



## RIQUALIFICAZIONE PALAZZO VISCONTI

Via Giuditta Pasta, 21047 Saronno, Varese

## CAPITOLATO PRESTAZIONALE OPERE STRUTTURALI

Committente: Fondo Immobiliare Cà Granda

Autore: B&C Associati, Como  
Prof. Ing. A. Capsoni

Data: Agosto 2022

# 1. ASPETTI GENERALI

## 1.1 PREMESSA

Il presente capitolato illustra i contenuti tecnico-prestazionali relativi alle opere strutturali previste nell'ambito dell'intervento di riqualificazione mediante realizzazione di una struttura in alluminio e acciaio in epigrafe.

Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa ed accettato dalla Direzione dei Lavori.

La "cantierizzazione" del progetto esecutivo di appalto (progetto costruttivo di Cantiere) dovrà essere sviluppata nei tempi congruenti con l'avanzamento delle Opere.

La "cantierizzazione" del progetto non rappresenta attività identificabile con la progettazione esecutiva, ma rientra in quella che risponde ad esigenze specifiche dell'Appaltatore, come ad esempio lo sviluppo dei piani operativi di Cantiere, dei piani di approvvigionamento, dei progetti delle opere provvisori, nonché di tutti gli elaborati di dettaglio necessari a dimostrare la perfetta integrazione tra le diverse forniture.

Tutti gli elaborati grafici, illustrativi, descrittivi e di calcolo costituenti la "cantierizzazione" del progetto delle Opere, non potranno essere né in contrasto, né in variante rispetto al progetto esecutivo delle Opere, così come rispetto agli altri elaborati che, in corso d'opera, la Committente e/o la Direzione Lavori riterrà opportuno e necessario fornire all'Appaltatore stesso, ai quali quest'ultimo dovrà uniformarsi in tutti gli aspetti tecnici e formali.

Il progetto di "cantierizzazione" dovrà identificare tutti i particolari costruttivi, le modalità esecutive di dettaglio e le opere complementari ed accessorie da realizzare, anche se non compiutamente individuati nel progetto esecutivo di appalto.

Gli elaborati così realizzati dovranno essere verificati dal Direttore Lavori e successivamente accettati dalla Committente e dal Conduttore prima che l'Appaltatore possa dare inizio all'approvvigionamento ed alla costruzione.

## 1.2 OGGETTO DELL'APPALTO

Formano l'oggetto del presente appalto l'esecuzione di tutte le opere e la somministrazione di tutte le forniture, e tutto quanto altro occorra per realizzare a perfetta regola d'arte le opere strutturali previste nell'ambito del progetto: **"Riqualificazione Palazzo Visconti"** sito in Comune di Saronno (VA).

Si intendono comprese nell'appalto tutte quelle opere che, pur non essendo descritte, siano indicate nei disegni e nella documentazione allegata al progetto, od occorranza per dare i lavori finiti a regola d'arte. Resta stabilito che, qualora vi sia contraddizione tra i disegni di progetto, il presente capitolato speciale, le relazioni di intervento, le specifiche tecniche e la descrizione delle opere, sarà valida la condizione più favorevole per il Committente.

Le descrizioni seguenti vanno lette in modo coordinato con le rappresentazioni grafiche di insieme e di dettaglio del progetto esecutivo ed illustrano le scelte progettuali definendone i requisiti prestazionali minimi. Resta inteso che le opere dovranno comunque essere realizzate nel rispetto delle corrette regole dell'arte e delle vigenti normative tecniche e dovranno essere coordinate e organizzate in modo tale da dare le opere oggetto d'appalto perfettamente finite e funzionanti.



Le opere possono essere sinteticamente riassunte, a titolo puramente indicativo e non esaustivo, come segue, salvo le più precise indicazioni contenute nei documenti d'appalto e le indicazioni che potranno essere impartite dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo:

### **1.3 MATERIALI E PRODOTTI AD USO STRUTTURALE**

#### **1.3.1.1 Generalità**

I materiali per le opere strutturali devono essere conformi alle caratteristiche prescrizioni del NTC 2018, da ritenersi parte integrante del presente Capitolato d'Appalto, le cui prescrizioni sono da ritenersi cogenti. Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

#### **1.3.1.2 Identificazione e qualificazione**

Per i controlli di accettazione e le prove sui materiali da utilizzarsi per le opere strutturali valgono tutte le prescrizioni, da ritenersi cogenti, richiamate dal vigente NTC 2018. L'Impresa sarà inoltre comunque obbligata a prestarsi in ogni tempo a prove sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ai Laboratori prove ed analisi debitamente riconosciuti.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del produttore, secondo le procedure applicabili;
- accettati dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante prove di accettazione, così come prescritte dalle Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018 (DM 17/01/2018) e/o richieste in corso d'opera dalla stessa Direzione Lavori.

Con riferimento ai possibili casi nei quali si può ricadere relativamente alla l'identificazione e la qualificazione (par. 11.1 delle NTC 2018):

- per l'impiego dei materiali e prodotti per i quali sia disponibile, per l'uso strutturale previsto, una norma europea armonizzata - caso A) – questo è possibile solo se corredato della DoP – Dichiarazione di Prestazione e della marcatura CE, come prevista al Capo II del regolamento UE 305/2011 (CPR),
- per l'impiego di materiali e prodotti ricadenti nei casi B) e C) valgono le regole previste al par. 11.1 della citata Norma.

#### **1.3.1.3 Prove sperimentali**

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori notificati ai sensi del Capo VII del regolamento UE 305/2011 / laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o qualificazione sia per quelle di accettazione.

Le proprietà meccaniche o fisiche dei materiali che concorrono alla resistenza strutturale devono essere misurate mediante prove sperimentali, definite su insiemi statistici significativi.

#### 1.3.1.4 Accettazione e documentazione di accompagnamento forniture

I materiali/prodotti utilizzati per le opere strutturali dovranno essere sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori, per la accettazione di competenza, secondo le procedure e corredati dalla documentazione di accompagnamento fornitura (comprovante l'identificazione, la qualificazione e la tracciabilità dei materiali) stabilita dalla Norme di riferimento (cap. 11 delle NTC 2018).

#### 1.3.1.5 Criteri ambientali minimi

Si vedano le indicazioni date nel Capitolato speciale d'appalto Parte Amministrativa e nel Capitolato speciale d'appalto Opere Edili.

### **1.4 PRESCRIZIONI OPERATIVE GENERALI**

Tra gli oneri dell'Impresa – e già compensato nei prezzi di offerta – rientra l'elaborazione del progetto di cantierizzazione di tutte le opere strutturali in appalto e quello di officina per le opere a carpenteria metallica. L'Impresa, durante lo sviluppo del progetto di cantierizzazione (definizione delle fasi di lavorazione e eventuali relativi adattamenti del progetto strutturale esecutivo di appalto) e di officina (carpenteria metallica in genere), dovrà rispettare tutte le prescrizioni sui carichi e sulle sollecitazioni riportate nel progetto d'appalto.

In fase di esercizio tutte le strutture dovranno garantire la rigidezza prescritta dalla normativa vigente e dovranno inoltre garantire la perfetta compatibilità deformativa con le finiture edilizie interagenti. Nel caso in cui l'Impresa, previo consenso della Direzione dei Lavori, ritenesse di proporre, per motivi cantieristici, soluzioni strutturali diverse da quelle previste nel presente progetto di appalto, dovrà formulare la propria proposta tenendo conto che:

- il comportamento di insieme del complesso edilizio e delle singole membrature, dal punto di vista delle deformazioni, degli eventuali movimenti differenziali, degli stati di sollecitazione e del livello di funzionalità in genere, non dovrà essere di livello inferiore rispetto a quello atteso dal progetto;
- la durabilità delle opere non dovrà essere inferiore a quella prevista dal progetto;
- i sovraccarichi utili dovranno comunque essere quelli riportati sugli elaborati di progetto;
- la resistenza al fuoco dovrà essere quella specificata in progetto.

L'elaborazione del progetto di variante sarà in ogni caso a carico dell'Impresa, che dovrà assumersene tutta la responsabilità, e non dovrà provocare né lo slittamento delle date di inizio e consegna delle opere, né aumenti di costo.

La proposta dovrà quindi essere accettata dal Direttore dei Lavori, la quale si riserva la possibilità di far eseguire, a totale carico dell'Impresa tutti i calcoli, tutte le prove e tutte le campionature che riterrà necessarie e sufficienti per verificare l'equivalenza tecnica della variante proposta.

### **1.5 MOCK UP –MODELLO PRELIMINARE**

Considerata la peculiarità dei nodi del telaio strutturale in alluminio, caratterizzati da non concentricità e dipendenza dai serraggi, preliminarmente alla realizzazione della struttura l'Impresa provvederà a realizzare un "mock up" (modello al vero) della cella tipologica della maglia strutturale.

Tale modello sarà utilizzato per verificare gli assunti progettuali (rigidezza e resistenza) inerenti le caratteristiche meccaniche dei giunti e del sistema nel suo complesso.

Lo schema di prova è indicato in Allegato 1.

Qualora le risultanze dovessero determinare un quadro di deformabilità globale superiore a quello di calcolo di una frazione > 30%, si provvederà all'intervento di rinforzo dei giunti descritto in Allegato 2, la cui quantificazione è attualmente ricompresa alla voce "prove" nelle somme a disposizione del QE.

## **1.6 PREZZI UNITARI**

I prezzi in elenco contrattuale sono da intendersi comprensivi di tutte le lavorazioni, di tutte le forniture, di tutti i servizi e di tutte le progettazioni costruttive e di officina necessarie per dare le opere perfettamente complete, funzionanti e collaudabili.

## **1.7 ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA**

Durante l'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà osservare tutte le prescrizioni del presente Capitolato Speciale, di tutti gli atti facenti parte del contratto, delle norme in essi richiamate, nonché di tutte le disposizioni della Direzione dei Lavori, di quelle di Organi Statali, Regionali, Provinciali, Comunali competenti in materia, vigenti o che venissero eventualmente emanate nel periodo di esecuzione dei lavori.

L'Impresa dovrà garantire sotto la propria responsabilità l'attuazione di tutti i provvedimenti e di tutte le condizioni atte ad evitare infortuni, secondo le leggi vigenti, e far rispettare le disposizioni contenute nel Piano di sicurezza e di coordinamento. Inoltre l'Impresa solleva l'Amministrazione e la Direzione Lavori da ogni responsabilità per qualsiasi infortunio sul lavoro che dovessero subire le sue maestranze e quelle di eventuali subappaltatori, nonché per i danni che per causa e colpa di dette maestranze dovessero derivare a terzi, sia persone sia cose. L'Impresa sarà inoltre responsabile di qualsiasi danno arrecato all'edificio, inteso nella sua globalità, per negligenza, imperizia o cattivo uso da parte del personale dipendente di dipendenza dei propri subappaltatori. Gli importi di tali danni verranno dedotti dalla contabilità finale dei lavori oggetto del presente capitolato.

È onere dell'Impresa, prima dell'avvio dei lavori, redigere e consegnare alla Direzione Lavori il cronoprogramma esecutivo di dettaglio dei lavori nel rispetto dei tempi contrattuali ed elaborato in relazione alle proprie tecnologie, scelte imprenditoriali ed organizzazione lavorativa, riportando, per ogni lavorazione, il periodo di esecuzione e progressivo dell'avanzamento dei lavori. Il cronoprogramma dovrà essere mensilmente confermato o aggiornato.

L'Impresa si assume ogni responsabilità derivante dall'inosservanza delle norme richiamate nel presente capitolato, nonché la piena ed esclusiva responsabilità dell'esecuzione di tutti gli interventi previsti, anche ai sensi ed in virtù dei disposti di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

L'Impresa dovrà nominare, prima della consegna dei lavori, una persona giuridicamente e professionalmente idonea, che possa ricevere ordini e disporre per l'esecuzione degli stessi, a cui spetterà la responsabilità della Direzione del cantiere stesso, nonché garantire la presenza continua in cantiere del Capo cantiere.

Saranno a carico e spese dell'Impresa:

- la predisposizione del programma lavori con la definizione delle fasi costruttive;
- la redazione del progetto di cantierizzazione (definizione delle fasi di lavorazione e eventuali relativi adattamenti del progetto strutturale esecutivo di appalto) e di officina (strutture di carpenteria metallica), a firma di proprio professionista abilitato di fiducia;

- il progetto e i disegni costruttivi di cantiere dei ponteggi e di tutte le strutture provvisionali che dovessero risultare necessari, a firma di proprio professionista abilitato di fiducia;
- i completi tracciamenti di tutte le opere, preventivamente sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori prima dell'esecuzione delle stesse; l'approvazione non esonera comunque l'Impresa dalla responsabilità di eventuali errori che dovessero emergere in fase di esecuzione;
- la fornitura delle garanzie e certificazioni relative alle strutture;
- l'esecuzione di tutte le prove, saggi, campionature e prove sui materiali e di carico sugli elementi strutturali richieste dalla Direzione Lavori e/o dal Collaudatore sia esse in laboratorio che eseguite in situ;
- la redazione di un'ampia ed esaustiva documentazione fotografica digitale che documenti l'avanzamento giornaliero e la fine dei lavori strutturali.

## 2. OPERE A PROGETTO

### 2.1 GENERALITÀ

Segue sommaria descrizione, rinviando agli altri documenti di Progetto Esecutivo per maggiori ed esaustivi dettagli su consistenza e geometria dei singoli elementi.

La struttura è di forma toroidale con raggio interno 8.50 m e più esterno di 11.50 m circa. Viene pensata come un telaio in alluminio a maglia 50x50x20 cm per i due anelli più interni e 50x50x50 cm per quelli esterni.

I correnti nella direzione del raggio e i montanti in alluminio hanno dimensioni 25x25x2 mm mentre i correnti circolari 30x30x2 mm.

La stabilità di tale struttura è garantita da 4 portali costituiti da profili scatolari in acciaio di dimensioni 200x200x20. Tali portali sono vincolati al suolo grazie a dei pali ad elica (o vite) inseriti nel terreno.

## 3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DELLE LAVORAZIONI

### 3.1.1 ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati secondo le procedure previste dalle NTC 2018.

#### 3.1.1.1 Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE

È richiesta conformità alla UNI EN 1090 secondo le seguenti classi di esecuzione: EXC2 per edifici ordinari; EXC3 per edifici pubblici e ponti.

I controlli d'accettazione sono effettuati secondo quanto previsto dalle NTC 2018.

#### 3.1.1.2 Strutture saldate

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle NTC 2018.

La saldatura dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati dalle UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale. I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la UNI EN 287-1 o la UNI EN 1418 in relazione alla tipologia. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1 e UNI EN ISO 14555.

La qualifica delle saldature deve attenersi a quanto prescritto dalla UNI EN 1090-2 (P.to 12.4) e dalla UNI EN ISO 17635 in relazione alla classe di esecuzione e livello di qualità saldature C.

#### 3.1.1.3 Bulloni

I bulloni conformi ai requisiti delle NTC 2018 ed alle caratteristiche dimensionali di cui alle UNI EN ISO 4016 e UNI 5592, hanno le classi della norma UNI EN ISO 898-1 e recano la marcatura CE. I bulloni ad alta resistenza adatti al precarico per giunzioni ad attrito devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1 e recare la relativa marcatura CE.

#### 3.1.1.4 Verniciature

Le strutture in carpenteria metallica dovranno essere protette contro la corrosione seguendo le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto ANAS (Ente Nazionale per le Strade). I cicli di verniciatura saranno preceduti da spazzolature meccaniche o sabbiature secondo le disposizioni impartite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori e formati da un minimo di tre mani di prodotti verniciati mono o bicomponenti indurenti per filmazione chimica o filmazione fisica.

Quando ricorra l'esigenza, le strutture in carpenteria metallica dovranno altresì essere dotate di protezione coerente con le specifiche di resistenza al fuoco R indicate dallo specialista.

## 3.2 OPERE COMPIUTE

### 3.2.1 TRACCIAMENTI

L'Impresa è tenuta ad eseguire la picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi. Per quanto concerne le opere di fondazione e quelle in calcestruzzo armato, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra. Dovrà essere preventivamente verificata la rispondenza delle opere tracciate con gli elaborati progettuali.

### 3.2.2 PALI AD ELICA

#### 3.2.2.1 Prescrizioni generali

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, a quanto previsto dalle NTC 2018 e dalle raccomandazioni AGI (Associazione Geotecnica Italiana, Raccomandazioni sui pali di fondazione, Dic. 1984). Altre norme possono essere richiamate ove pertinenti.

Le tecniche di infissione-avvitamento dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali. La scelta delle attrezzature di perforazione ed i principali dettagli esecutivi, nel caso di situazioni stratigrafiche particolari o per l'importanza dell'opera, dovranno essere messi a punto a cura e spese dell'Impresa.

### 3.2.3 STRUTTURE IN ACCIAIO

La realizzazione delle strutture in acciaio deve essere conforme agli elaborati progettuali e alle norme vigenti. L'impresa avrà la responsabilità della redazione dei disegni d'officina, costruttivi e di montaggio sviluppati sulla base del progetto esecutivo costituito da:

- disegni d'assieme e unifilari;
- particolari tipo dei collegamenti.
- I suddetti disegni d'officina e costruttivi saranno sottoposti alla Direzione dei lavori per approvazione preliminare, la quale avrà facoltà di richiedere tutti i giustificativi che riterrà necessari.

#### **3.2.4 REGOLE GENERALI**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico opera, provvisionale, ecc.) nonché nel collocamento nel luogo esatto di sistemazione, a qualunque altezza o profondità ed i qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino). L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o il manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino ad al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale o del manufatto.

Nei prezzi dei manufatti in ferro (griglie, porte, parapetti, etc.) e delle porte, finestre e serramenti in genere in legno o in lega leggera è compresa la collocazione in opera da parte del fabbro, falegname o montatore.

### **3.3 NORME E REGOLAMENTI**

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite nel capitolato e nell'esecuzione dei lavori dovranno essere rispettate le norme tecniche, le leggi, i regolamenti e le circolari vigenti. A titolo illustrativo ma non esaustivo, si elencano nel seguito i principali tra essi:

- D.M. 17/01/2018: NTC 2018 - Aggiornamento delle Norme Tecniche per Costruzioni
- Circ. 21/01/2019: Istruzioni per l'applicazione delle NTC 2018
- C.P.R. (UE) 305/2011: regolamento relativo ai prodotti da costruzione
- UNI EN 10219-1
- UNI EN 1090
- UNI EN ISO 4063.
- UNI EN 287-1
- UNI EN 1418
- UNI EN ISO 15614-1
- UNI EN ISO 14555.
- UNI EN 1090-2
- EN ISO 17635
- UNI EN ISO 4016
- UNI 5592
- UNI EN ISO 898-1
- UNI EN 14399-1

