



COMUNE DI FIORENZUOLA D'ARDA (PC)



**OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL SERBATOIO
PENSILE IN VIA ROMA CUP E16E22000010004**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA

DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
202310_CAPIT_TECN	A	19.03.2026



ING. MARCO CASTELLANA
Via Roncaglia 13
29010 Fontana Fredda di Cadeo (PC)
Mob. : 333-3912283
Mail : marcocastel@libero.it
PEC : marco.castellana@ingpec.eu

Indice

1	VALUTAZIONE DEI LAVORI CONDIZIONI GENERALI	4
2	VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO	5
2.1	OPERE ESCLUSE DAI LAVORI A CORPO	5
2.2	DISPOSIZIONI	5
2.3	CRITERI PER LA VALUTAZIONE DI EVENTUALI LAVORAZIONI A MISURA.....	5
2.3.1.	MURATURE	6
2.3.2.	OPERE DA PITTORE.....	6
2.3.3.	OPERE IN METALLO	7
3	ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	8
4	CATEGORIE DI LAVORO, DEFINIZIONI GENERALI	9
5	CANTIERISTICA.....	9
6	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	9
7	TRASPORTI	10
8	CARPENTERIE METALLICHE	11
8.1	CERTIFICAZIONI	11
8.1.1.	Officine per la produzione di carpenterie metalliche:	11
8.1.2.	Controlli in cantiere:.....	11
8.2	COLLAUDI	12
8.2.1.	Collaudo provvisorio	12
8.2.2.	Collaudo definitivo	12
8.3	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE	12
8.3.1.	Calcolatore delle strutture e responsabili	12
8.3.2.	Oneri e obblighi dell'Appaltatore compresi nella fornitura in opera	12
8.4	Oneri e obblighi non compresi nella fornitura	13
8.5	PRESCRIZIONI DI CARATTERE PARTICOLARE	13
8.5.1.	Disegni d'officina	13
8.5.2.	Identificazione degli elementi	13
8.5.3.	Approvazione elaborati di progetto	13
8.5.4.	Saldature	14
8.5.5.	Materiali	14
8.5.5.1	Manufatti in acciaio profilato	14
8.5.5.2	Acciai inossidabili	14
8.5.6.	Norme di esecuzione.....	15
8.5.7.	Norme di montaggio	16

8.5.8. Controlli e tolleranze.....	17
9 PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI	18
9.1 SPAZZOLATURA	18
9.2 SABBIAZIONI	18
9.3 CICLI DI VERNICIATURA	18
9.3.1. Ciclo per superfici esterne.....	19
9.3.2. Superfici delle saldature e per saldature	20

1 VALUTAZIONE DEI LAVORI CONDIZIONI GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione (ove applicabile), di trasporto, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto della normativa generale e particolare già citata.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa, di carattere economico, che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti per motivi legati ad una superficiale valutazione del progetto da parte dell'appaltatore.

Le eventuali varianti che comportino modifiche al progetto dovranno essere ufficialmente autorizzate dal direttore dei lavori, e contabilizzate secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, nella categoria delle variazioni in corso d'opera, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti, su richiesta del direttore dei lavori, a totale carico e spese dell'appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa effettuata anche in fasi o periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'appaltatore.

Le norme riportate in questo articolo si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti a corpo) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'appaltatore nei modi previsti; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato contrattualmente individuato dai documenti che disciplinano l'appalto.

2 VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO

Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni del direttore dei lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato.

Sono incluse nell'importo a corpo tutte le opere che si trovano sopra il piano eventualmente indicato (e cioè il piano di demarcazione fra le opere a corpo) o chiaramente individuate negli elaborati a tale scopo ovvero espressamente descritte nel contratto e nel presente capitolato, comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio. In mancanza di tale definizione per le opere che dovranno essere computate a corpo, **tutti i lavori oggetto del presente capitolato dovranno intendersi parte integrante dell'unico appalto, complessivo delle opere e di tutte le lavorazioni previste, considerato esclusivamente a corpo senza esclusioni di sorta.**

2.1 OPERE ESCLUSE DAI LAVORI A CORPO

Salvo quanto previsto nel presente paragrafo, potranno essere valutate a parte (a misura od in base all'Elenco prezzi citato) le seguenti opere:

a) le opere o le quantità di lavori eseguiti in più od in meno di quanto indicato nel progetto, nel contratto o nel capitolato ed ufficialmente autorizzati o richiesti dal direttore dei lavori.

Tali opere potranno essere escluse dall'importo a corpo solamente nel caso di indicazione espressa nelle specifiche tecniche (progetto, contratto, capitolato) con la chiara definizione di quanto escluso dallo stesso importo a corpo. In caso di mancata esclusione di opere o parti di esse chiaramente identificate, tutti i lavori previsti o necessari alla realizzazione di quanto indicato nel contratto principale di appalto si intenderanno inclusi nel prezzo complessivo stabilito che dovrà, pertanto, essere considerato comprensivo di tutte le opere e lavorazioni necessarie a dare l'intervento compiuto in ogni sua parte.

2.2 DISPOSIZIONI

L'appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata nei modi previsti dalla normativa vigente.

2.3 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DI EVENTUALI LAVORAZIONI A MISURA

Qualora, nell'ambito dei lavori oggetto del presente capitolato, si rendesse necessaria la realizzazione di opere da valutare a misura, queste dovranno essere computate secondo i criteri riportati di seguito.

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'appaltatore e quanto altro necessario alla completa esecuzione dell'opera in oggetto.

Viene quindi, inoltre, stabilito che tutte le opere incluse nei lavori a misura si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni del direttore dei

lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi di qualunque tipo da parte della stazione appaltante.

Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per la posa in opera, anche in periodi di tempo diversi, dei materiali forniti dall'appaltatore indipendentemente dall'ordine di arrivo degli stessi in cantiere.

2.3.1. MURATURE

Tutte le murature andranno computate, secondo il tipo, a volume o superficie su misurazioni effettuate al netto di intonaci; verranno detratte dal calcolo le aperture superiori a 1 mq., i vuoti dei condotti per gli impianti superiori a 0,25 mq., le superfici dei pilastri o altre strutture portanti.

Sono comprese nella fornitura e messa in opera di tale voce tutte le malte impiegate, il grado di finitura richiesta, le parti incassate, le spallette, gli spigoli e quanto altro necessario per la perfetta esecuzione delle lavorazioni successive.

Nei prezzi delle murature, non eseguite con finitura faccia a vista, dovrà essere compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri che dovrà, comunque, essere eseguito sempre compreso nel prezzo, su tutte le facce di murature portanti o per terrapieni per i quali dovranno essere realizzate, a carico dell'appaltatore, feritoie per il deflusso delle acque.

Le lavorazioni per cornici, lesene, pilastri di aggetto inferiore ai 5 cm. verranno eseguite senza sovrapprezzo; nel caso di aggetti superiori ai 5 cm. dovrà essere valutato il volume effettivo dell'aggetto stesso.

Nei prezzi delle murature realizzate con materiali di proprietà della stazione appaltante sono comprese le lavorazioni, il trasporto ed ogni onere necessario alla loro messa in opera; il prezzo di tali murature verrà valutato a parte oppure diminuendo di una percentuale stabilita le tariffe concordate per lo stesso lavoro completamente eseguito dall'appaltatore.

2.3.2. OPERE DA PITTORE

Le verniciature eseguite su opere metalliche, verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una sola faccia) i coefficienti riportati:

a) opere metalliche, etc. (sviluppo x 1,25)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le aste, piastre, bulloni la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

2.3.3. OPERE IN METALLO

Le opere in metallo saranno valutate, salvo altre prescrizioni, a peso e le quantità verranno stabilite sui manufatti completati prima della loro posa in opera e della verniciatura.

Nei prezzi dei lavori in metallo sarà compreso ogni onere per forniture accessorie, lavorazioni e montaggio necessari a dare l'opera completa in ogni sua parte incluse anche le lavorazioni per la predisposizione di eventuali ancoraggi su supporti murari o di altro tipo.

Il prezzo indicato per le opere in metallo o le tubazioni sarà, inoltre, comprensivo di raccordi, connessioni, giunti, ed ogni altro onere necessario alla completa esecuzione dei lavori indicati.

Premesso che per peso teorico si intende il peso della struttura grezza più i bulloni e che, nelle tolleranze indicate, sono compresi il peso dello zinco o delle vernici impiegate per il trattamento superficiale delle strutture, le tolleranze di laminazione e le saldature, si precisa quanto segue:

- Per tutte le forniture è prevista la pesatura diretta fatta in contraddittorio e a spese dell'appaltatore.
- Nel caso in cui i pesi effettivi dei materiali consegnati in cantiere superassero i pesi teorici di oltre il 5%, nulla sarà riconosciuto all'infuori dei pesi teorici maggiorati del 5%.
- Nel caso in cui i pesi effettivi dei materiali consegnati in cantiere superassero i pesi teorici di una percentuale compresa tra lo zero e il 5% verrà riconosciuto il peso effettivo.
- Nel caso in cui i pesi effettivi dei materiali consegnati in cantiere risultassero inferiori a quelli teorici di una percentuale compresa tra lo zero e il 5% verrà riconosciuto il peso effettivo.
- Nel caso in cui i pesi effettivi dei materiali consegnati in cantiere risultassero inferiori a quelli teorici di una percentuale superiore al 5%, l'accettazione della fornitura dovrà essere subordinata ad una verifica per accertare i motivi dello scostamento.

3 ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'appaltatore dovrà presentare, se richiesto, adeguate campionature almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dal direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal direttore dei lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

4 CATEGORIE DI LAVORO, DEFINIZIONI GENERALI

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle leggi vigenti.

Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle leggi, le responsabilità e gli oneri dell'appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti, formano parte integrante del presente capitolato.

5 CANTIERISTICA

La cantierizzazione dell'area sarà realizzata in conformità a quanto previsto dagli elaborati del progetto definitivo ed esecutiva a cura dell'appaltatore, in coerenza con le disposizioni consequenziali ai fini della sicurezza del cantiere di cui al presente appalto.

6 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di strutture in c.a. e di murature di qualsiasi genere (armate e non), potranno essere integrali o in porzioni a sezione obbligata, eseguite in qualsiasi dimensione anche in breccia, a qualsiasi altezza.

Saranno impiegati i mezzi previsti dal progetto e/o ritenuti idonei dalla Direzione Lavori: scalpellatura a mano o meccanica, martello demolitore, agenti demolitori non esplosivi ad azione chimica con espansione lenta e senza propagazione dell'onda d'urto.

Inoltre l'Impresa dovrà prevedere, a sua cura e spese, a adottare tutti gli accorgimenti tecnici per puntellare e sbatacchiare le parti pericolanti e tutte le cautele al fine di non danneggiare le strutture sottostanti e le proprietà di terzi.

L'Impresa sarà pertanto responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi.

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire/smantellare. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali.

Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte; qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà della Stazione appaltante fermo restando l'onere dell'appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dal direttore dei lavori dei materiali utilizzabili ed il trasporto a scarica di quelli di scarto.

7 TRASPORTI

Il trasporto del materiale di risulta deve essere effettuato con mezzi idonei ed atti ad evitare la perdita dei materiali durante il trasporto. All'interno dell'area destinata al cantiere il percorso dei mezzi di trasporto deve essere concordato con la Direzione Lavori.

Nel caso di trasporti del materiale a pubblica scarica, l'Appaltatore deve attenersi alle modalità di scarica stabilite dalle competenti autorità.

Nel caso di trasporti del materiale all'interno del cantiere, l'Appaltatore deve provvedere alla buona sistemazione del terreno eseguendo spianamenti, selezione dei materiali e trattamenti ove necessario.

I materiali destinati a scarica o smaltimento sono soggetti alle normative vigenti (D.Lgs. 152/20016 e successive modifiche e integrazioni).

8 CARPENTERIE METALLICHE

8.1 CERTIFICAZIONI

I materiali e i prodotti per uso strutturale devono rispondere ai requisiti indicati di seguito.

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 dal Direttore Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante prove sperimentali di accettazione.

Tutte le forniture di acciaio dovranno essere marcate CE secondo UNI EN 1090-1 e dovranno essere conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per laminati), UNI EN 10210 (per tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per tubi saldati). Per prodotti senza marchio CE la procedura di controllo è molto complicata, è descritta al punto 11.3.1.11 del DM 17 01 2018. Il riferimento di tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture non conformi verranno rifiutate.

8.1.1. Officine per la produzione di carpenterie metalliche:

Ogni fornitura in cantiere di acciaio deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, riportata su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività (rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale), recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestato inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata.

Tutte le forniture dovranno essere marchiate o eventualmente possedere cartellini identificativi con il marchio del produttore.

8.1.2. Controlli in cantiere:

Sono obbligatori, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, in ragione di 3 saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 tonnellate.

Nel caso fosse richiesta la zincatura a caldo, questa dovrà essere effettuata in accordo alla Norma UNI EN ISO 1461:2009 (*Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova*) e UNI EN ISO 1460:1997 (*Rivestimenti metallici. Rivestimenti su materiali ferrosi per immersione a caldo. Determinazione gravimetrica della massa per unità di area*).

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. in vigore e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

In particolare oltre al controllo visivo al 100%, per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori.

8.2 COLLAUDI

Verranno eseguiti come precisato di seguito.

Ai fini dell'accettazione finale delle opere queste dovranno essere sottoposte al Collaudo Ufficiale, eseguito in base alle leggi vigenti, da parte di un Collaudatore nominato dalla Committente.

8.2.1. Collaudo provvisorio

Consisterà nell'esecuzione dei seguenti controlli e verifiche:

- Controllo delle certificazioni di provenienza e di accompagnamento dei materiali e delle prove di laboratorio eseguite sull'acciaio
- Controllo della buona esecuzione dei manufatti
- Verifica della conformità di quanto eseguito rispetto ai disegni di progetto.

8.2.2. Collaudo definitivo

Verrà effettuata una ricognizione sulle opere eseguite per accertare che siano state ottemperate tutte le prescrizioni fornite in sede di collaudo provvisorio e che nel periodo di tempo trascorso a partire da esso non si siano manifestati cedimenti, danni o segni di degrado dovuti all'uso normale.

Il collaudatore potrà ordinare prove di carico da realizzare sulle opere. L'onere economico di effettuazione delle prove sarà a carico dell'impresa.

8.3 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

8.3.1. Calcolatore delle strutture e responsabili

I calcoli statici, la direzione lavori e il disegno di insieme di massima e tutti i nodi tipici verranno forniti dalla Stazione Appaltante

L'appaltatore dovrà provvedere ai rilievi, sviluppare a propria cura e spese i disegni definitivi, quelli esecutivi e di montaggio, le schede dei singoli pezzi d'officina. Tali disegni dovranno essere sottoposti alla direzione dei lavori per approvazione prima di iniziare le operazioni di costruzione.

8.3.2. Oneri e obblighi dell'Appaltatore compresi nella fornitura in opera

- Tutte le prestazioni elencate nelle Condizioni Generali d'Appalto per dare le opere compiute come precisato nella presente specifica tecnica e dagli allegati ed in particolare quanto segue:
 - Il controllo delle opere già realizzate nelle quali dovranno essere inserite le strutture oggetto della presente specifica tecnica.
 - Le operazioni di tracciamento partendo dai capisaldi che verranno indicati dalla Committente
 - L'assistenza da parte del personale dell'Appaltatore durante le operazioni di inghisaggio dei manufatti metallici nelle strutture esistenti.
 - La fornitura e la posa in opera di tutto il materiale necessario come travi, pilastri, piastre, spessori metallici, profilati, lamiera, bulloni, dadi, rondelle, lamiera striate, grigliati, ecc. per la realizzazione delle strutture come rappresentate nei disegni di progetto.

- Trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali in cantiere, sollevamento dei vari elementi componenti la fornitura, compresa l'esecuzione della recinzione della zona di immagazzinamento.
- Ponteggi, mezzi di trasporto, mezzi di sollevamento, macchine utensili e attrezzature varie.
- Locali adatti a: ricovero, spogliatoio, refettorio, ecc. per il personale dell'appaltatore, come previsto dalle vigenti norme di igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro.
- Le linee elettriche dei punti di presa in cantiere agli utensili utilizzatori.
- Manodopera specializzata e ordinaria per la posa in opera delle strutture.
- Gli oneri relativi all'esecuzione delle prove di carico richieste.
- Il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del cantiere, in zona recintata, preventivamente indicata dalla Committente, dei materiali di risulta e di rifiuto. Il trasporto degli stessi al luogo di smaltimento.
- La pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti

8.4 Oneri e obblighi non compresi nella fornitura

- Le opere civili in genere: scavi, fondazioni, plinti, ecc.
- Eventuali trattamenti superficiali delle strutture, oltre quelli specificatamente richiesti.

8.5 PRESCRIZIONI DI CARATTERE PARTICOLARE

8.5.1. Disegni d'officina

Saranno redatti dall'Appaltatore in conformità a quanto previsto nelle Condizioni Generali d'Appalto.

Sui disegni dei particolari costruttivi dovranno essere indicati gli elementi appresso indicati:

- la lunghezza di taglio di travi, montanti ed elementi di collegamento verticali ed orizzontali
- le caratteristiche delle giunzioni, siano esse da effettuare in officina o in cantiere
- la disposizione, il diametro dei fori, le dimensioni e i tipi dei bulloni da impiegare
- le dimensioni dei cordoni di saldatura, i procedimenti di saldatura, la qualità degli elettrodi da impiegare
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza
- gli spessori delle flange, delle piastre di base, degli irrigidimenti, ed ogni altro elemento impiegato nelle connessioni.

8.5.2. Identificazione degli elementi

L'Appaltatore, oltre ai disegni di officina, dovrà fornire uno schema di montaggio dal quale risultino chiaramente le reciproche posizioni degli elementi componenti la struttura.

Le varie parti delle strutture da montare dovranno essere marcate con marchi bulinati in posti determinati e visibili, incluse le lamiere striate e i grigliati.

Le stesse marcature dovranno essere riportate sui disegni di officina.

8.5.3. Approvazione elaborati di progetto

All'Appaltatore viene richiesto di sottoporre ad approvazione da parte della Direzione Lavori tutti gli elaborati di progetto necessari per la completa definizione delle opere fornite.

La Committente provvederà alla restituzione di una copia con approvazione "senza commenti" oppure con approvazione "come descritto". In caso di mancata approvazione, dovuta a

inadempienze dell'appaltatore, questi è tenuto a risottoporre la documentazione corretta, fino ad approvazione ottenuta.

Resta a rischio e pericolo dell'appaltatore l'intraprendere lavori, acquisti di materiali o altre operazioni, prima di aver ottenuto tale approvazione.

8.5.4. Saldature

Dovranno essere effettuate come prescritto al DM 17.01.2018

Gli elettrodi da impiegare saranno quelli previsti nel succitato D.M., l'Appaltatore dovrà inoltre tenere conto delle raccomandazioni suggerite dai fabbricanti.

Il materiale fondente dovrà essere completamente asportato subito dopo la saldatura.

Le giunzioni dovranno essere opportunamente preparate sulle parti che andranno in contatto.

8.5.5. Materiali

Tutti i materiali di impiego dovranno essere conformi a quanto indicato sui disegni di progetto, la qualità e le caratteristiche degli stessi dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 17 gennaio 2018 e relativa Circolare Esplicativa.

8.5.5.1 Manufatti in acciaio profilato

L'Impresa dovrà porre in opera a qualsiasi altezza, anche mediante saldature da effettuarsi in opera, comprese le assistenze murarie, elementi metallici in acciaio profilato come da disegni di progetto, complete di accessori, minuterie e ferramenta mediante lamiere e profilati in acciaio per strutture saldate, di qualsiasi sezione e profilo.

L'acciaio dovrà essere minimo del tipo S 275 certificato all'origine.

Saranno finiti mediante i processi di preparazione delle superfici descritte nei paragrafi seguenti.

La tipologia, le dimensioni e la finitura sono in funzione delle scelte progettuali.

8.5.5.2 Acciai inossidabili

Gli acciai inossidabili per lamiere di rivestimento e relative viti di fissaggio dovranno essere di tipo austenitico ed avere un basso contenuto di carbonio; gli stessi secondo la classificazione AISI, saranno identificabili con le sigle 304L e 316L.

Il tipo di acciaio inox da utilizzarsi sarà stabilito nel progetto.

Le caratteristiche minime, chimiche e meccaniche degli acciai inossidabili sono indicate nelle seguenti tabelle 1n e 2n:

TABELLA 1n (caratteristiche chimiche)

Sigla AISI	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
316L	≤ 0,03%	≤ 2,0%	≤ 1,0%	≤ 0,045%	≤ 0,03%	18 ÷ 20	8 ÷ 12	2 ÷ 3

TABELLA 2n (caratteristiche meccaniche)

Sigla AISI	F _{tk} MPa	A 5 %	HRB
316L	≥ 540	≥ 12	≥ 79

Tutti gli acciai inossidabili approvvigionati dovranno essere provvisti di certificazione d'origine, attestante le caratteristiche chimiche e meccaniche del materiale.

8.5.6. Norme di esecuzione

Le lavorazioni in officina o in opera dovranno essere condotte nel rispetto rigoroso di quanto prescritto dal D.M. 17 gennaio 2018. L'Appaltatore è tenuto ad adottare tecniche e procedimenti di lavorazione appropriati, è pienamente responsabile della buona esecuzione del lavoro e non potrà invocare attenuante alcuna in caso di risultati contestati o contestabili, dovuti ad imperizia o mancato rispetto di prescrizioni stabilite da norme ufficiali cogenti.

In particolare si richiede quanto segue:

- Le piastre di attacco e le connessioni saranno prevalentemente saldate
- L'Appaltatore dovrà fornire tutte le travi in un solo pezzo senza giunti per elementi di lunghezza inferiore a quella commerciale.
- La posizione delle eventuali giunzioni dovrà essere concordata con la Committente e chiaramente indicata sui disegni di officina
- L'Appaltatore dovrà costruire in officina i vari elementi nelle dimensioni massime compatibili con il trasporto ed una corretta esecuzione del montaggio
- I bulloni normali saranno conformi per caratteristiche dimensionali alle UNI EN 15048, mentre i bulloni per giunzioni ad attrito, dadi, rosette e piastrine saranno conformi alle UNI EN 14399
- Le giunzioni saldate dovranno essere eseguite con le modalità appresso indicate:
 - a. le saldature in cantiere dovranno essere eseguite solamente dietro esplicita richiesta della Committente e a temperatura non inferiore a 0°C
- le saldature da eseguire sia in officina che in opera saranno così realizzate:
 - a. giunti testa - testa, a croce, a T: saranno a completa penetrazione e dovranno risultare di seconda classe
 - b. cordoni d'angolo: lo spessore della gola dovrà essere pari a 0,7 volte lo spessore minimo degli elementi da collegare (se non diversamente indicato nei relativi elaborati progettuali)

8.5.7. Norme di montaggio

L'Impresa sottoporrà al preventivo benestare della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la piena responsabilità dell'Impresa stessa per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni di montaggio, la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

Il sistema prescelto dovrà essere comunque atto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente fossero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro di strade, autostrade, ferrovie, e tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio delle strutture, si dovrà porre la massima cura per evitare che siano deformate o soprasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene ed altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette, tenuto conto tra l'altro che tutte le strutture, prima di essere trasferite a piè d'opera, devono essere trattate in officina con sabbiatura ed una mano di primer. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente.

Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. in vigore, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave idraulica purché questo sia controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da Laboratorio Ufficiale in data non anteriore a tre mesi.

Per ogni unione con bulloni l'Impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio sul numero di bulloni indicato dalla Direzione Lavori e comunque non inferiore al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro; se anche un solo bullone non rispondesse alle prescrizioni di serraggio, il controllo dovrà essere esteso a tutti i bulloni.

Il montaggio delle strutture sarà effettuato con personale, mezzi d'opera ed attrezzature dell'appaltatore e verrà condotto sotto la sua piena ed incondizionata responsabilità, secondo la progressione temporale prevista a programma.

Prima dell'apertura del cantiere dovranno essere definiti per tempo: le aree per le installazioni fisse, le necessità di servizi e utenze, l'area di deposito dei materiali, gli accessi necessari al montaggio, tipi, pesi e carico dei mezzi semoventi, ecc.

Tutte le partite di materiale dovranno essere pesate, all'atto del loro arrivo, presso una pesa

pubblica. Analogamente si procederà per l'eventuale uscita di materiali di risulta alla fine dei montaggi

All'atto dell'arrivo in cantiere tutti i materiali, sia singoli che composti, dovranno presentare, chiaramente visibili, le marche di riconoscimento d'officina

Nel caso in cui fosse richiesta la verniciatura in officina delle strutture, se queste all'atto del loro arrivo in cantiere presentassero difetti o danneggiamenti alla medesima, si dovrà procedere all'esecuzione dei necessari ritocchi o ripristini prima della posa in opera

Particolare cura dovrà essere posta per evitare danneggiamenti durante lo scarico, la movimentazione e il tiro in alto dei materiali. Durante queste operazioni si dovranno scrupolosamente osservare le norme di sicurezza.

I lavori dovranno essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo dovrà essere continuativa

Non saranno ammesse saldature su strutture zincate a caldo

I materiali d'uso di piccola entità ma necessari al montaggio quali: bulloni, dadi, rosette, ecc., dovranno essere approvvigionati con congrua scorta

8.5.8. Controlli e tolleranze

- L'Appaltatore è tenuto ad effettuare tutti i controlli geometrici sulle strutture e controlli non distruttivi su saldature e bullonature così come prescritto da norme regolamenti e buona pratica costruttiva.
- La Committente si riserva la facoltà di procedere, in corso d'opera e/o a fine lavori, a controlli sulle strutture montate, per i quali l'appaltatore è tenuto a mettere a disposizione, a propria cura e spese, personale, attrezzature, ponteggi e quanto altro occorrente all'espletamento dei controlli stessi.
- Sono ammesse tolleranze dell'1‰ (uno per mille) sulla lunghezza di ogni elemento strutturale sia verticale che orizzontale.
- Tolleranze dimensionali particolari potranno essere richieste dalla Committente o sottoposte dall'appaltatore alla Committente per approvazione

9 PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI

9.1 SPAZZOLATURA

Ad ultimazione del montaggio in opera delle strutture in acciaio, si dovrà procedere alla spazzolatura delle stesse e degli elementi metallici esistenti per renderle atte a ricevere il trattamento protettivo.

Si eseguirà quindi la spazzolatura delle superfici interessate da ossidazione, presenza di scaglie di laminazione, abrasioni, danneggiamenti, ecc., in preparazione dei ritocchi che dovranno essere fatti per ricostituire la continuità dello strato di primer.

La spazzolatura, da effettuarsi con attrezzi meccanici, dovrà essere di grado C St 3 degli standard fotografici delle Svensk Standard SIS, secondo la specifica SP 3 delle Norme SSPC (Steel Structures Painting Council).

Prima di procedere alla verniciatura si dovrà procedere alla completa asportazione di ossidi e polveri.

Il trattamento di verniciatura mediante applicazione dello strato di primer dovrà essere effettuato entro il termine di 8 h dalla spazzolatura.

9.2 SABBIATURE

Si procederà preliminarmente alla molatura di tutti gli spigoli per eliminare eventuali sbavature che potrebbero compromettere la continuità dello strato protettivo.

Successivamente saranno eliminate eventuali tracce di grasso da tutte le superfici.

Si effettuerà quindi la sabbiatura a metallo bianco di grado Sa 3 degli standard fotografici delle Svensk Standard SIS, secondo la specifica SP 10 delle Norme SSPC (Steel Structures Painting Council).

A sabbiatura ultimata, prima di iniziare la verniciatura, si dovrà procedere alla completa asportazione di residui di ossidi, abrasivi e polvere.

Le superfici sabbiate tassativamente non dovranno essere inumidite prima dell'applicazione dello strato di primer che dovrà essere effettuata entro il termine di 8 h dalla sabbiatura, prima che venga a formarsi un qualsiasi principio di ruggine.

Qualora si verificassero formazioni di ruggine, la sabbiatura dovrà essere ripetuta a cura e spese dell'Impresa.

9.3 CICLI DI VERNICIATURA

Le operazioni di verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40° C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50° C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

9.3.1. Ciclo per superfici esterne

Esecuzione in opera ad avvenuto completamento del montaggio

- a. Spazzolatura delle superfici da ritoccare al grado ST 3, incluse saldature eventualmente eseguite in opera;
- b. Applicazione a pennello di uno strato della vernice di 1° strato ed applicazione ad airless fino al raggiungimento dei 150µ richiesti;
- c. applicazione mediante airless dello strato di finitura su tutte le superfici, a base poliuretanica isocianico alifatica bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,050 mm, avente le seguenti caratteristiche:
 - contenuto solido > 57%;
 - legante poliuretano isocianico alifatico;

- aspetto lucido;
- peso specifico della miscela > 1200 g/l;
- temperatura minima di applicazione 5°.

TABELLA A - Ciclo di verniciatura per superfici in vista					
Esecuzione	in officina		in opera		
Caratteristiche	26.4.4.1.1/a	Primer zincante inorganico	26.4.4.1.2/c	Ritocchi con primer zincante organico	Strato di finitura
		26.4.4.1.1/b		26.4.4.1.2/d	26.4.4.1.2/e
applicazione	Sabbatura A SA 3	airless	Spazzolatura C St 3	pennello	airless
spessore film secco mm		0,15		0,15	0,050
componenti n.		2,00		2,00	2,00
peso specifico g/l		≥1390		≥1390	≥1200
contenuto solido		≥80%		≥80%	≥57%
legante		silicato di etile		epossipoliammidico	poliuretano isocianico alifatico
temperatura minima di applicazione		-5°		5°	5°
sovraverniciature alle diverse temperature		a -5°: 60h a 0°: 36h a 10°: 22h		a 10°: 22h a 15°: 16h	

9.3.2. Superfici delle saldature e per saldature

Se un componente deve essere successivamente saldato, i lembi delle superfici da saldare devono essere protetti per almeno 150 mm con uno strato di 15–20μ di vernice saldabile, certificata a base di etilsilicato di zinco.

Le saldature ed i materiali base adiacenti non devono essere verniciati prima che siano state tolte le scorie.

Un rivestimento addizionale a filetto deve essere applicato alle superfici saldate là dove la mano di fondo è stata applicata sotto la saldatura, se così stabilito dalla specifica di progetto.