4	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2	11,2	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	9,3	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3	10,8	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1	1,2583	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1	1,1773	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2	1,2311	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2	1,1522	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3	1,2237	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3	1,1585	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 14 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1	520,8	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2	519,6	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3	517,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	636,1		MPa	
f _t provino 2	631,9		MPa	
f _t provino 3	631,2		MPa	
A _g provino 1	11,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	11,8	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	12,1	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1	1,2214	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2	1,2161	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3	1,2199	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4041/23 – Mantova, 13/11/2023				
LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 16 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1	566,1	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2	571,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3	571,6	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	657,1		MPa	
f _t provino 2	660,7		MPa	
f _t provino 3	662,7		MPa	
A _g provino 1	10,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	10,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	10,8	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1	1,1607	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2	1,1553	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3	1,1594	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4393/23 – Mantova, 06/12/2023				
LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 8 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1	519,7	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2	494,6	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3	513,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	636,6		MPa	
f _t provino 2	613,7		MPa	
f _t provino 3	628,1		MPa	
A _g provino 1	9,1	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	9,2	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	8,8	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1	1,2249	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2	1,2408	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3	1,2234	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO FERRIERE VALSABBIA Barre diam. 18 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1	530,8	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2	523,1	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3	531,2	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	645,1		MPa	
f _t provino 2	643,7		MPa	
f _t provino 3	644,6		MPa	
A _g provino 1	11,2	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	10,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	11,1	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1	1,2153	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2	1,2305	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3	1,2135	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 8 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f _y provino 1	503,8	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 2	522,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _y provino 3	469,0	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f _t provino 1	621,7		MPa	
f _t provino 2	647,0		MPa	
f _t provino 3	627,1		MPa	
A _g provino 1	9,4	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	9,2	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	9,1	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 1	1,2340	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 2	1,2373	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _y provino 3	1,3371	1,13 ≤ f _t /f _y ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali

LOTTO FERRIERE VALSABBIA Barre diam. 20 mm					LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 10 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	521,1	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 1	555,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	528,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 2	537,2	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	535,5	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 3	530,5	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	649,9		MPa		f ₂ provino 1	681,7		MPa	
f ₂ provino 2	656,0		MPa		f ₂ provino 2	654,3		MPa	
f ₂ provino 3	657,8		MPa		f ₂ provino 3	645,4		MPa	
A ₅₀ provino 1	11,5	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 1	9,9	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 2	11,7	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 2	9,8	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 3	11,4	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 3	9,6	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2472	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2263	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2415	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2180	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2284	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2166	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO FERRIERE VALSABBIA Barre diam. 22 mm					LOTTO FERRIERE NORD Barre diam. 12 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	538,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 1	565,3	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	534,0	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 2	532,1	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	534,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 3	555,0	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	653,3		MPa		f ₂ provino 1	636,6		MPa	
f ₂ provino 2	651,6		MPa		f ₂ provino 2	601,2		MPa	
f ₂ provino 3	651,2		MPa		f ₂ provino 3	631,2		MPa	
A ₅₀ provino 1	11,5	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 1	10,4	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 2	11,8	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 2	10,6	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 3	11,9	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 3	10,4	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2134	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,13	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2202	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,13	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2186	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,14	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4394/23 – Mantova, 06/12/2023

LOTTO FERRIERE NORD Barre diam. 14 mm					LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 20 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	555,5	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 1	562,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	563,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 2	522,5	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	557,8	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 3	533,0	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	629,7		MPa		f ₂ provino 1	657,2		MPa	
f ₂ provino 2	636,6		MPa		f ₂ provino 2	626,6		MPa	
f ₂ provino 3	628,8		MPa		f ₂ provino 3	635,7		MPa	
A ₅₀ provino 1	10,4	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 1	12,4	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 2	10,6	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 2	12,6	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 3	10,7	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 3	12,8	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,13	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,1686	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,13	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,1992	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,13	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,1927	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 16 mm					LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 22 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	544,3	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 1	554,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	540,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 2	550,9	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	544,2	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 3	548,4	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	616,3		MPa		f ₂ provino 1	657,5		MPa	
f ₂ provino 2	615,4		MPa		f ₂ provino 2	656,0		MPa	
f ₂ provino 3	616,2		MPa		f ₂ provino 3	655,2		MPa	
A ₅₀ provino 1	11,1	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 1	13,2	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 2	11,2	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 2	12,9	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 3	11,1	≥ 6	%	positivo	A ₅₀ provino 3	13,1	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,1323	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,1849	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,1377	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,1908	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,1323	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,1947	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 16 mm				
	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	571,6	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	571,0	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	568,5	425 ≤ f _y ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	651,2		MPa	
f ₂ provino 2	650,5		MPa	
f ₂ provino 3	648,0		MPa	
A ₅₀ provino 1	10,4	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 2	10,6	≥ 6	%	positivo
A ₅₀ provino 3	10,7	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,1393	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,1392	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,1398	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali

LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 18 mm	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	524,0	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	518,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	533,1	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	643,1		MPa	
f ₂ provino 2	628,3		MPa	
f ₂ provino 3	645,4		MPa	
A _g provino 1	11,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	11,8	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	11,4	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2273	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2122	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2107	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4690/23 – Mantova, 20/12/2023

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 4691/23 – Mantova, 20/12/2023

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 8 mm	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	509,8	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	526,4	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	484,9	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	644,7		MPa	
f ₂ provino 2	657,1		MPa	
f ₂ provino 3	610,9		MPa	
A _g provino 1	8,4	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	8,2	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	8,1	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2646	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2483	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2598	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 16 mm	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	519,1	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	542,7	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	505,4	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	635,6		MPa	
f ₂ provino 2	657,8		MPa	
f ₂ provino 3	607,4		MPa	
A _g provino 1	9,4	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	9,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	9,3	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2244	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2121	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2018	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 10 mm	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	504,0	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	531,0	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	516,7	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	615,4		MPa	
f ₂ provino 2	637,3		MPa	
f ₂ provino 3	641,0		MPa	
A _g provino 1	8,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	8,4	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	8,7	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2210	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2002	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2406	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO FERRIERE VALSABBIA Barre diam. 18 mm	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	530,7	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	534,6	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	529,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	650,9		MPa	
f ₂ provino 2	655,8		MPa	
f ₂ provino 3	648,3		MPa	
A _g provino 1	9,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	10,1	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	9,8	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2265	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2267	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2248	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 12 mm	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	528,6	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	531,4	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	492,0	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	634,2		MPa	
f ₂ provino 2	640,2		MPa	
f ₂ provino 3	603,8		MPa	
A _g provino 1	9,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	9,5	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	9,7	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,1998	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2047	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2272	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 20 mm	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	530,9	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	534,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	539,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	653,3		MPa	
f ₂ provino 2	650,2		MPa	
f ₂ provino 3	654,3		MPa	
A _g provino 1	10,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	10,5	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	10,9	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2306	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2169	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2132	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 14 mm	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	492,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	491,5	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	489,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	603,7		MPa	
f ₂ provino 2	603,7		MPa	
f ₂ provino 3	602,9		MPa	
A _g provino 1	10,1	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	10,3	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	10,0	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,2263	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,2283	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,2322	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 22 mm	Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1	538,7	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2	531,8	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3	540,0	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1	639,1		MPa	
f ₂ provino 2	636,2		MPa	
f ₂ provino 3	638,4		MPa	
A _g provino 1	11,2	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2	11,3	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3	11,6	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 1	1,1864	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 2	1,1963	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f ₁ /f ₂ provino 3	1,1822	1,13 ≤ f ₁ /f ₂ ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3	assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

Allegato 2 – Tabelle di controllo esiti prove di laboratorio per accettazione materiali

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 2655/24 – Mantova, 21/08/2024					Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova) Certificato n. 2656/24 – Mantova, 21/08/2024						
LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 8 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO	LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 10 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1		456,8	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 1		529,8	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2		457,4	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 2		505,0	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3		455,4	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 3		503,7	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1		557,2		MPa		f ₂ provino 1		651,3		MPa	
f ₂ provino 2		552,1		MPa		f ₂ provino 2		615,7		MPa	
f ₂ provino 3		550,7		MPa		f ₂ provino 3		613,8		MPa	
A _g provino 1		7,9	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1		8,9	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2		7,4	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2		8,4	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3		7,8	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3		8,8	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 1		1,2198	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 1		1,2293	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 2		1,2070	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 2		1,2192	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 3		1,2093	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 3		1,2186	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 10 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO	LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 12 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1		487,4	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 1		485,0	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2		502,9	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 2		504,3	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3		479,8	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 3		491,2	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1		592,6		MPa		f ₂ provino 1		580,0		MPa	
f ₂ provino 2		603,1		MPa		f ₂ provino 2		622,0		MPa	
f ₂ provino 3		594,7		MPa		f ₂ provino 3		606,5		MPa	
A _g provino 1		8,6	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1		9,8	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2		8,7	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2		10,1	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3		9,0	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3		9,2	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 1		1,2158	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 1		1,1959	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 2		1,1992	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 2		1,2334	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 3		1,2395	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 3		1,2347	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 12 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO	LOTTO ALFA ACCIAI Barre diam. 16 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1		518,0	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 1		463,7	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2		539,8	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 2		467,8	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3		531,5	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo	f ₁ provino 3		463,6	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1		626,6		MPa		f ₂ provino 1		593,7		MPa	
f ₂ provino 2		617,5		MPa		f ₂ provino 2		602,8		MPa	
f ₂ provino 3		626,7		MPa		f ₂ provino 3		591,4		MPa	
A _g provino 1		10,0	≥ 6	%	positivo	A _g provino 1		11,8	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2		10,2	≥ 6	%	positivo	A _g provino 2		11,4	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3		10,4	≥ 6	%	positivo	A _g provino 3		11,6	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 1		1,2097	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 1		1,2804	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 2		1,1439	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 2		1,2886	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 3		1,1791	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo	Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 3		1,2757	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 1		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 2		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo	Piegamento/Raddrizzamento provino 3		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

LOTTO FERALPI SIDERURGICA Barre diam. 8 mm		Risultati di prova	Valori limite	U.M.	ESITO
f ₁ provino 1		453,8	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 2		450,2	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₁ provino 3		451,2	425 ≤ f _t ≤ 572	MPa	positivo
f ₂ provino 1		546,5		MPa	
f ₂ provino 2		556,6		MPa	
f ₂ provino 3		545,9		MPa	
A _g provino 1		7,6	≥ 6	%	positivo
A _g provino 2		7,2	≥ 6	%	positivo
A _g provino 3		7,4	≥ 6	%	positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 1		1,2043	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 2		1,2363	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Rottura/Snervamento f _t /f _{yk} provino 3		1,2099	1,13 ≤ f _t /f _{yk} ≤ 1,37		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 1		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 2		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo
Piegamento/Raddrizzamento provino 3		assenza di cricche	assenza di cricche		positivo

Parma, li 6 settembre 2024

Il collaudatore
 Ing. Alessandro Zaccarini
FIRMATO DIGITALMENTE

Professionista
Ing. PIERLUIGI BASSO
Via Terragliol 8/A
31022 Preganziol (TV)
tel. 0422/56505 - 3396969102
C.F. BSS PLG 72M07 L736Z
P.I. 03444710267



DICHIARAZIONE DI MODIFICA NON SOSTANZIALE

OGGETTO: Progetto strutturale esecutivo della Scala Interna A, in merito ai lavori di ampliamento dell'ISISS Galilei-Bocchialini

COMMITTENTE: Comune di San Secondo Parmense

UBICAZIONE: Via Martiri di Cefalonia n.14, 43017 San Secondo Parmense (PR)

Il sottoscritto ing. Pierluigi Basso, c.f. BSSPLG72Mo7L736Z, residente a Preganziol (TV) in via Terragliol n.8 int. A, iscritto all'ordine degli Ingegneri di Treviso al n°A2087 in qualità di tecnico progettista strutturale del vano scala Interna A, in merito ai lavori di ampliamento dell'ISISS Galilei-Bocchialini,

DICHIARA

che le verifiche di resistenza dei setti in c.a. realizzati con la tecnologia della Bilastra® e completati in opera con getto in c.a. di completamento sono soddisfatte nonostante la classe di resistenza del conglomerato cementizio gettato non rispetti i requisiti minimi richiesti nel progetto strutturale esecutivo, ovvero la classe di resistenza C30/37. Dai controlli di tipo A effettuati, secondo le specifiche riportate al §11.2.5 delle NTC contenute nel DM 18/01/2018 2018, sui campioni prelevati in sito e consegnati al Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. di Mantova sono risultati i seguenti valori:

Laboratorio Tecnologico Mantovano S.r.l. (Mantova)
Certificato n. 2745/24 – Mantova, 02/09/2024

Resistenza prescritta

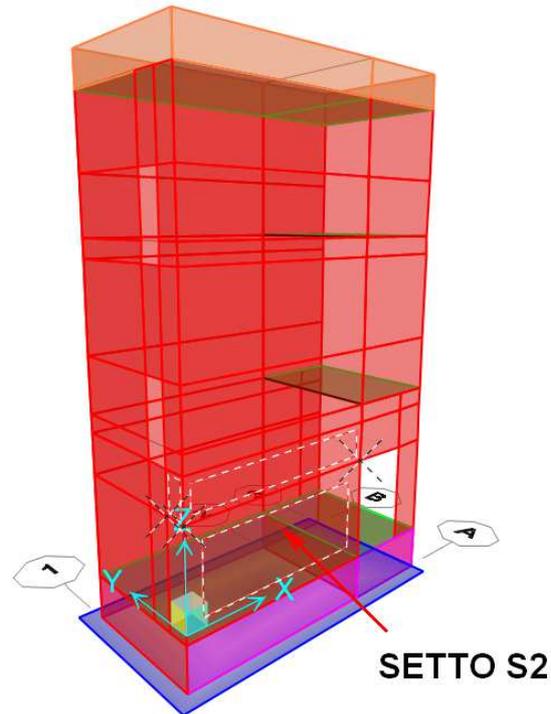
Rck (MPa)

Risultati prove Controllo di tipo A

	Rp (MPa)	Rc (MPa)	Descrizione	Data getto
Prelievo 1	40,0	38,5	MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 2	36,9		MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 3	38,8	38,4	MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 4	38,0		MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 5	37,4	35,4	MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
Prelievo 6	33,4		MURI P1 SCALA IN CA	23/07/2024
R1 (MPa)	= min (Rc _i)	35,4	≥ 33,5 MPa (verificato)	
Rm (MPa)	= med (Rc _i)	37,4	< 40,5 MPa (NON VERIFICATO !)	

Sulla scorta dei dati riportati, in accordo con il Direttore dei Lavori dell'opera in oggetto, l'ing. Luca Melegari, per le pareti portanti del vano scala, la classe di resistenza del conglomerato cementizio utilizzato per le verifiche è stata declassata a C25/30. Per tale classe di resistenza del conglomerato cementizio, la media necessaria $R_{c,m} = R_{ck} + 3,5 = 33,5$ MPa < del valore $R_m = 37,4$ MPa ottenuto dai campioni di prova.

Ora, analizzando in risultati delle verifiche riportati nel §10.3 della Relazione di calcolo delle strutture del progetto strutturale esecutivo a firma del Sottoscritto, si ricava che il massimo tasso di lavoro della sezione resistente più sollecitata, la parete S2 seguente (indicata nel modello di calcolo), è:



si tratta di una sezione di spessore $5+15+5 = 25$ cm. La sezione più sollecitata si trova alla base, e le massime sollecitazioni sono dovute alla comb. sismica E-SLV-YX-Z, riportate di seguito:

Verifiche PMM del setto nei confronti della resistenza

Sezione	Combinazione	β_{mai}	β_{min}	N	M2	M3	D/C
				[kN]	[kNm]	[kNm]	
1B	E-SLV_Y-X-Z	1,00	1,00	-115,1	418,6	-31,72	0,34
1T	E-SLV_Y-X-Z			707,1	427,5	22,52	0,12
2B	E-SLV_Y-X-Z			-686,3	-403,5	23,10	0,11
2T	E-SLV_Y-X-Z			-600,1	-226,9	24,23	0,09
3B	E-SLV_Y-X-Z			-592,3	-207,0	29,24	0,10
3T	E-SLV_Y-X-Z			-565,0	-196,0	22,28	0,09
4B	E-SLV_Y-X-Z			-551,6	-172,2	22,20	0,08
4T	E-SLV_Y-X-Z			-66,32	113,4	-13,06	0,11
5B	E-SLV_Y-X-Z			-75,76	100,3	-10,83	0,08
5T	E-SLV_Y-X-Z			-266,2	-88,73	11,57	0,04
6B	E-SLV_Y-X-Z			-116,0	9,161	-14,75	0,06
6T	E-SLV_Z-X-Y			-252,6	-78,08	10,19	0,04
7B	E-SLV_Y-X-Z			-102,7	31,78	-12,73	0,06

Poiché il tasso massimo di lavoro della parete è pari al rapporto $D/C = 0,34$ e che il rapporto tra le resistenze di progetto delle classi C25/30 e C30/37 è pari a 0,81 con conseguente perdita di resistenza massima del 19%, si può affermare che la riduzione di resistenza del conglomerato cementizio permette comunque di soddisfare la verifica delle sezioni resistenti portando il rapporto $D/C = 0,42$ qualora sia il cls l'elemento debole e non le armature di rinforzo. Il rapporto D/C rimane comunque < 1 .

Allo stesso modo è possibile verificare le deformazioni massime dell'opera per le verifiche a Martellamento (SLV) e per lo stato limite di danno SLD. In questo caso si verifica la maggior deformabilità del corpo di fabbrica dovuto al minor modulo di elasticità (trascurando a favore di sicurezza il fatto che una minor rigidità comporta anche minori sollecitazioni sismiche). Il rapporto tra i moduli elastici per le classi C25/30 e C30/37 è pari a 0,952 con conseguente perdita di resistenza massima del 4,7%. L'incremento di deformazione del 5% in sommità, porta lo spostamento finale pari a $22,2 \times 1,05 = 23,6$ mm, che sommato ai 94,6 mm dell'edificio esistente ($h/100$), richiede un giunto sismico di 118 mm $<$ di 120 mm indicato nella relazione di calcolo al §12.

La classe di esposizione delle pareti non viene alterata rispetto allo stato di progetto iniziale, poiché la parte esposta di queste è costituita dall'elemento prefabbricato Bilastra®, la quale rispetta le prescrizioni di progetto come dichiarato dalla Ditta Fornitrice Esse Solai S.r.l. e dichiarato nelle D.o.p.

Le verifiche sono soddisfatte.

A disposizione per chiarimenti. Cordiali saluti

Preganziol, lì 05/09/2024

Il progettista delle strutture

Ing. Pierluigi Basso





SEZIONE CALCESTRUZZI

Prot. N.2509/24

Verbale accettazione N. 1125 del 31/07/2024

Mantova, 08/08/2024

CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESIONE (D.M. 17/01/2018)

Soggetto consegnatario: Giulio Girelli - Direttore Tecnico dell'impresa Capiluppi Lorenzo snc

(Dati dichiarati dal committente o D.L.)

Intestatario certificati: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

Indirizzo: STRADELLO BOITO, 1 43121 PARMA PR

Tipologia campioni: Provini cubici di calcestruzzo

Cantiere di provenienza: SAN SECONDO PARMENSE (PR) - VIA CEFALONIA,14 - AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO TECNICO GALILEI-BOCCHIALINI

Direttore dei lavori o della produzione: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

RISULTATI DELLE PROVE

Sag. n.	Contrassegno provini	Verbale prelievo N.	Dimensioni (axbxh) (mm)	Massa (kg)	Massa volumica (kg/m ³)	Carico Max rottura (kN)	Resistenza Max. Unit. (MPa)	Data del getto (dichiarata dal committente)	Data della prova	Attrezzature
1	1V - 1a - PLATEA VASCA ANTINCENDIO	221231	150x150x150	8,070	2390	948	42,1	19/06/2024	02/08/2024	E119
2	1V - 1b - PLATEA VASCA ANTINCENDIO	221231	150x150x150	8,040	2380	954	42,4	19/06/2024	02/08/2024	E119
3	1V - 2a - PLATEA VASCA ANTINCENDIO	221231	150x150x150	8,060	2390	887	39,4	19/06/2024	02/08/2024	E119
4	1V - 2b - PLATEA VASCA ANTINCENDIO	221231	150x150x150	8,110	2400	874	38,8	19/06/2024	02/08/2024	E119
5	1V - 3a - PLATEA VASCA ANTINCENDIO	221231	150x150x150	8,040	2380	935	41,6	19/06/2024	02/08/2024	E119
6	1V - 3b - PLATEA VASCA ANTINCENDIO	221231	150x150x150	8,020	2380	878	39,0	19/06/2024	02/08/2024	E119
7	1S - 4a - PLATEA SCALA IN C.A	221246	152x150x150	8,320	2430	1.216	53,3	27/06/2024	02/08/2024	E119
8	1S - 4b - PLATEA SCALA IN C.A	221246	152x150x150	8,270	2420	1.228	53,9	27/06/2024	02/08/2024	E119
9	1S - 5a - PLATEA SCALA IN C.A	221246	152x150x150	8,370	2450	1.220	53,5	27/06/2024	02/08/2024	E119
10	1S - 5b - PLATEA SCALA IN C.A	221246	152x150x150	8,350	2440	1.192	52,3	27/06/2024	02/08/2024	E119
11	1S - 6a - PLATEA SCALA IN C.A	221246	152x150x150	8,270	2420	1.191	52,2	27/06/2024	02/08/2024	E119
12	1S - 6a - PLATEA SCALA IN C.A	221246	152x150x150	8,380	2450	1.123	49,3	27/06/2024	02/08/2024	E119

Prova eseguita secondo la normativa UNI EN 12390/3

Attrezzatura:

E119 - Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica motorizzata "CONTROLS" da 3000 kN - mod. C57 Z 00 - matr. 19006925 - Data ultima taratura: 17/05/2024

Osservazioni:

Tipo di rottura soddisfacente.

Il numero di campioni di cui al presente certificato non risulta sufficiente per effettuare in maniera corretta ed esaustiva il controllo di accettazione di tipo A (§.11.2.5.1 previsto dalle Norme Tecniche per le costruzioni), in quanto gli stessi non provengono da un minimo di tre distinti prelievi di miscela omogenea.

I provini non sono stati sottoposti a rettifica in quanto rientranti nei limiti dimensionali e geometrici previsti dalla norma UNI EN 12390/1

I provini sono dichiarati dal Committente relativi ai lavori eseguiti da Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C. per Provincia di Parma.

Il presente certificato non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio. Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova.

Il Tecnico Sperimentatore
Geom. Giampaolo Ferrari

Il Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Giuliano Ferrari



SEZIONE ACCIAIO DA C.A.

Prot. N.2655/24

Verbale accettazione N. 1125 del 31/07/2024

Mantova, 21/08/2024

CERTIFICATO DI PROVE A TRAZIONE E PIEGAMENTO (D.M. 17/01/2018)

Soggetto consegnatario: Giulio Girelli - Direttore Tecnico dell' impresa Capiluppi Lorenzo snc

(Dati dichiarati dal committente o D.L.)

Intestatario certificati: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

Indirizzo: STRADELLO BOITO, 1 43121 PARMA PR

Tipologia campioni: Spezzoni di barre di acciaio ad aderenza migliorata per c.a.

Cantiere di provenienza: SAN SECONDO PARMENSE (PR) - VIA CEFALONIA, 14 - AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO TECNICO GALILEI-BOCCHIALINI

Direttore dei lavori o della produzione: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

Produttore:

RISULTATI DELLE PROVE

Saggio n.	ø Nom. (mm)	Lung. (cm)	Peso (gr)	ø Equip. (mm)	Tensione di snervam. fy (N/mm ²)	Tensione di Rottura ft (N/mm ²)	Agt %	ft		Marchio identif. (1)	Esito prova di piega a 90° con parziale raddrizz. (2)	Data esecuzione prova	Attrezzature
									fy				
1	8	57,0	225,6	8,01	456,8	557,2	7,9	1,22	418	N.C.	20/08/2024	E122	
2	8	57,1	225,6	8,01	457,4	552,1	7,4	1,21	418	N.C.	20/08/2024	E122	
3	8	57,1	225,1	8,00	455,4	550,7	7,8	1,21	418	N.C.	20/08/2024	E122	
4	10	56,5	336,4	9,83	487,4	592,6	8,6	1,22	418	N.C.	20/08/2024	E122	
5	10	57,0	338,4	9,81	502,9	603,1	8,7	1,20	418	N.C.	20/08/2024	E122	
6	10	56,9	340,2	9,85	479,8	594,7	9,0	1,24	418	N.C.	20/08/2024	E122	
7	12	54,2	471,0	11,87	518,0	626,6	10,0	1,21	418	N.C.	20/08/2024	E122	
8	12	54,5	477,6	11,92	539,8	617,5	10,2	1,14	418	N.C.	20/08/2024	E122	
9	12	54,8	482,7	11,95	531,5	626,7	10,4	1,18	418	N.C.	20/08/2024	E122	
10	8	56,2	221,6	8,00	453,8	546,5	7,6	1,20	418	N.C.	20/08/2024	E122	
11	8	56,2	221,2	7,99	450,2	556,6	7,2	1,24	418	N.C.	20/08/2024	E122	
12	8	56,5	222,1	7,98	451,2	545,9	7,4	1,21	418	N.C.	20/08/2024	E122	

Prove eseguite secondo le normative UNI EN ISO 15630/1:10, UNI EN ISO 7438:05

(1) - Codice identificativo interno L.T.M. riferito ai marchi pubblicati sul sito del Consiglio superiore dei LLPP - S.T.C.

- N.P.: Marchio non pubblicato sul sito del S.T.C.

- N.I.: Marchio non identificato

(2) S.C.: dopo la prova il campione presentava cricche - N.C.: dopo la prova il campione non presentava cricche

Attrezzatura:

E122 - Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica universale "Controls" da 1000 kN - mod. T10H02 - matr. 21003121 - Data ultima taratura: 17/05/2024

- Sui campioni n.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 è stato rilevato il marchio del produttore: FERALPI SIDERURGICA S.P.A. - Lonato (BS) - A.Q. 031/23 - Acciai per c.a. B450C - saldabile - in rotolo - diam. 6-16 mm

Osservazioni:

I provini 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 sono stati sottoposti a trattamento termico prima dell'esecuzione della prova (60' a 100°C +/- 10°C e successivo raffreddamento in aria calma a °t ambiente)

I provini sono dichiarati dal Committente relativi ai lavori eseguiti da Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C. per Provincia di Parma e relativo alle strutture: Rif. Camp: 1-2-3-4-5-6-7-8-9 Fondazioni scala, verbale di prelievo 6 del 12/07/2024 - Rif. Camp: 10-11-12 Muri, cordoli e sciai scala, verbale di prelievo 7 del 12/07/2024.

Il presente certificato non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio. Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova.

Il Tecnico Sperimentatore
Geom. Gianmarco FerrariIl Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Giuliano Ferrari

SEZIONE ACCIAIO DA C.A.

Prot. N.2656/24

Verbale accettazione N. 1125 del 31/07/2024

Mantova, 21/08/2024

CERTIFICATO DI PROVE A TRAZIONE E PIEGAMENTO (D.M. 17/01/2018)

Soggetto consegnatario: Giulio Girelli - Direttore Tecnico dell' impresa Capiluppi Lorenzo snc

(Dati dichiarati dal committente o D.L.)

Intestatario certificati: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

Indirizzo: STRADELLO BOITO, 1 43121 PARMA PR

Tipologia campioni: Spezzoni di barre di acciaio ad aderenza migliorata per c.a.

Cantiere di provenienza: SAN SECONDO PARMENSE (PR) - VIA CEFALONIA, 14 - AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO TECNICO GALILEI-BOCCHIALINI

Direttore dei lavori o della produzione: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

Produttore:

RISULTATI DELLE PROVE

Saggio n.	Ø Nom. (mm)	Lung. (cm)	Peso (gr)	Ø Equip. (mm)	Tensione di snervam. fy (N/mm ²)	Tensione di Rottura ft (N/mm ²)	Agt %	ft		Marchio identif. (1)	Esito prova di piega a 90° con parziale raddrizz. (2)	Data esecuzione prova	Attrezzature
									fy				
1	10	55,2	337,8	9,96	529,8	651,3	8,9	1,23	418	N.C.	20/08/2024	E122	
2	10	55,5	339,2	9,96	505,0	615,7	8,4	1,22	418	N.C.	20/08/2024	E122	
3	10	55,4	338,2	9,95	503,7	613,8	8,8	1,22	418	N.C.	20/08/2024	E122	
4	12	57,4	500,3	11,89	485,0	580,0	9,8	1,20	418	N.C.	20/08/2024	E122	
5	12	57,4	508,5	11,99	504,3	622,0	10,1	1,23	418	N.C.	20/08/2024	E122	
6	12	57,4	504,6	11,94	491,2	606,5	9,2	1,23	418	N.C.	20/08/2024	E122	
7	16	55,4	842,2	15,70	463,7	593,7	11,8	1,28	401	N.C.	20/08/2024	E122	
8	16	54,8	834,1	15,71	467,8	602,8	11,4	1,29	401	N.C.	20/08/2024	E122	
9	16	54,5	830,7	15,72	463,6	591,4	11,6	1,28	401	N.C.	20/08/2024	E122	

Prove eseguite secondo le normative UNI EN ISO 15630/1:10, UNI EN ISO 7438:05

(1) - Codice identificativo interno L.T.M. riferito ai marchi pubblicati sul sito del Consiglio superiore dei LLPP - S.T.C.

- N.P.: Marchio non pubblicato sul sito del S.T.C.

- N.I.: Marchio non identificato

(2) S.C.: dopo la prova il campione presentava cricche - N.C.: dopo la prova il campione non presentava cricche

Attrezzatura:

E122 - Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica universale "Controls" da 1000 kN - mod. T10H02 - matr. 21003121 - Data ultima taratura: 17/05/2024

- Sui campioni n.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 è stato rilevato il marchio del produttore: FERALPI SIDERURGICA S.P.A. - Lonato (BS) - A.Q. 031/23 - Acciai per c.a. B450C - saldabile - in rotolo - diam. 6-16 mm

- Sui campioni n.7 - 8 - 9 è stato rilevato il marchio del produttore: ALFA ACCIAI S.P.A. - Via S. Polo 152, SAN POLO (BS) - A.Q. 038/23 CA - Acciaio per C.A. B450C - Saldabile - in rotolo - diam. 8-16 mm

Osservazioni:

I provini 1-2-3-4-5-6-7-8-9 sono stati sottoposti a trattamento termico prima dell'esecuzione della prova (60' a 100°C +/- 10°C e successivo raffreddamento in aria calma a "t ambiente)

I provini sono dichiarati dal Committente relativi ai lavori eseguiti da Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C. per Provincia di Parma e relativo alle strutture: Muri, cordoli e sclai scala, verbale di prelievo 7 del 12/07/2024.

Il presente certificato non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio. Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova.

Il Tecnico Sperimentatore
Geom. Gianmarco FerrariIl Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Giuliano Ferrari



SEZIONE CALCESTRUZZI

Prot. N.2744/24

Verbale accettazione N. 1200 del 27/08/2024

Mantova, 02/09/2024

CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESIONE (D.M. 17/01/2018)

Soggetto consegnatario: Giulio Girelli personale dell'Impresa Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C

(Dati dichiarati dal committente o D.L.)

Intestatario certificati: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

Indirizzo: STRADELLO BOITO, 1 43121 PARMA PR

Tipologia campioni: Provini cubici di calcestruzzo

Cantiere di provenienza: San Secondo Parmense(PR) - Via Cefalonia, 14 - Ampliamento dell'Istituto tecnico Galilei - Bocchialini

Direttore dei lavori o della produzione: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

RISULTATI DELLE PROVE

Sag. n.	Contrassegno provini	Verbale prelievo N.	Dimensioni (axbxh) (mm)	Massa (kg)	Massa volumica (kg/m ³)	Carico Max rottura (kN)	Resistenza Max. Unit. (MPa)	Data del getto (dichiarata dal committente)	Data della prova	Attrezzature
1	25 - 1a - NERVATURE E SOLAIO PT SCALA IN C.A + PLATEA LOC. TEC. ANTINC	220174	152x150x150	8,430	2460	1.363	59,8	12/07/2024	29/08/2024	E119
2	25 - 1b - NERVATURE E SOLAIO PT SCALA IN C.A + PLATEA LOC. TEC. ANTINC	220174	152x150x150	8,280	2420	1.252	54,9	12/07/2024	29/08/2024	E119
3	25 - 2a - NERVATURE E SOLAIO PT SCALA IN C.A + PLATEA LOC. TEC. ANTINC	220174	152x150x150	8,270	2420	1.162	51,0	12/07/2024	29/08/2024	E119
4	25 - 2b - NERVATURE E SOLAIO PT SCALA IN C.A + PLATEA LOC. TEC. ANTINC	220174	152x150x150	8,400	2460	1.258	55,2	12/07/2024	29/08/2024	E119
5	25 - 3a - NERVATURE E SOLAIO PT SCALA IN C.A + PLATEA LOC. TEC. ANTINC	220174	152x150x150	8,380	2450	1.152	50,5	12/07/2024	29/08/2024	E119
6	25 - 3b - NERVATURE E SOLAIO PT SCALA IN C.A + PLATEA LOC. TEC. ANTINC	220174	152x150x150	8,300	2430	1.281	56,2	12/07/2024	29/08/2024	E119
7	35 - 4a - MURI PT SCALA IN C.A	220191	152x150x150	8,240	2410	1.304	57,2	18/07/2024	29/08/2024	E119
8	35 - 4b - MURI PT SCALA IN C.A	220191	152x150x150	8,260	2420	1.195	52,4	18/07/2024	29/08/2024	E119
9	35 - 5a - MURI PT SCALA IN C.A	220191	152x150x150	8,320	2430	1.102	48,3	18/07/2024	29/08/2024	E119
10	35 - 5b - MURI PT SCALA IN C.A	220191	152x150x150	8,230	2410	1.080	47,4	18/07/2024	29/08/2024	E119
11	35 - 6a - MURI PT SCALA IN C.A	220191	152x150x150	8,270	2420	1.271	55,7	18/07/2024	29/08/2024	E119
12	35 - 6b - MURI PT SCALA IN C.A	220191	152x150x150	8,200	2400	1.211	53,1	18/07/2024	29/08/2024	E119

Prova eseguita secondo la normativa UNI EN 12390/3

Attrezzatura:

E119 - Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica motorizzata "CONTROLS" da 3000 kN - mod. C57 Z 00 - matr. 19006925 - Data ultima taratura: 17/05/2024

Osservazioni:

Tipo di rottura soddisfacente.

I provini non sono stati sottoposti a rettifica in quanto rientranti nei limiti dimensionali e geometrici previsti dalla norma UNI EN 12390/1

I provini 1, 2, 3, 4, 5, 6 sono stati provati oltre il 45° giorno dalla data di prelievo, quindi ai sensi del §11.2.5.3 del D.M. 17.01.2018 le prove di compressione vanno integrate con quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.

I provini sono dichiarati dal Committente relativi ai lavori eseguiti da Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C. per Provincia di Parma.

La richiesta prove relativa ai provini di cui al presente certificato ricomprende complessivamente n° 30 provini relativi a n° 5 prelievi. Per poter effettuare il controllo di accettazione di Tipo A, come previsto dalle NTC 2018 occorre pertanto prendere in considerazione i risultati esposti nel presente certificato in maniera contestuale e complessiva con quelli esposti nei certificati prot. n°2745/2746.

Il presente certificato non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio. Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova.

Il Tecnico Sperimentatore
Ing. Giancarlo FerrariIl Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Giuliano Ferrari



SEZIONE CALCESTRUZZI

Prot. N.2745/24

Verbale accettazione N. 1200 del 27/08/2024

Mantova, 02/09/2024

CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESSIONE (D.M. 17/01/2018)

Soggetto consegnatario: Giulio Girelli personale dell'Impresa Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C

(Dati dichiarati dal committente o D.L.)

Intestatario certificati: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

Indirizzo: STRADELLO BOITO, 1 43121 PARMA PR

Tipologia campioni: Provini cubici di calcestruzzo

Cantiere di provenienza: San Secondo Parmense(PR) - Via Cefalonia, 14 - Ampliamento dell'Istituto tecnico Galilei - Bocchialini

Direttore dei lavori o della produzione: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

RISULTATI DELLE PROVE

Sag. n.	Contrassegno provini	Verbale prelievo N.	Dimensioni (axbxh) (mm)	Massa (kg)	Massa volumica (kg/m ³)	Carico Max rottura (kN)	Resistenza Max. Unit. (MPa)	Data del getto (dichiarata dal committente)	Data della prova	Attrezzature
1	45 - 3a - MURI P1 SCALA IN CA	220197	150x150x150	8,090	2400	901	40,0	23/07/2024	29/08/2024	E119
2	45 - 3b - MURI P1 SCALA IN CA	220197	150x150x150	8,080	2390	830	36,9	23/07/2024	29/08/2024	E119
3	45 - 4a - MURI P1 SCALA IN CA	220197	150x150x150	8,020	2380	872	38,8	23/07/2024	29/08/2024	E119
4	45 - 44b - MURI P1 SCALA IN CA	220197	150x150x150	8,140	2410	856	38,0	23/07/2024	29/08/2024	E119
5	45 - 5a - MURI P1 SCALA IN CA	220197	150x150x150	8,070	2390	842	37,4	23/07/2024	29/08/2024	E119
6	45 - 5b - MURI P1 SCALA IN CA	220197	150x150x150	8,050	2390	752	33,4	23/07/2024	29/08/2024	E119
7	55 - 6a - PIANEROTTOLO P1 SCALA IN CA	220200	152x150x150	8,450	2470	1.289	56,5	24/07/2024	29/08/2024	E119
8	55 - 6b - PIANEROTTOLO P1 SCALA IN CA	220200	152x150x150	8,390	2450	1.254	55,0	24/07/2024	29/08/2024	E119
9	55 - 7a - PIANEROTTOLO P1 SCALA IN CA	220200	152x150x150	8,450	2470	1.299	57,0	24/07/2024	29/08/2024	E119
10	55 - 7b - PIANEROTTOLO P1 SCALA IN CA	220200	152x150x150	8,460	2470	972	42,6	24/07/2024	29/08/2024	E119
11	55 - 8a - PIANEROTTOLO P1 SCALA IN CA	220200	152x150x150	8,480	2480	1.227	53,8	24/07/2024	29/08/2024	E119
12	55 - 8b - PIANEROTTOLO P1 SCALA IN CA	220200	152x150x150	8,460	2470	1.297	56,9	24/07/2024	29/08/2024	E119

Prova eseguita secondo la normativa UNI EN 12390/3

Attrezzatura:

E119 - Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica motorizzata "CONTROLS" da 3000 kN - mod. C57 Z 00 - matr. 19006925 - Data ultima taratura: 17/05/2024

Osservazioni:

Tipo di rottura soddisfacente.

I provini non sono stati sottoposti a rettifica in quanto rientranti nei limiti dimensionali e geometrici previsti dalla norma UNI EN 12390/1

I provini sono dichiarati dal Committente relativi ai lavori eseguiti da Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C. per Provincia di Parma.

La richiesta prove relativa ai provini di cui al presente certificato ricomprende complessivamente n° 30 provini relativi a n° 5 prelievi. Per poter effettuare il controllo di accettazione di Tipo A, come previsto dalle NTC 2018 occorre pertanto prendere in considerazione i risultati esposti nel presente certificato in maniera contestuale e complessiva con quelli esposti nei certificati prot. n° 2744/2746.

La differenza fra i valori di resistenza dei provini 9-10 supera il 20% del valore inferiore ai sensi del §11.2.4 del D.M. 17.01.2018 I risultati non sono impiegabili per i controlli di accettazione di cui al §11.2.5 del D.M. 17.01.2018 e pertanto dovranno applicarsi le procedure di cui al §11.2.5.3.

Il presente certificato non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio. Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova.

Il Tecnico Sperimentatore
Ing. Gianmarco FerrariIl Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Giuliano Ferrari

SEZIONE CALCESTRUZZI

Prot. N.2746/24

Verbale accettazione N. 1200 del 27/08/2024

Mantova, 02/09/2024

CERTIFICATO DI PROVE A COMPRESSIONE (D.M. 17/01/2018)

Soggetto consegnatario: Giulio Girelli personale dell'Impresa Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C

(Dati dichiarati dal committente o D.L.)

Intestatario certificati: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

Indirizzo: STRADELLO BOITO, 1 43121 PARMA PR

Tipologia campioni: Provini cubici di calcestruzzo

Cantiere di provenienza: San Secondo Parmense(PR) - Via Cefalonia, 14 - Ampliamento dell'Istituto tecnico Galilei - Bocchialini

Direttore dei lavori o della produzione: MELEGARI DOTT. ING. LUCA

RISULTATI DELLE PROVE

Sag. n.	Contrassegno provini	Verbale prelievo N.	Dimensioni (axbxh) (mm)	Massa (kg)	Massa volumica (kg/m ³)	Carico Max rottura (kN)	Resistenza Max. Unit. (MPa)	Data del getto (dichiarata dal committente)	Data della prova	Attrezzature
1	65 - 9a - MURI P2 PIANEROTTOLO P2 SOLAIO COPERTURA SCALA IN CA	220205	152x150x150	8,310	2430	894	39,2	30/07/2024	29/08/2024	E119
2	65 - 9b - MURI P2 PIANEROTTOLO P2 SOLAIO COPERTURA SCALA IN CA	220205	152x150x150	8,290	2420	794	34,8	30/07/2024	29/08/2024	E119
3	65 - 10a - MURI P2 PIANEROTTOLO P2 SOLAIO COPERTURA SCALA IN CA	220205	152x150x150	8,270	2420	980	43,0	30/07/2024	29/08/2024	E119
4	65 - 10b - MURI P2 PIANEROTTOLO P2 SOLAIO COPERTURA SCALA IN CA	220205	152x150x150	8,250	2410	1,089	47,8	30/07/2024	29/08/2024	E119
5	65 - 11a - MURI P2 PIANEROTTOLO P2 SOLAIO COPERTURA SCALA IN CA	220205	152x150x150	8,270	2420	1,016	44,6	30/07/2024	29/08/2024	E119
6	65 - 11b - MURI P2 PIANEROTTOLO P2 SOLAIO COPERTURA SCALA IN CA	220205	152x150x150	8,240	2410	959	42,1	30/07/2024	29/08/2024	E119

Prova eseguita secondo la normativa UNI EN 12390/3

Attrezzatura:

E119 - Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica motorizzata "CONTROLS" da 3000 kN - mod. C57 Z 00 - matr. 19006925 - Data ultima taratura: 17/05/2024

Osservazioni:

Tipo di rottura soddisfacente.

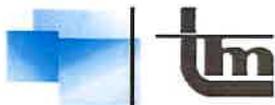
I provini non sono stati sottoposti a rettifica in quanto rientranti nei limiti dimensionali e geometrici previsti dalla norma UNI EN 12390/1

I provini sono dichiarati dal Committente relativi ai lavori eseguiti da Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C. per Provincia di Parma.

La richiesta prove relativa ai provini di cui al presente certificato ricomprende complessivamente n° 30 provini relativi a n° 5 prelievi. Per poter effettuare il controllo di accettazione di Tipo A, come previsto dalle NTC 2018 occorre pertanto prendere in considerazione i risultati esposti nel presente certificato in maniera contestuale e complessiva con quelli esposti nei certificati prot. n°2745/2747.

Il presente certificato non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio. Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova.

Il Tecnico Sperimentatore
Ing. Gianmario FerrariIl Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Giuliano Ferrari



SEZIONE ACCIAIO

Prot. N.2761/24

Verbale accettazione N. 1125 del 31/07/2024

Mantova, 03/09/2024

CERTIFICATO DI PROVA (d.m. 17/01/2018)

Soggetto consegnatario: Giulio Girelli - Direttore Tecnico dell' impresa Capiluppi Lorenzo snc

Intestatario certificati: MELEGARI DOTT. ING. LUCA
Indirizzo: STRADELLO BOITO, 1 43121 PARMA PR
Natura dei campioni: Elementi in acciaio
Prova richiesta: Accertamento delle proprietà meccaniche (UNI EN ISO 6892-1)
Provenienza campioni: SAN SECONDO PARMENSE (PR) - VIA CEFALONIA,14 - AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO TECNICO GALILEI-BOCCHIALINI

Direttore dei lavori: MELEGARI DOTT. ING. LUCA
Produttore:

RISULTATI DELLE PROVE

Accertamento delle proprietà meccaniche (UNI EN ISO 6892-1)

N°	Contrassegno provino	Dimensioni b x s (mm)	Sezione So (mm ²)	Tensione di snervamento fy N/mm ²	Tensione di rottura ft N/mm ²	A%	Attrezzature
1	Lam. sp:10mm	20,10 x 10,00	201,0	377,5	503,9	31,4	E122
2	Lam. sp:20mm	20,30 x 19,10	387,7	289,0	460,6	35,5	E122
3	Lam. sp. 30mm	20,20 x 30,40	614,1	300,0	456,0	30,0	E122
4	HEA_160	20,00 x 9,20	184,0	318,7	440,8	34,5	E122
5	HEB_160	20,20 x 13,90	280,8	348,5	495,4	28,8	E122
6	UPN_20	20,10 x 5,70	114,6	385,0	502,8	35,2	E122
7	UPN_140	20,00 x 7,10	142,0	332,6	487,0	34,3	E122

Attrezzatura:

E122 - Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica universale "Controls" da 1000 kN - mod. T10H02 - matr. 21003121 - Data ultima taratura: 17/05/2024

Osservazioni:

I provini sono dichiarati dal Committente relativi ai lavori eseguiti da Capiluppi Lorenzo s.n.c. di Capiluppi Claudio & C. per Provincia di Parma e relativo alle strutture: Scala metallica, verbale di prelievo 1 del 12/07/2024.

Le prove sono state effettuate in data 03/09/2024

Il presente certificato non è riproducibile, neppure parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio. Gli esiti in esso contenuti si riferiscono ai soli campioni sottoposti a prova.

Il Tecnico Sperimentatore
Ing. Gianmario Ferrari



Il Direttore del Laboratorio
Dott. Ing. Giuliano Ferrari

Spett.le
Provincia di Parma
U.O. Edilizia Scolastica

alla c.a. RUP **Ing. Paola Cassinelli**

e p.c.
al Direttore dei Lavori Strutturali
Ing. Luca Melegari

Oggetto: Trasmissione del Certificato di Collaudo Statico relativo all'intervento "REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO ITIS GALILEI DI SAN SECONDO PARMENSE" - CUP D61B21006130003, M4, C1, I 3.3

In ossequio all'incarico conferitomi (rif. prot. 30812/2022), con la presente sono a trasmettere il certificato di collaudo statico relativo all'intervento in oggetto, completo dei suoi allegati, in formato PDF con firma digitale (.P7M).

Rimanendo a disposizione per ogni eventuale chiarimento e/o integrazione in merito, porgo distinti saluti.

Alessandro Zaccarini

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma
Sede Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 *Cell* 340 7007607
email info@alessandrozaccarini.com
PEC alessandro.zaccarini@ingpec.eu
url www.alessandrozaccarini.com
Skype/Teams [alessandro.zaccarini@live.it](https://www.live.com/alessandro.zaccarini)