

## CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO

(DPR 380/01, ex Legge 1086/71 - Legge 64/74)

**Committente-Proprietario e titolare del permesso di costruire:** A.S. Masseroni Marchese, Via Maduzzo 3, Milano.

**Sede dell'edificio in oggetto:**

via Enrico Terzaghi, foglio 5 particella 1232, MILANO

**Lavori:**

"Realizzazione di nuovo impianto sportivo in via Enrico Terzaghi, Comune di MILANO"  
Autorizzazione per opere di bonifica e di Messa in sicurezza permanente n. 507/152 del 16/07/2013, D.I.A. Progr. 10833/2015 PG 343800/2015 Prot. Del 18/06/2015 e successiva S.C.I.A. Progr. 17566/2015 PG 524008/2015 Prot. Del 01/10/2015.

**Progettisti delle opere strutturali:**

- strutture in cemento armato in opera e strutture in carpenteria metallica: dott. Ing. Luca Belloni, N. 17305, Ord. Ing. Milano
- strutture in carpenteria metallica per tribuna prefabbricata e sua copertura: dott. Ing. Marco Rota Nodari, n. 2848, Ord. Ingegneri di Bergamo.

**Impresa costruttrice delle opere strutturali**

- Impresa Art.Edil di Campennì Rocco & C. Srl, Via Catello 46, Villa D'Adda (BG), P.I. 03673620161, Rocco Campennì, legale rappresentante.

**Direzione dei lavori delle opere strutturali**

- Direttore dei lavori delle strutture in cemento armato gettate in opera e carpenteria metallica: Dott. Ing. Luca Belloni, Via Lodovico il Moro 10, 20017 RHO (MI), iscritto all'ordine degli ingegneri della provincia di Milano al N. 17305

**A.1 - Progetto esecutivo delle strutture in conglomerato cementizio armato e carpenteria metallica:**

Il progetto esecutivo delle opere in cemento armato e carpenteria metallica è costituito da:

- |            |  |
|------------|--|
| • tav. S1a | Pianta fondazioni                                  |
| • tav. S2a | Primo Impalcato                                    |
| • tav. S3a | Secondo Impalcato                                  |
| • tav. S4a | Impalcato copertura                                |
| • tav. S6a | Ferri setti e pilastri                             |
| • tav. S7a | Sviluppo ferri travi primo impalcato               |
| • tav. S8a | Sviluppo ferri travi secondo impalcato             |
| • tav. S9a | Sviluppo ferri travi impalcato copertura           |
| • tav. S10 | Vasca di laminazione                               |
| • tav. S11 | Pianta fondazione spogliatoi                       |
| • tav. S12 | Impalcato copertura spogliatoi                     |
| • tav. S13 | Sviluppo carpenteria metallica impalcato copertura |
| • tav. S14 | Fondazioni tribuna                                 |
| • tav. S15 | Plinti fondazione torrefaro e recinzione           |

COMUNE DI MILANO  
DIREZIONE CENTRALE DI PROGETTAZIONE E ATTUAZIONE  
SEZIONE DI PROGETTAZIONE PER L'EDILIZIA  
Disciplina delle opere in cemento armato e carpenteria metallica  
normale e prefabbricata  
ATTESTAZIONE DI ACCETTAZIONE  
(ai sensi dell'art. 4-6-7 Legge 30.11.1971 n. 1086)

25 NOV. 2015  
682/2014  
IL RICEVETTORE

- Relazione di calcolo strutturale Ricettivo
- Relazione di calcolo strutturale Spogliatoi
- Relazione di calcolo strutturale Vasca di Laminazione
- Relazione di calcolo strutturale Plinti fondazione torrifaro e recinzione
- Relazione a strutture ultimate
- Relazione di calcolo relativa alla tribuna prefabbricata a firma del calcolatore della struttura Dott. Ing. Marco Rota Nodari, n. 2848 Ordine Ingegneri di Bergamo.
- Elaborato grafico pianta e sezione relativi alla tribuna prefabbricata a firma del calcolatore della struttura Dott. Ing. Marco Rota Nodari, n. 2848 Ordine Ingegneri di Bergamo.

#### **A.2 - Denuncia delle opere**

Le opere sono state denunciate, pratica N.PG519337/2014- 482/2014, prot. Data 19.08.2014, ai sensi dell'art. 65 del DPR 380/01.

#### **A.3. - Relazione a struttura ultimata**

Il Direttore dei lavori ha redatto la relazione a struttura ultimata ai sensi dell'art. 65 del DPR 380/2001 in data 16 novembre 2015.

#### **A.4 - Collaudatore delle opere**

Del collaudo delle opere in cemento armato e carpenteria metallica è stato incaricato con pratica N.PG519337/2014- 482/2014, prot. Data 19.08.2014, il sottoscritto dott. ing. Giulio Belloni, Via Lodovico il Moro, 10, Rho (MI), iscritto all'albo degli ingegneri della Provincia di Milano, al n. 7284.

Il sottoscritto dott. ing. Giulio Belloni dichiara di non essere intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione dei lavori.

#### **A.5. - Inizio ed ultimazione dei lavori**

I lavori strutturali sono stati iniziati il giorno 26.08.2014

I lavori strutturali sono stati ultimati il giorno 30.10.2015

#### **A.6 - Andamento dei lavori**

Da quando risulta agli atti, i lavori inerenti le strutture in cemento armato si sono svolti secondo il relativo progetto, gli ordini e le disposizioni impartite dai Direttori dei Lavori.

#### **A.7 - Verifica del progetto**

Oggetto del collaudo sono la totalità delle strutture in cemento armato e carpenteria metallica relative alla "Realizzazione di nuovo impianto sportivo in via Enrico Terzaghi, Comune di MILANO" Autorizzazione per opere di bonifica e di Messa in sicurezza permanente n. 507/152 del 16/07/2013, D.I.A. Progr. 10833/2015 PG 343800/2015 Prot. Del 18/06/2015 e successiva S.C.I.A. Progr. 17566/2015 PG 524008/2015 Prot. Del 01/10/2015.

#### **A.8 - Caratteristica dei materiali**

I materiali impiegati nella costruzione delle strutture sono i seguenti:

- opere varie in cemento armato: calcestruzzo classe  $R_{ck} \geq 30$  N/mm<sup>2</sup>
- acciaio per armature ed aderenza migliorata del tipo B450C
- acciaio da carpenteria del tipo S275
- acciaio da carpenteria del tipo S235JR e S235JRH
- legno lamellare GL 24h

#### A.9 - Verifica dei calcoli e delle opere eseguite

I calcoli strutturali redatti, per le strutture di cemento armato in opera e carpenteria metallica dal dott. Ing. Luca Belloni, N. 17305, ord. Ing. Milano, sono contenuti nelle relazione di calcolo e negli elaborati meccanografici ad essa allegati e sono stati redatti nel rispetto delle norme tecniche vigenti con particolare, ma non esclusivo, riferimento alla legge 64/74 e dei decreti ed ordinanze ministeriali successivamente emanati.

Dalla relazione di calcolo sulle strutture in cemento armato e carpenteria metallica si evince che sono stati analizzati tre corpi distinti: il corpo ricettivo, corpo spogliatoi e la vasca di laminazione più le fondazioni della tribuna e i plinti di fondazione delle torrifaro e della recinzione.

Il corpo di fabbrica del ricettivo è costituito da una palazzina di 2 piani fuori terra oltre ad un piano interrato.

L'edificio ha strutture portanti in cemento armato gettato in opera. Le fondazioni sono dirette e costituite da un'unica platea di 35cm di spessore, estesa a tutta la porzione interessata. Il sistema di elevazione è costituito da pilastri e setti in c.a. collegati tra di loro da reticoli di travi. Vi è un nucleo ascensore e due nuclei vano scala, formati da setti e rampe in c.a..

I solai di copertura del piano interrato e parte del solaio di copertura del piano seminterrato sono realizzati con pannelli prefabbricati con elementi di alleggerimento in laterizio e travetti gettati presso l'impianto di produzione. La rimanente parte del solaio di copertura del piano seminterrato e l'impalcato di copertura sono realizzati con piastre in c.a. gettato in opera.

Le travi sono perlopiù in spessore di solaio ad eccezione di alcune travi dell'impalcato di copertura del piano seminterrato che sono in ribasso.

In copertura, a chiusura del solaio, vi è una struttura in carpenteria metallica a sostegno del serramento.

Il blocco destinato a spogliatoi ha anch'esso strutture portanti in cemento armato gettato in opera.

Le fondazioni sono dirette e costituite da travi rovesce a L e a T in c.a.. Il sistema di elevazione è costituito da pilastri collegati tra di loro da reticoli di travi. La copertura è costituita da pannelli isolati in doppia lamiera zincata preverniciata sostenuti da un reticolo di travi e travetti in legno lamellare.

L'ultimo corpo analizzato, ovvero la vasca di laminazione, è totalmente interrato ed è realizzato interamente con pareti in c.a. gettato in opera. La fondazione è diretta a platea spessore 30cm mentre i muri controterra hanno spessore 25 cm.

Dalla relazione di calcolo si evince che sono state effettuate verifiche di deformazione e tensioni negli elementi strutturali e sul terreno agli stati limite di esercizio e di verifica di resistenza agli stati limiti ultimi.

A base del calcolo sono stati assunti i seguenti valori delle caratteristiche fisicomeccaniche dei materiali utilizzati:

- Calcestruzzo
  - tensione di rottura  $R_{ck}$  30 N/mm<sup>2</sup>;
- Acciaio per cemento armato B450C
  - tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk}$  450 N/mm<sup>2</sup>;
  - tensione caratteristica di rottura  $f_{tk}$  540 N/mm<sup>2</sup>;
- Acciaio S275
  - tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk}$  275 N/mm<sup>2</sup>;
- Legno lamellare GL 24h

I calcoli strutturali redatti, per la struttura in carpenteria metallica dal dott. Ing. Marco Rota Nodari, n. 2848, Ordine Ingegneri di Bergamo, sono contenuti nelle relazione di calcolo e nell'elaborato meccanografico ad essa allegato e sono stati redatti nel rispetto delle norme tecniche vigenti con

particolare, ma non esclusivo, riferimento alla legge 64/74 e dei decreti ed ordinanze ministeriali successivamente emanati.

Dalla relazione di calcolo sulle strutture si evince che il corpo analizzato è una tribuna prefabbricata con copertura; entrambe le strutture sono reticolari e realizzate con profili cavi in acciaio.

Dalla relazione di calcolo si evince che sono state effettuate verifiche di deformazione e tensioni negli elementi strutturali e sul terreno agli stati limite di esercizio e di verifica di resistenza agli stati limiti ultimi.

A base del calcolo sono stati assunti i seguenti valori delle caratteristiche fisicomeccaniche dei materiali utilizzati:

- Acciaio S235 JR e S235 JRH  
- tensione caratteristica di snervamento  $f_yk = 235 \text{ N/mm}^2$ ;

In tutti i casi la verifica delle sezioni resistenti è stata effettuata con il metodo degli stati limite.

Nei calcoli è stata osservata la legge 64/74 ed i successivi decreti ministeriali.

In definitiva, i calcoli di stabilità possono ritenersi accettabili come pure i criteri adottati per la stesura degli stessi, anche se talvolta si sono assunte soluzioni semplificative, comunque svolte a vantaggio della stabilità.

#### **B.1 - Ispezione delle strutture**

Le visite sopralluogo in corso d'opera per il collaudo statico ai sensi del DPR 380/01 sono state effettuate nei giorni 16 ottobre 2014 e 4 settembre 2015, con l'intervento, oltre che del sottoscritto collaudatore, del Direttore dei Lavori e dei rappresentanti dell'impresa esecutrice.

Durante il corso della visita, anche con rilievi dimensionali delle parti ritenute maggiormente significative ai fini statici, si è avuto modo di constatare la rispondenza delle opere realizzate a quelle del progetto strutturale. Si è constatata la buona qualità e stagionatura dei getti. Si è attentamente esaminata la costruzione e non sono stati rilevati né difetti, né lesioni di alcun genere che possano far dubitare della buona esecuzione dei lavori e di conseguenza della sicurezza e stabilità delle opere.

È stata attentamente esaminata e controllata la documentazione esibita dall'Impresa e dalla Direzione dei Lavori nonché i certificati relativi ai materiali impiegati fatti eseguire dal Direttore dei Lavori ed allegati alla relazione a strutture ultimate redatta dallo stesso.

In tutti i certificati è chiaramente controllabile che i valori riscontrati dal laboratorio per carichi di rottura del calcestruzzo e dell'acciaio sono sempre superiori a quelli richiesti dagli elaborati di progetto.

#### **B.2 - Prove di carico**

Non sono state eseguite prove di carico.

Tutti gli atti richiamati nella presente relazione si intendono formanti parte integrante del Certificato di Collaudo.

### **CERTIFICATO DI COLLAUDO**

**Premesso** quanto sopra ed alla luce della normativa vigente:

- visto il progetto strutturale;

#### **considerato**

- che l'ipotesi di calcolo assunte a base dei calcoli corrispondono ai carichi realmente agenti sulle strutture;
- che i valori delle sollecitazioni indotte dalle condizioni di carico più gravose risultano inferiori al valore della resistenza di progetto calcolato per il relativo tipo strutturale (stati limite);



- che il dimensionamento delle strutture è stato eseguito in conformità ai risultati dati dai calcoli e dal progetto, redatto in conformità alla normativa tecnica vigente;
- che la qualità, provenienza e tipo dei materiali impiegati corrispondono ai requisiti posti a base dei calcoli;
- che durante l'esecuzione dei lavori sono state eseguite prove di laboratorio sui materiali impiegati del tipo e nel numero prescritto dalle norme tecniche vigenti;
- che le prove di laboratorio sui materiali impiegati, debitamente elaborate, hanno dato esito positivo e fornito risultati compatibili con le prestazioni e la sicurezza attese;
- che le strutture in cemento armato sono rispondenti ai disegni di progetto, salvo lievi modifiche;
- che durante le varie fasi di lavoro, risulta che da parte della Direzione Lavori sono stati eseguiti tutti i controlli indispensabili affinché l'opera potesse svilupparsi con la scrupolosa regolarità di esecuzione e nel rispetto e osservanza di tutte le prescrizioni esecutive del progetto medesimo e delle qualità dei materiali impiegati;
- che le opere sono state ben eseguite e prive di evidenti manchevolezze o difetti costruttivi;
- che è stato ottemperato a tutti gli obblighi derivanti dalle norme di legge, dagli ordini e dalle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori durante il corso di essi, naturalmente per la parte che concerne le strutture in cemento armato e carpenteria metallica oggetto specifico del presente collaudo;
- che i lavori sono stati egregiamente diretti.

#### **Il Collaudatore certifica**

che le opere in conglomerato cementizio armato e carpenteria metallica inerenti l'intervento di realizzazione "Realizzazione di nuovo impianto sportivo in via Enrico Terzaghi, Comune di MILANO" Autorizzazione per opere di bonifica e di Messa in sicurezza permanente n. 507/152 del 16/07/2013, D.I.A. Progr. 10833/2015 PG 343800/2015 Prot. Del 18/06/2015 e successiva S.C.I.A. Progr. 17566/2015 PG 524008/2015 Prot. Del 01/10/2015., eseguite dall' impresa Art.Edil di Campennì Rocco & C. Srl, Via Catello 46, Villa D'Adda (BG), P.I. 03673620161, Rocco Campennì, legale rappresentante., ai sensi del DPR 380/01, per quanto è stato possibile accertare,

**sono collaudabili**

ed in effetti col presente atto

#### **COLLAUDA**

a norma delle vigenti leggi circa l'esecuzione di opere in conglomerato cementizio armato anche in zona sismica per l'uso, le prestazioni, la sicurezza e la vita utile di progetto sulla base dei quali la costruzione è stata progettata e realizzata.

Rho, li 20/11/2015

In fede  
IL COLLAUDATORE

