

PROGETTO:

**C.I. 15475 SOSTITUZIONE DEGLI
ASCENSORI CENTRALI A SERVIZIO DEL
CENTRO CULTURALE CANDIANI**

sito in P.le Luigi Candiani n. 7
30174 Venezia Mestre (VE)

OGGETTO:

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE SECONDA: OPERE EDILI**

COMMITTENTE:



settore:
**"Viabilità di Quartiere e
Locale Terraferma, Energia e Impianti"**
dirigente e RUP ing. Francesco Dittadi

SCALA:

FASE: **PROGETTO ESECUTIVO**
comprensivo del PFTE

CODICE PROGETTO: **2505**

CODICE ELABORATO: **250503FE0000CSA2.OE**

CSA2.OE

TAVOLA n.

00	prima emissione	14/11/25	ADP	ADP	ADP
REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

ART.1 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	6
ART.1.1 - GENERALITÀ	6
ART.1.2 - SONDAGGI, TRACCIATI, ELABORATI GRAFICI, RAPPORTI TRA APPALTATORE ED ENTI	6
ART.1.3 - NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA	7
ART.1.4 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE	7
ART.1.5 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI, APPARECCHI, MATERIALI FORNITI DALL'ENTE APPALTANTE	8
ART.2 - MATERIALI	10
ART.2.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA	10
ART.2.2 - CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE	10
ART.2.3 - QUALITÀ E PROVENIENZA	11
Art.2.3.1 - Acqua	11
Art.2.3.2 - Gesso	11
Art.2.3.3 - Materiali ferrosi	11
Art.2.3.4 - Materie plastiche e gommose	12
ART.3 - OPERE PROVVISORIALI, NOLI, TRASPORTI, MANODOPERA	12
ART.3.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA	12
Art.3.1.1 - Opere provvisoriali	12
Art.3.1.2 - Noli	12
Art.3.1.3 - Trasporti	12
Art.3.1.4 - Manodopera	12
ART.3.2 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI	13
Art.3.2.1 - Opere provvisoriali	13
Art.3.2.2 - Noli	14
Art.3.2.3 - Trasporti	14
ART.3.3 - METODI DI MISURAZIONE	14
Art.3.3.1 - Noli	14
Art.3.3.2 - Trasporti	15
Art.3.3.3 - Prestazioni di manodopera	15
ART.4 - DEMOLIZIONI	16
ART.4.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA	16
ART.4.2 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE	17
Art.4.2.1 - Demolizione di manufatti in conglomerato cementizio armato	17
Art.4.2.2 - Smontaggio di strutture, parapetti e altri manufatti metallici	17
Art.4.2.3 - Demolizione di parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali	17
Art.4.2.4 - Demolizione parziale o totale di pavimenti e massetti di sottofondo	19
Art.4.2.5 - Altre demolizioni	19
ART.4.3 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI	20

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

Art.4.3.1 - Demolizione di manufatti in conglomerato cementizio armato	21
Art.4.3.2 - Smontaggio di strutture, parapetti, coperture e altri manufatti metallici	21
Art.4.3.3 - Demolizione di parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali	21
Art.4.3.4 - Demolizione parziale o totale di pavimenti e massetti di sottofondo	21
Art.4.3.5 - Altre demolizioni	22
ART.4.4 - METODI DI MISURAZIONE	22
Art.4.4.1 - Demolizione di manufatti in conglomerato cementizio armato	22
Art.4.4.2 - Demolizione di parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali	22
Art.4.4.3 - Demolizione parziale o totale di pavimenti e massetti di sottofondo	22
Art.4.4.4 - Altre demolizioni	22
ART.5 - OPERE DA PITTORE E CARTONGESSO	23
ART.5.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA.....	23
Art.5.1.1 - Rivestimenti in lastre di gesso	23
Art.5.1.2 - Controsoffitto acustico.....	24
Art.5.1.3 - Tinteggiatura interna con superlavabile	24
ART.5.2 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE	24
Art.5.2.1 - Rivestimenti in lastre di gesso	24
Art.5.2.2 - Controsoffitto acustico.....	30
Art.5.2.3 - Tinteggiature e verniciature.....	30
Art.5.2.4 - Tinteggiatura interna con superlavabile	32
ART.5.3 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI	32
Art.5.3.1 - Rivestimenti in lastre di gesso	32
Art.5.3.2 - Controsoffitto acustico.....	32
Art.5.3.3 - Tinteggiatura interna con superlavabile	33
ART.5.4 - METODI DI MISURAZIONE	33
Art.5.4.1 - Rivestimenti in lastre di gesso	33
Art.5.4.2 - Tinteggiatura interna con superlavabile	33
ART.6 - IMPIANTO ASCENSORE	33
ART.6.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA.....	33
Art.6.1.1 - Ascensori	33
ART.6.2 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE	34
Art.6.2.1 - Ascensori	34
ART.6.3 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI	35
Art.6.3.1 - Ascensori	35
ART.6.4 - METODI DI MISURAZIONE	35
Art.6.4.1 - Ascensori	35
ART.7 - ASSISTENZE MURARIE.....	36
ART.7.1 - DESCRIZIONE GENERALE.....	36
ART.7.2 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE	36
Art.7.2.1 - Assistenza agli impianti elettrici.....	36

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

ART.8 -	PROVE SUI MATERIALI	36
ART.8.1 -	LEGANTI IDRAULICI PER OPERE STRUTTURALI	36
Art.8.1.1 -	Prove fisiche - Prova di indeformabilità	38
Art.8.1.2 -	Prove fisiche - Determinazione del tempo di presa	39
Art.8.1.3 -	Prove fisiche - Determinazione della finezza di macinazione.....	39
Art.8.1.4 -	Resistenza meccanica - Flessione e compressione su malta plastica	44
ART.8.2 -	CALCESTRUZZI.....	45
Art.8.2.1 -	Resistenza meccanica - Rottura a compressione	46
Art.8.2.2 -	Resistenza meccanica - Rottura a flessione	47
Art.8.2.3 -	Resistenza meccanica - Rottura a trazione indiretta (prova brasiliana)	47
Art.8.2.4 -	Misura fisica - Prova di abbassamento al cono (slump test).....	48
Art.8.2.5 -	Misura fisica - Massa volumica del CLS fresco	49
ART.8.3 -	ACCIAI	49
Art.8.3.1 -	Prove di trazione - su spezzoni da cemento armato.....	51
Art.8.3.2 -	Prove meccaniche - resistenza al distacco del nodo per reti e tralicci elettrosaldati	51
Art.8.3.3 -	Prove meccaniche - piegamento e raddrizzamento	52
Art.8.3.4 -	Prove e misure speciali - Resilienza di Charpy a temperatura ambiente ed a freddo	52
ART.8.4 -	ANCORAGGI	53
Art.8.4.1 -	rove di trazione in situ.....	53

PREMESSA GENERALE

Il presente elaborato è finalizzato alla fornitura, messa in opera, messa a punto, messa a norma e collaudo di tutti i materiali relativi alle opere previste per l'“**INTERVENTO DI SOSTITUZIONE DEGLI ASCENSORI CENTRALI A SERVIZIO DEL CENTRO CULTURALE CANDIANI**” e fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente Capitolato Speciale integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera.

L'ubicazione, la forma, il numero e le dimensioni principali delle opere risultano dai disegni e dagli altri elaborati allegati, facenti parte integrante del progetto, salvo quanto meglio precisato in sede esecutiva e dalla Direzione dei Lavori.

Il progetto comprende tutto quanto necessario, anche in via accessoria e complementare, nulla escluso o eccettuato, per la completa realizzazione a perfetta regola d'arte delle opere.

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli ed i disegni, debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie d'opere comprese nel progetto.

Anche se non specificato nelle voci di elenco delle lavorazioni di progetto le relative e necessarie impalcature di servizio e di protezione sono comprese e compensate nel progetto.

Trattandosi nella fattispecie di intervento di ristrutturazione di in un'immobile esistente, sono da considerarsi in ogni caso compresi e compensati tutti gli oneri e le lavorazioni speciali dovuti a situazioni non prevedibili nel corso della progettazione.

A titolo di esempio si riporta il seguente elenco:

- spessori e/o consistenza dei sottofondi di pavimenti e rivestimenti, diversi da quanto rilevato nei sondaggi puntuali eseguiti;
- presenza di situazioni puntualmente diverse all'interno di una lavorazione ritenuta omogenea;
- tipologia dei paramenti murari, sia interni che esterni;
- parti di impianti sotto traccia non rilevabili o occultati nel corso del tempo;
- eventuale presenza di elementi derivanti da modifiche avvenute nel tempo come ad esempio opere morte murate;

I prezzi unitari e totali delle opere previste, come precisato nell'elenco prezzi unitari, sono comprensivi di:

1. fornitura dei materiali, dei componenti e dei relativi accessori;
2. posa in opera di quanto fornito;
3. nel caso di fornitura a cura della Committente, posa in opera di quanto messo a disposizione della Committenza;
4. tutte le minuterie e gli accessori necessari per l'installazione e il corretto funzionamento del materiale, del componente e degli accessori, anche se non esplicitamente menzionati nelle voci descrittive o di elenco;
5. eventuali lavorazioni in cantiere e/o in officina;
6. assistenza tecnica per l'installazione, l'avviamento e la messa in esercizio, il collaudo e tutte le prove connesse, salvo che sia presente una esplicita voce di elenco prezzi per tale attività;
7. trasporto in cantiere compresi eventuali tiri in alto;
8. collaudi e messa in servizio;
9. spese generali e utili impresa;
10. costi della sicurezza interni e propri dell'impresa, di cui al D.Lgs. 81/2008 ed altra normativa comunque applicabile in tema di sicurezza e salute negli ambienti di lavoro e nei cantieri. Sono esclusi i costi della sicurezza dello specifico cantiere, che trovano quantificazione a parte nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, comma 1) del D.Lgs. 81/2008;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

11. Oneri per le opere di assistenza muraria connesse alla esecuzione sia della singola opera descritta che dell'intero e completo realizzo della categoria di lavoro; a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- forature, scassi, aggrappi;
- tracce e chiusura delle stesse necessarie per il passaggio e/o per la posa di tubazioni, di canalizzazioni, di condutture, ecc.;
- staffaggio di apparecchiature;
- fori nei cartongessi per l'installazione di componenti da incasso.

Quando singoli prodotti / materiali / componenti sono chiamati a costituire un componente integrato o una lavorazione integrata (es. "quadro elettrico", "punto luce", "punto comando", "punto alimentazione", ecc.), cioè quando essi sono costituiti da un certo insieme di materiali e componenti elementari (tubi, conduttori, interruttori, carpenterie, scatole, cassette, morsetti, valvole, rubinetti, porcellane, ecc.) essi devono soddisfare sia i requisiti indicati nella descrizione del componente integrato o della lavorazione integrata, sia quelli relativi alle descrizioni dei singoli prodotti / materiali / componenti elementari che lo costituiscono.

Per quanto riguarda la fornitura e la posa in opera dei materiali edili ed affini, l'Appaltatore dovrà garantire la completa rispondenza a tutta la Normativa vigente (Leggi, Decreti, norme UNI-EN, ecc.) ed in particolare al [D.M. 17/01/2008](#) 'Norme tecniche per le costruzioni' e ss.mm.ii., al [Regolamento \(UE\) n. 305/2011](#) del Parlamento Europeo del Consiglio del 09 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e al [D.Lgs. n°106/2017](#) 'Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del Regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE. (17G00119)'.

I riferimenti normativi indicati nei singoli capitoli vanno comunque letti come aggiornati all'ultima versione anche quando siano riportate versioni superate o sostituite da successive modifiche e/o integrazioni.

Valgono pertanto e sono vincolanti ad ogni effetto le normative di categoria alla versione aggiornata alla data del presente appalto.

N.B. Ai sensi dell'art. 57 del D.lgs. 36/2023 recante "Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e criteri di sostenibilità energetica e ambientale" sono state inserite nella documentazione progettuale e di gara pertinente le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM. Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici - [D.M. 23 giugno 2022 n. 256](#) (GURI n. 183 del 8 agosto 2022). Si rimanda allo specifico documento "[CAM - Relazione sui CAM](#)" per una completa comprensione degli aspetti contrattuali relativi.

Art.1 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e della Descrizione della composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

Art.1.1 - GENERALITÀ

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione Appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive e individuali predisposte, e della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione Appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Stazione appaltante e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento al D.lgs. 81/2008.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art.1.2 - SONDAGGI, TRACCIATI, ELABORATI GRAFICI, RAPPORTI TRA APPALTATORE ED ENTI

Subito dopo la consegna dei lavori e prima di dare inizio alle opere, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, d'intesa con la Direzione Lavori, all'esecuzione di saggi, sondaggi e prove di laboratorio per una completa verifica della natura e delle caratteristiche del sottosuolo.

L'Appaltatore dovrà a propria cura e spese eseguire un rilievo planoaltimetrico dei luoghi esistenti eseguendo il controllo di tutte le quote planoaltimetriche.

Qualora abbia riscontrato delle differenze con gli elaborati di progetto fornitegli, dovrà documentarle prima dell'inizio dei lavori.

Verrà rettificato quanto eventualmente necessario, e nessuna pretesa potrà accampare l'Appaltatore per differenze di qualsiasi tipo fra situazione reale e disegni di progetto.

Dovrà redigere prima dell'esecuzione delle opere tutti i particolari costruttivi di cantiere opportunamente quotati che non fossero stati finiti in sede progettuale e che comunque presentassero delle discordanze tra di loro.

Qualora emergessero successivamente delle discrepanze tra le quote indicate nel progetto fornito dalla Committente e quello rielaborato dall'Appaltatore, quest'ultimo non potrà accampare diritto alcuno per ulteriori compensi rispetto a quelli previsti nell'Elenco Prezzi.

L'Impresa è tenuta a fornire tempestivamente e a sue spese, e sottoporre all'approvazione dei progettisti, i disegni dei dettagli costruttivi di tutte le opere provvisorie che si dovessero risultare necessari per l'esecuzione delle opere, ad integrazione di quelli forniti dalla Committente.

Prima di porre mano ai lavori di sterro e riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti, in base alla larghezza del piano stradale, all'inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette.

A suo tempo dovrà pure installare, nei tratti che indicherà la Direzione Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate, tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelle manomesse durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

L'Impresa dovrà prendere contatto con tutti gli Enti preposti alla emanazione di permessi e/o servizi quali Regione, Magistrato alle Acque, Comune, Soprintendenza ai Monumenti, Enel, Telecom, Acquedotto, GAS, ecc. al fine di ottenere tutte le autorizzazioni ed indicazioni per la realizzazione dell'opera.

È altresì a carico dell'Impresa, senza che essa possa accampare alcun diritto, la formulazione di tutte le domande e le pratiche necessarie per l'ottenimento dei permessi, come pure l'esecuzione di tutti i progetti esecutivi per la realizzazione dei servizi, nella loro globalità, quali Enel, Telecom, GAS, Acquedotto, ecc.

Per eventuali ritardi per la mancata osservanza di quanto sopra, non sarà concessa alcuna proroga rispetto alla data di ultimazione dei lavori, sempre che tali ritardi siano da attribuirsi all'Impresa stessa.

Art.1.3 - NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

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 provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica 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 al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art.1.4 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Impresa dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie

operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Essa pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scolini, pavimenti, ecc., restando obbligata a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipi e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione dei Lavori.

Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Impresa dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelli in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori e senza che l'impresa abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei Lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le minori regole dell'arte dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'interno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane secondo le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Impresa, anche quando essa avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo senza che l'Impresa possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

Art.1.5 - COLLOCAMENTO DI MANUFATTI, APPARECCHI, MATERIALI FORNITI DALL'ENTE APPALTANTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato in magazzini o in altri, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente. Pertanto, essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, all'immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Inoltre, per il collocamento in opera dovranno seguirsi tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

GENERALITÀ SULLE FORNITURE

Le forniture saranno riconosciute ogni qualvolta verranno richiesti i soli materiali necessari, all'esecuzione dei lavori, con esclusione di tutte le prestazioni inerenti la messa in opera. Nei prezzi di tutte le forniture si intende sempre compreso il trasporto e la consegna dei materiali, franchi da ogni spesa, a piè d'opera sul cantiere di lavoro, in ogni zona del territorio comunale entro una distanza media di m.100 dal punto d'impiego, con la precisazione che, all'interno di tale distanza, ogni eventuale necessario spostamento delle forniture, per qualsiasi motivo o disposizione, sono compensate nel prezzo di applicazione o di posa in opera.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i materiali di prima qualità, delle dimensioni, peso, numero, specie e lavorazione indicati nell'Elenco Prezzi e relativa descrizione, e dovranno giungere in cantiere solo durante le ore di lavoro in modo che possano essere misurati in contraddittorio con i tecnici dell'Amministrazione appaltante addetti alla misurazione e contabilità dei lavori.

Art.2 - MATERIALI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

Il presente articolo è integrato dagli articoli che seguono ed in particolare dall'articolo riguardante le opere strutturali: ove necessario approfondiscono nello specifico le descrizioni e le prescrizioni dei materiali.

Art.2.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere riconosciuti, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, della migliore qualità nelle rispettive loro specie e dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi vigenti e soddisfare i requisiti fissati dalle norme UNI, dalle norme del C.N.R. o dalle circolari ministeriali richiamate nei successivi paragrafi ed articoli, oltre a rispondere al Regolamento [UE n°305/2011](#) del Parlamento Europeo del Consiglio del 09.03.2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.

Nell'accettazione di **tutti i materiali che saranno utilizzati** dovranno essere pertanto rispettate le **norme armonizzate Regolamento CPR** come da titoli e riferimenti di cui alla **Comunicazione della Commissione n°76/05 del 10.03.2017**, e eventuali successive integrazioni.

Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere qui trattate, proverranno da: cave, fabbriche, stabilimenti scelti ad esclusiva cura dell'Appaltatore, il quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora nel corso dei lavori i materiali risultassero non rispondenti ai requisiti prescritti. Se per una qualsiasi altra ragione, l'Appaltatore fosse costretto a ricorrere ad altre provenienze, s'intende che, in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure le prescrizioni che si riferiscono alle qualità ed alle dimensioni dei singoli materiali. Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta completamente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

In particolare si prescrive che l'Appaltatore disponga di un idoneo cantiere di produzione e deposito di: leganti e conglomerati bituminosi, e granulati e ghiaie, allo scopo di assicurare la massima tempestività nella evasione delle commesse.

Art.2.2 - CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE

L'Appaltatore è comunque obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato dalla Direzione, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme del C.N.R., verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali abbiano ad avere, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori. Qualora in corso di coltivazione di cave o di esercizi, delle fabbriche, stabilimenti, ecc., i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e si presentasse quindi la necessità di modifiche negli approvvigionamenti, nessuna eccezione potrà accampare l'Appaltatore, né alcuna variazione dei prezzi, fermo restando gli oneri di cui sopra.

Le provviste non accettate dalla Direzione Lavori, in quanto ad insindacabile giudizio non riconosciute idonee, 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 l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale.

Per l'accettazione dei materiali valgono i criteri generali dell'articolo "*Norme Generali – Accettazione, Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

Per quanto non espressamente contemplato si rinvia alla seguente normativa tecnica: [UNI EN 459](#), [UNI EN 197](#), [UNI EN 13055:2016](#), [UNI 11013:2002](#), [UNI 8520-1:2022](#), [UNI 8520-2:2022](#), [UNI 8520-21:2018](#), [UNI 8520-22:2020](#), [UNI EN 932-1:1998](#), [UNI EN 932-3:2022](#), [UNI EN 933-1:2012](#), [UNI EN 933-3:2012](#), [UNI EN 933-8:2015](#), [UNI EN 1097-2:2020](#), [UNI EN 1097-3:1999](#), [UNI EN 1097-6:2022](#), [UNI EN 1367-1:2007](#), [UNI EN 1367-2:2010](#), [UNI EN 1744-1:2013](#).

Art.2.3 - QUALITÀ E PROVENIENZA

ART.2.3.1 - ACQUA

L'acqua da impiegare nella formazione dei conglomerati cementizi dovrà soddisfare alle norme fissate dal D.M. 9/01/1996, Allegato 1.

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressive. Avrà un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%).

È vietato l'impiego di acqua di mare.

ART.2.3.2 - GESSO

Ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), dovranno presentarsi perfettamente asciutti, di fine macinazione, scevri di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.

I gessi dovranno essere approvvigionati in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e le qualità del gesso contenuto. La conservazione dovrà essere effettuata con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni da umido.

L'uso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

ART.2.3.3 - MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori debbono essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi debbono presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1) Ferro

Il ferro comune deve essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso deve essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza altre soluzioni di continuità.

2) Acciaio dolce laminato

L'acciaio extra-dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) deve essere evidentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni: deve essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera. Alla rottura deve presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

3) Acciai dolci, semiduri e duri e acciai speciali per cementi armati

Debbono corrispondere ai requisiti fissati dalle vigenti normative.

4) Ghisa

La ghisa da impiegare per i manufatti stradali deve essere di tipo a grafite sferoidale [EN-GJS 500-7](#) a norme [UNI EN 1563:2018](#), conforme alle classi di carico previste dalla norma [UNI EN 124-2:2015](#), di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea esente da screpolature, vene bolle,

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Deve essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

ART.2.3.4 - MATERIE PLASTICHE E GOMMOSE

I prodotti dovranno avere i marchi di conformità e corrispondenza alle norme U.N.I. Il materiale plastico dovrà presentare superfici lisce, integre e non deformate, la massima cautela dovrà essere osservata durante le operazioni di trasporto, carico, scarico e accatastamento. La gomma sintetica dovrà prendere elevata resistenza agli agenti aggressivi e conservarsi elastica anche a basse temperature.

Art.3 - OPERE PROVVISORIALI, NOLI, TRASPORTI, MANODOPERA

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera. Eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

Art.3.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA**ART.3.1.1 - OPERE PROVVISORIALI**

Le opere provvisorie, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono soggette a tutte le norme del settore edilizio.

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nel [D.Lgs. 81/2008](#).

ART.3.1.2 - NOLI

I noleggi sono riconosciuti come prestazione da compensare solo quando non rientrino tra gli oneri generali a carico dell'Appaltatore o non risultino compresi nella formulazione dell'Articolo che compensa la prestazione. Per essere riconosciuti devono in ogni caso essere richiesti previamente per iscritto dalla D.L. attraverso ordine di servizio.

Tutti i macchinari dovranno essere dati sul posto d'impiego in condizioni di perfetta efficienza. Eventuali guasti ed avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e a spese dell'Appaltatore, il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

È a carico dell'Appaltatore la manutenzione per la conservazione dei mezzi. Per tutti i servizi eventualmente richiesti dalla Direzione Lavori, sia di noleggio che di trasporto, per i quali si rendesse necessaria l'osservanza di particolari norme preventive per l'igiene e la sicurezza (quali per esempio: espurgo di pozzi neri, svuotamento di vasche, pulizia di collettori fognari, spargimento o irrorazione di sostanze tossiche, ecc.) l'Appaltatore dovrà scrupolosamente attenersi a tutto quanto disposto in materia dai vigenti regolamenti.

Per quanto concerne le attrezzature e i macchinari l'Appaltatore dovrà curare la loro omologazione secondo le norme e leggi vigenti sia per quanto riguarda l'utilizzo che per quanto concerne le verifiche.

ART.3.1.3 - TRASPORTI

Per le norme riguardanti il trasporto dei materiali si veda il [D.Lgs. 81/2008](#).

ART.3.1.4 - MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione Lavori.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto l'Impresa si obbliga da applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse, e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

L'impresa è responsabile in rapporto alla Stazione Appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione Appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando l'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Art.3.2 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI

ART.3.2.1 - OPERE PROVVISORIALI

Oltre agli oneri ed obblighi precisati nelle prescrizioni esecutive delle specialità di cui trattasi, i prezzi dell'allegato elenco, qualora non diversamente stabilito nelle singole voci, comprendono e compensano, per tutte le categorie di opere, i ponteggi orizzontali e verticali (oltre a quelli valutati specificamente per le facciate), interni ed esterni, per qualsiasi altezza da terra, per tutta la durata dei lavori, compresi montaggio e smontaggio, completi di piani di lavoro e di ogni altro accessorio previsto dalle norme di sicurezza vigenti al momento dell'appalto.

Il periodo di noleggio dei ponteggi, degli impalcati di servizio (fissi o mobili), degli schermi di protezione e dei tavolati in genere, avrà inizio dal giorno successivo a quello della fine del montaggio e avrà termine il giorno precedente alla comunicazione dello smontaggio. Inoltre, sarà pagato a metro quadro e a metro lineare o come più precisamente descritto nei singoli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, tenendo presente quanto segue:

- Per compensare i maggiori oneri dovuti al trasporto, al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali è stato fissato un costo per il primo mese o frazione di mese ed un costo per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli costi dei materiali impiegati in cantiere;
- Per compensare i maggiori oneri dovuti all'altezza, per ponteggi che presentano una normale difficoltà, si applicano le maggiorazioni previste dall'eventuali;
- Qualora si debba provvedere a soluzioni particolari, quali partenze rastremate, ancoraggi a finestra, servizio ai piani dei solai, apertura di varchi, ecc. dove necessita l'impiego di manicotti telescopici, puntoni e mensole o forcelle, vitoni di ancoraggio o comporti la messa in opera di ponteggi misti,

quali telai e mezzi telai con consistente integrazione di tubo/giunto, si applica un coefficiente di adeguamento di 1,30 in aggiunta a quelli già esposti in precedenza;

- Gli impalcati di servizio fissi o mobili su ruote (castelli, trabatelli, ecc.) saranno valutati a giornata e per altezza, considerando un costo a giornata per il primo mese che compensi i maggiori oneri dovuti al trasporto al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali ed un costo a giornata per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli oneri di materiali impiegati in cantiere;
- I piani di lavoro, i sottoponti, i parasassi, i tavolati in genere e gli schermi di protezione saranno valutati a mq in proiezione orizzontale o secondo sviluppo come descritto nei singoli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

ART.3.2.2 - NOLI

Nei prezzi di noleggio s'intendono sempre compresi e compensati:

- i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, tutte le spese di carico e scarico sia all'inizio che al termine del nolo;
- lo sfrido nell'eventuale utilizzo di materiali, l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili;
- i consumi di carburante, energia elettrica e lubrificanti nelle prestazioni "a caldo";
- gli accessori, gli attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione e il regolare funzionamento dei macchinari;
- tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica;
- le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

ART.3.2.3 - TRASPORTI

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo, la manodopera del conducente e tutte le autorizzazioni o permessi necessari alla circolazione, il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto nonché le assicurazioni di ogni genere.

Dai prezzi di trasporto sono esclusi i tempi morti dovuti a cause non strettamente collegate all'esecuzione dei lavori.

Art.3.3 - METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle specifiche di seguito indicate.

ART.3.3.1 - NOLI

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

La durata del nolo dei legnami, dei quartieri, ecc. verrà computata dal giorno della loro posa in opera al giorno della loro rimozione. La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature sarà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto d'impiego, pronto per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza.

Salvo particolari prescrizioni dell'Elenco Prezzi Unitari e delle Descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera, i noleggi verranno compensati secondo le prestazioni richieste dalla Direzione Lavori: a caldo (mezzo funzionante con conducente), a freddo con (mezzo fermo con conducente), a freddo senza (mezzo fermo senza conducente); mentre non verrà riconosciuto alcun compenso per i tempi in cui i mezzi o le apparecchiature venissero lasciate nel cantiere per motivi non dipendenti da necessità di lavoro.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

Il compenso per permanenza inattiva delle pompe centrifughe per cantiere verrà corrisposto solo nei casi ordinati dalla Direzione Lavori.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Il prezzo del noleggio rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive.

3.3.1.a - Nolo di ponteggi

Il periodo di noleggio dei ponteggi, degli impalcati di servizio (fissi o mobili), degli schermi di protezione e dei tavolati in genere, avrà inizio dal giorno successivo a quello della fine del montaggio e avrà termine il giorno precedente alla comunicazione dello smontaggio e sarà pagato a metro quadrato e a metro lineare o come più precisamente descritto nei singoli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, tenendo presente quanto segue:

- Per compensare i maggiori oneri dovuti al trasporto, al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali è stato fissato un costo per il primo mese o frazione di mese ed un costo per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli costi dei materiali impiegati in cantiere;
- Per compensare i maggiori oneri dovuti all'altezza, per ponteggi che presentano una normale difficoltà, si applicano le eventuali maggiorazioni previste dall'Elenco Prezzi Unitari:
- 1,00 per altezze uguali o inferiori a m. 20,00;
- 1,20 per altezze superiori a m. 20,00 e fino a m. 35,00;
- 1,35 per altezze superiori a m. 35,00 e fino a m. 50,00;
- per altezze superiori il coefficiente di adeguamento sarà valutato di volta in volta dalla Direzione Lavori.
- Qualora si debba provvedere a soluzioni particolari, quali partenze rastremate, ancoraggi a finestra, servizio ai piani dei solai, apertura di varchi, ecc. dove necessita l'impiego di manicotti telescopici, puntoni e mensole o forcelle, vitoni di ancoraggio o comporti la messa in opera di ponteggi misti, quali telai e mezzi telai con consistente integrazione di tubo/giunto, si applica un coefficiente di adeguamento di 1,30 in aggiunta a quelli già esposti in precedenza;
- Gli impalcati di servizio fissi o mobili su ruote (castelli, trabatelli, ecc.) saranno valutati a giornata per ogni m. di altezza, considerando un costo a giornata per il primo mese che compensi i maggiori oneri dovuti al trasporto al carico e scarico, montaggio e smontaggio dei materiali ed un costo a giornata per ogni mese successivo o frazione che compensi i soli oneri di materiali impiegati in cantiere;
- I piani di lavoro, i sottoponti, i parasassi, i tavolati in genere e gli schermi di protezione saranno valutati a mq in proiezione orizzontale o secondo sviluppo come descritto nei singoli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera.

ART.3.3.2 - TRASPORTI

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

ART.3.3.3 - PRESTAZIONI DI MANODOPERA

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi: comprendono sempre tutte le spese percentuali ed accessorie, nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'Appaltatore.

Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore.

La mercede oraria si intenderà comprendente anche tutti i contributi di legge.

Art.4 - DEMOLIZIONI

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera; eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

Art.4.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA

Le demolizioni di murature di qualsiasi genere, di opere in c.a., di tetti e manti di copertura, la rimozione e lievo di serramenti, tubazioni e qualsiasi altra opera, sia parziale e sia totale, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni al fine di non danneggiare le parti residue e prevenire qualsiasi infortuni o agli addetti al lavoro.

Nelle demolizioni e rimozioni, l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature che devono sostenere le parti non asportabili ed adottare gli opportuni accorgimenti (teli di protezione, parapetti, staccionate, ecc.) per non deteriorare le strutture ed i materiali fissi esistenti e quelli di risulta riutilizzabili, sotto la comminatoria di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione, i restanti materiali dovranno invece essere trasportati a discarica.

La DL tramite ordine scritto, dovrà indicare le parti da demolire o soggette a rimozione; nei casi in cui l'Appaltatore demolisse o rimuovesse anche parti di opera non interessate da lavori, deve a sua cura e spese ripristinarle.

I materiali riutilizzabili si intendono di proprietà dell'Amministrazione, ed a giudizio della DL, devono essere opportunamente puliti, trasportati e ordinati nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione stessa.

Tutte le opere provvisorie inerenti e conseguenti le demolizioni e le rimozioni, debbono intendersi a totale carico dell'Appaltatore.

Le operazioni di demolizione saranno eseguite, da parte dell'Appaltatore, con ordine e con le necessarie cautele e precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso tramite appositi sistemi ritenuti idonei per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione Lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione appaltante, alla quale spetta ai sensi dell'art. 46 del Capitolato Generale d'Appalto ([Allegato A DGR 2582 del 7.08.2007 – art. 36 D.M. 145/00](#)) la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere e l'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nel succitato articolo.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie come per gli scavi in genere.

La ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'Appaltatore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

Art.4.2 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE

ART.4.2.1 - DEMOLIZIONE DI MANUFATTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Per manufatti in conglomerato cementizio armato si intendono elementi esterni ai fabbricati, quali muri di sostegno, vasche e plinti isolati di fondazione.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei solai.

È cura dell'Appaltatore valutare il più idoneo strumento di demolizione delle parti strutturali tenendo in considerazione la relazione con l'intorno e gli agenti di rischio da quest'azione conseguenti.

In caso di contatto strutturale della parte portante orizzontale o verticale dell'edificio o del manufatto oggetto dell'intervento di demolizione con altri attigui che devono essere salvaguardati sarà cura dell'Appaltatore chiedere ed ottenere lo sgombero integrale degli occupanti tali edifici o manufatti limitrofi.

L'Appaltatore curerà sotto la propria responsabilità ogni intervento utile a solidarizzare le parti strutturali in aderenza con altri fabbricati intervenendo, qualora utile a suo giudizio, anche con il preventivo taglio dei punti di contatto.

Prima della demolizione di parti strutturali inserite a contatto con altre parti per le quali è prevista la conservazione sarà cura dell'Appaltatore testimoniare e accertarsi dello stato di integrità dei fabbricati aderenti, anche attraverso documentazione fotografica ed ogni altra attestazione che sia rivolta ad accertare lo stato degli stessi prima dell'intervento di demolizione.

ART.4.2.2 - SMONTAGGIO DI STRUTTURE, PARAPETTI E ALTRI MANUFATTI METALLICI

Nella demolizione di recinzioni, parapetti o simili di qualsiasi genere l'Appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alle eventuali parti delle stesse che, secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto, sono da conservarsi integre. La demolizione deve essere eseguita a mano ove esista il rischio di danneggiare eventuali elementi da conservare.

I materiali di rifiuto, ferma restando la normativa di categoria, dovranno essere trasportati in idoneo luogo di smaltimento.

ART.4.2.3 - DEMOLIZIONE DI PARTI STRUTTURALI IN ELEVAZIONE, ORIZZONTALI E VERTICALI

Per parti strutturali in elevazione si intendono le strutture portanti fuori terra dell'edificio o del manufatto oggetto di demolizione, siano esse orizzontali o verticali.

La demolizione di queste parti dovrà venire a cura dell'Appaltatore una volta verificata la massima demolizione effettuabile di parti interne o esterne prive di funzione strutturale.

Tale operazione ha lo scopo di alleggerire quanto più possibile la parte strutturale del carico che su essa grava.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei solai.

È cura dell'Appaltatore valutare il più idoneo strumento di demolizione delle parti strutturali tenendo in considerazione la relazione con l'intorno e gli agenti di rischio da quest'azione conseguenti.

In caso di contatto strutturale della parte portante orizzontale o verticale dell'edificio o del manufatto oggetto dell'intervento di demolizione con altri attigui che devono essere salvaguardati, sarà cura dell'Appaltatore chiedere ed ottenere lo sgombero integrale degli occupanti tali edifici o manufatti limitrofi.

L'Appaltatore curerà sotto la propria responsabilità ogni intervento utile a solidarizzare le parti strutturali in aderenza con altri fabbricati intervenendo, qualora utile a suo giudizio, anche con il preventivo taglio dei punti di contatto.

Prima della demolizione di parti strutturali in edifici che sono inseriti a contatto con altri, sarà cura dell'Appaltatore testimoniare e accertarsi dello stato di integrità dei fabbricati aderenti, anche attraverso

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

documentazione fotografica ed ogni altra attestazione che sia rivolta ad accertare lo stato degli stessi prima dell'intervento di demolizione.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite, a cura e spese dell'Appaltatore. La demolizione dovrà essere eseguita con oculata e prudente opera di scomposizione, con rimozione delle parti elementari di cui ciascuna struttura è costituita procedendo nell'ordine inverso a quello seguito nella costruzione, sempre presidiando le masse con opportuni mezzi capaci di fronteggiare i mutamenti successivi subiti dall'equilibrio statico delle varie membrature, durante la demolizione.

È obbligo dell'Appaltatore accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel suo complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne con ogni completezza la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive, ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se queste evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, conglomerati e malte, dallo stato di conservazione delle armature metalliche e loro collegamenti, dallo stato di conservazione dei legnami, da fatiscenza, da difetti costruttivi e statici, da contingenti condizioni di equilibrio, da possibilità di spinta dei terreni sulle strutture quando queste vengono scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, da danni causati da sisma, ecc., adottando di conseguenza e tempestivamente tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare all'atto delle demolizioni, disfacimenti o rimozioni quelle particolari condizioni di equilibrio che le strutture presentassero sia nel loro complesso che nei loro vari elementi.

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori.

In corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuale caduta di materiali dall'alto. Le predette protezioni dovranno essere adeguate alle necessità e conformi alle prescrizioni dei regolamenti comunali locali.

Analoghe protezioni dovranno essere poste a difesa delle proprietà confinanti ove queste possano essere comunque interessate dalla caduta di materiali di risulta.

Qualora il materiale venga convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico: tale divieto dovrà risultare da appositi evidenti cartelli.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc. esistenti nella zona dei lavori. A tal fine l'Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori. I serbatoi e le tubazioni dovranno essere vuotati. Inoltre, dovrà essere effettuata la chiusura dell'attacco delle fognature.

Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti suddetti anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò data la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati od interrati.

Le reti elettriche disposte per la esecuzione dei lavori dovranno essere bene individuabili ed idoneamente protette.

Tutti i vani di balconi, finestre, scale, ascensori, ecc. dovranno essere sbarrati al momento stesso in cui vengono tolti i parapetti o gli infissi.

Sulle zone di solai parzialmente demoliti dovranno essere disposte delle passerelle di tavole.

Tra i materiali di risulta dovranno sempre essere lasciati passaggi sufficientemente ampi, avendo cura che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc.; i chiodi lungo questi passaggi dovranno essere eliminati. I predetti passaggi dovranno essere tali che in ogni posizione di lavoro la via di fuga sia sempre facile ed evidente.

Prescrizioni di sicurezza

Al **Titolo IV, Sezione VIII** del **Testo Unico della Sicurezza (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.)** si prescrive che prima dell'inizio dei lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

La demolizione dei muri effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione. È vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione di altezza superiore a due metri.

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.

Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Piano di lavoro per le demolizioni

Ai sensi del **art. 151** del **Testo Unico della Sicurezza (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.)** i lavori di demolizione dovranno procedere con cautela e con ordine, essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventualmente adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS (Piano Operativo della Sicurezza a cura dell'Impresa), tenendo conto di quanto indicato nel PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento a cura del Coordinatore), ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Il Piano o Programma di lavoro per le demolizioni sarà definito dall'Impresa ed approvato dalla Direzione Lavori prima dell'avvio del cantiere.

La violazione di tali disposizioni da parte del datore di lavoro o del dirigente dell'impresa esecutrice, oltre a comportare l'arresto sino a due mesi o un'ammenda come stabilito dalla legge, costituisce motivo di sospensione dei lavori e risoluzione del contratto in danno all'appaltatore.

ART.4.2.4 - DEMOLIZIONE PARZIALE O TOTALE DI PAVIMENTI E MASSETTI DI SOTTOFONDO

La demolizione di pavimenti e sottofondi sarà eseguita dopo una puntuale verifica di eventuali parti contigue da conservare, le quali dovranno essere opportunamente protette. Per demolizioni parziali di pavimentazioni il taglio tra la parte da demolire e la parte da conservare dovrà essere netto e privo di qualsiasi scheggiatura dello strato di finitura per il quale non è prevista la demolizione.

La demolizione dovrà restituire una superficie pulita ed omogenea atta alle successive lavorazioni previste.

ART.4.2.5 - ALTRE DEMOLIZIONI

Per qualsiasi demolizione/rimozione prevista dagli elaborati di progetto e non compresa nelle precedenti voci, l'Appaltatore dovrà attrezzare l'area dell'intervento di ogni opera provvisoria necessaria, dovrà dotarsi di ogni attrezzatura idonea alla specifica demolizione/rimozione, dovrà provvedere, secondo quanto disposto dalla Direzione Lavori all'eventuale trasporto in deposito del materiale da riutilizzare, il tutto nel rispetto della normativa di categoria e della normativa generale.

I materiali di rifiuto, ferma restando la normativa di categoria, dovranno essere trasportati in idoneo luogo di smaltimento.

Art.4.3 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri previsti nelle descrizioni delle demolizioni da eseguire di cui al presente Capitolato, all'Elenco Prezzi Unitari, alle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, al Regolamento, al Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto per tutti i Piani di Sicurezza fisica dei lavoratori, sono compresi nei prezzi gli oneri e gli obblighi che seguono:

- Nolo, e degradamento degli attrezzi, degli utensili e dei macchinari e di tutte le opere provvisionali in genere, nessuna esclusa, e di quanto occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori e dei loro spostamenti;
- Verifiche, sondaggi, apparecchi, utensili e personale occorrente per l'accertamento delle misure, sia in corso d'opera per la contabilità che in sede di collaudo dei lavori, solo escluso l'onorario per i collaudatori, compreso l'eventuale rifacimento in pristino stato di opere dal giorno della consegna fino al collaudo compiuto;
- Immediato sgombero del suolo pubblico delle aree di cantiere e di deposito in caso di richiesta della Direzione lavori;
- Adozione nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati;
- Pulizia continua degli ambienti circostanti il cantiere qualora la sporcizia sia derivante da quest'ultimo;
- Qualsiasi trasporto eseguito nell'ambito del cantiere sino al luogo di deposito dei materiali riservati all'Appaltante o destinati al reimpiego, o sino ai depositi fuori del cantiere entro la distanza di 10 km da esso, od a qualsiasi distanza per i materiali abbandonati all'Appaltatore. Qualora la distanza del deposito dell'Appaltante fosse maggiore di 10 km dal cantiere, se non altrimenti disposto sarà compensato solo il trasporto per la maggiore distanza. Se i materiali già accatastati in cantiere dovessero, per ordine del Direttore dei Lavori, essere trasportati in altri luoghi di deposito nell'ambito del cantiere o fuori di esso, solamente questi trasporti saranno compensati;
- Ponteggi orizzontali e verticali, interni ed esterni, per qualsiasi altezza da terra, per tutta la durata dei lavori, compresi montaggio e smontaggio, completi di piani di lavoro e ogni altro accessorio previsto dalle norme di sicurezza vigenti al momento dell'appalto;
- Opere provvisionali di presidio, di sicurezza, e di servizio, nonché puntelli di sostegno per le strutture verticali e orizzontali non demolite;
- Costante controllo dei puntelli e relative responsabilità in caso di danni a cose o persone.
- Impiego di mezzi d'opera adeguati al tipo di struttura da demolire.
- Accurata pulizia dell'area oggetto di demolizione;
- Ricerca delle PP.DD. e acquisizione delle eventuali e necessarie autorizzazioni;
- Smaltimento di tutti i materiali di risulta compreso la cernita differenziata, la movimentazione, il carico, il trasporto, lo scarico alle PP.DD. per qualsiasi distanza ed il pagamento dei relativi oneri;
- Adozione di tutti gli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità degli operai;
- Opere di demolizione a piccoli tratti degli elementi collegati a strutture esistenti non oggetto di demolizione;
- Tutte le assistenze murarie necessarie per la demolizione e la rimozione;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

- Taglio dei materiali ferrosi esistenti, quali legacci e ferri di ripartizione, incluso l'impiego di cannello da taglio con fiamma ossiacetilenica o flessibile con l'uso del disco diamantato, nonché interventi di assistenza muraria per il taglio di tubazioni di impianti idrotermosanitari ed elettrici e, se necessario, del loro completo isolamento o chiusura;
- Rimozione, recupero, cernita, pulizia ed accatastamento nell'ambito del cantiere, od in altro luogo indicato dalla Direzione Lavori, di tutti i materiali ritenuti idonei al reimpiego ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori;
- Adozione di tutte le necessarie precauzioni al fine di salvaguardare le strutture orizzontali e verticali esistenti non oggetto di demolizione, nonché di tutta l'impiantistica esistente da riutilizzare, rimanendo a totale carico dell'Impresa Esecutrice ogni responsabilità ed onere nel caso di rottura o crolli e sollevando conseguentemente la Stazione Appaltante da qualsiasi responsabilità;
- Utilizzo di teli in polietilene di protezione, nonché di tutte le precauzioni necessarie per evitare la propagazione della polvere e del pulviscolo derivanti dalle demolizioni, incluso l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari al fine di limitare al minimo i rumori.

ART.4.3.1 - DEMOLIZIONE DI MANUFATTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

- Necessarie opere provvisoriale e di sicurezza;
- Salvaguardia degli elementi limitrofi da conservare;
- Pulitura della sede di appoggio idonea alla successiva lavorazione;
- Sgombero, raccolta differenziata del materiale di risulta, conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta ed indennità di discarica;
- Quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

ART.4.3.2 - SMONTAGGIO DI STRUTTURE, PARAPETTI, COPERTURE E ALTRI MANUFATTI METALLICI

- Necessarie opere provvisoriale e di sicurezza;
- Adeguate protezioni per gli elementi contigui che dovranno essere conservati;
- Smuramento delle parti ancorate, avendo cura di ridurre al minimo i danni;
- Preliminare messa in sicurezza delle eventuali parti vetrate adiacenti agli elementi da rimuovere;
- Ripristino e stuccatura di pavimenti e pareti in corrispondenza dei fori di aggancio degli elementi rimossi;
- Accatastamento del materiale giudicato recuperabile dalla D.L. che rimarrà di proprietà dell'Amm.ne appaltante;
- Sgombero e raccolta differenziata del materiale di risulta;
- Conferimento con trasporto in discarica autorizzata ed indennità di discarica.

ART.4.3.3 - DEMOLIZIONE DI PARTI STRUTTURALI IN ELEVAZIONE, ORIZZONTALI E VERTICALI

- Eventuale salvaguardia delle armature di collegamento esistenti;
- Puntellazione dei solai contermini per evitare il movimento degli stessi;
- Mantenimento delle armature giudicate utili dalla DL per i ripristini sui bordi;
- Ripristini a spigolo vivo e tagli rettilinei.

ART.4.3.4 - DEMOLIZIONE PARZIALE O TOTALE DI PAVIMENTI E MASSETTI DI SOTTOFONDO

- Opere provvisoriale di sostegno e di protezione;
- Abbassamento, sgombero e raccolta differenziata del materiale di risulta;
- Conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta;

- Indennità di discarica;
- Quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

ART.4.3.5 - ALTRE DEMOLIZIONI

- Utilizzo di opportune protezioni delle parti non interessate dalle demolizioni, nonché di tutte le precauzioni necessarie per evitare la propagazione della polvere e del pulviscolo derivanti dalle medesime;
- Adozione di tutti gli accorgimenti necessari al fine di limitare al minimo i rumori;
- Ogni accorgimento atto a preservare gli elementi circostanti non interessato dall'intervento di demolizione o rimozione;
- Opportuno imballaggio del materiale da recuperare;
- Immediato allontanamento del materiale non recuperabile, al fine di mantenere l'area di cantiere quanto più pulita possibile;
- Quant'altro necessario per una corretta esecuzione delle lavorazioni.

Art.4.4 - METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche.

Rimane inteso che, qualora non sia altrimenti specificato, i materiali riutilizzabili restano di proprietà dell'Amministrazione Comunale, mentre tutti quelli di scarto dovranno essere trasportati e scaricati in rifiuto a discarica a cura e spese dell'Appaltatore.

I danni apportati dall'Appaltatore alle opere ed ai materiali demoliti per negligenza od incuria, saranno ad essa addebitati mediante congrue detrazioni che verranno inserite nel registro di contabilità.

Non è infine prevista alcuna maggiorazione per tutte quelle lavorazioni che sono da eseguire in due o più stralci, in quanto previste in tempi diversi nel programma dei lavori qualunque sia l'esigenza specifica della Direzione Lavori.

ART.4.4.1 - DEMOLIZIONE DI MANUFATTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

La demolizione di manufatti in conglomerato cementizio armato sarà valutata al metro cubo in funzione di quanto stabilito dall'Elenco Prezzi Unitari.

ART.4.4.2 - DEMOLIZIONE DI PARTI STRUTTURALI IN ELEVAZIONE, ORIZZONTALI E VERTICALI

- Per le strutture verticali: misurazione al metro cubo del materiale prima della demolizione ossia senza tenere conto dell'aumento del volume demolito;
- Per le strutture orizzontali: misurazione al metro quadro di superficie da demolire, in proiezione orizzontale comprese velette e curve.

ART.4.4.3 - DEMOLIZIONE PARZIALE O TOTALE DI PAVIMENTI E MASSETTI DI SOTTOFONDO

La demolizione di pavimentazioni è da valutarsi al metro quadro in funzione della superficie effettiva demolita, al netto di eventuali rientri, sginci o settori circolari, in caso di curve nella pavimentazione.

ART.4.4.4 - ALTRE DEMOLIZIONI

Misurazione come da voci Elenco Prezzi Unitari e descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera.

Art.5 - OPERE DA PITTORE E CARTONGESSO

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera. Eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

Art.5.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA

ART.5.1.1 - RIVESTIMENTI IN LASTRE DI GESSO

I materiali per pareti in gesso rivestito su orditura metallica dovranno rispondere alle prescrizioni delle seguenti norme:

- [D.M. 26.06.84](#): Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della Prevenzione Incendi
- [D.M. 14.01.85](#): Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero prevista dall'allegato Ai.1 al D.M. 26.06.1984: "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della Prevenzione Incendi")
- [D.M. 05.08.1991 n. 387](#): Commercializzazione ed impiego in Italia dei materiali destinati all'edilizia legalmente riconosciuti in uno dei paesi CEE sulla base delle norme di reazione al fuoco
- [UNI 5371:1984](#) (Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove)
- [UNI 6264:1968](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri resinati. Tolleranze dimensionali e relative determinazioni)
- [UNI 6267:1968](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Pannelli. Tolleranze dimensionali e di forma e relative determinazioni)
- [UNI 6484:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Determinazione del diametro medio delle fibre mediante microscopio)
- [UNI 6485:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri resinati e pannelli. Determinazione della densità apparente)
- [UNI 6538:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri e pannelli. Determinazione delle masse dell'unità di superficie)
- [UNI 6539:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro, per isolamento termico ed acustico. Veli. Determinazione della massa dell'unità di superficie)
- [UNI 6540:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Veli. Determinazione del carico di rottura e trazione)
- [UNI 6541:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Pannelli. Determinazione delle caratteristiche di compressione)
- [UNI 6542:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri resinati, pannelli e coppelle. Determinazione della inibizione per capillarità)
- [UNI 6543:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Feltri resinati, pannelli e coppelle. Determinazione dell'igroscopicità)
- [UNI 6545:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Pannelli. Determinazione della resistenza allo strappamento nella direzione dello spessore)
- [UNI 6545:1969](#) (Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico. Pannelli aventi densità apparente 40 kg/mc. Determinazione della resistenza a flessione)
- [UNI 6718:1970](#) (Determinazione della resistenza al passaggio dell'aria dei veli di fibra di vetro)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

- [UNI 10718:1999](#) (Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova)
- [UNI EN 772-15:2001](#) (Metodi di prova per elementi di muratura – Determinazione della permeabilità al vapore acqueo di elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato)
- [UNI EN 772-18:2011](#) (Metodi di prova per elementi di muratura – Parte 18: Determinazione della resistenza al gelo/disgelo degli elementi di muratura di silicato di calcio per muratura)
- [UNI EN 772-20:2005](#) (Metodi di prova per elementi di muratura – Parte 20: Determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura)
- [UNI EN 1052-1:2001](#) (Metodi di prova per muratura – Determinazione della resistenza a compressione)
- [UNI EN 1052-2:2016](#) (Metodo di prova per muratura – Determinazione della resistenza a flessione)
- [UNI EN 1052-4:2001](#) (Metodi di prova per muratura – Determinazione della resistenza al taglio inclusi gli strati impermeabili all'umidità)
- [UNI EN 1364-1:2015](#) (Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti – Parte 1: Muri)
- [UNI EN 1365-1:2012](#) (Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti – Parte 1: Muri)
- [UNI 9154-1:1988](#) (Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica.)
- [UNI EN 13963:2014](#) (Stucchi per il trattamento dei giunti per lastre di gesso rivestito (cartongesso) - Definizioni, requisiti e metodi di prova)
- [UNI EN 14353:2017](#) (Profili metallici per impiego con lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova)
- [UNI EN 520:2009](#) (Lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova)

ART.5.1.2 - CONTROSOFFITTO ACUSTICO

- [D.P.C.M. 5/12/1997](#): Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- [D.M. 23/06/2022 n. 256](#): Criteri Ambientali Minimi (CAM)
- [UNI 11532-1:2018 e -2:2020](#): Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati
- [UNI 11367:2023](#) Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera
- [UNI EN 13964:2014](#): Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova

ART.5.1.3 - TINTEGGIATURA INTERNA CON SUPERLAVABILE

- [UNI 8681:1984](#): Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione.
- [UNI 8756:1985](#): Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.
- [d.Lgs. 27.03.2006 n. 161 \(Testo Consolidato 02/10/2018\)](#): Attuazione della direttiva 2004/42/CE, per la limitazione delle emissioni di composti organici volatili conseguenti all'uso di solventi in talune pitture e vernici, nonché in prodotti per la carrozzeria.

Art.5.2 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE

ART.5.2.1 - RIVESTIMENTI IN LASTRE DI GESSO

5.2.1.a - Elementi del sistema

LASTRE DI GESSO RIVESTITO

- larghezza cm. 120;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

- lunghezza pari all'altezza del piano di lavoro;
- spessore mm. 12,5 - mm. 15 - mm. 18 (a seconda delle esigenze);
- bordi longitudinali: assottigliamenti per una larghezza di circa mm. 50 e una profondità = 0,5 mm;
- Tipologie:

Lastre normali per edilizia;

Lastre ignifughe quando sia richiesta una maggiore protezione antincendio;

Lastre idrofughe impregnate quando vengono impiegate su ambienti particolarmente umidi (p.es: bagni e cucine di abitazioni);

Lastre, lastre ignifughe, lastre idrofughe isolanti accoppiate alla produzione con materiale isolante e si dividono in:

Lastre isolanti: accoppiate con polistirolo con $d = 15 \text{ kg/mc.}$ (o maggiore su richiesta);

Lastre isolanti: accoppiate con lana di vetro di alta densità (kg.115/mc.).

I vari tipi di lastre sopracitati possono essere applicate nei seguenti modi:

- 1) mediante incollaggio su murature verticali esistenti, come rivestimento delle stesse;
- 2) mediante avvitamento su strutture metalliche per costituire nell'insieme delle tramezzature divisorie interne.

Le isolastre invece vanno applicate solamente mediante incollaggio a murature già esistenti (mattoni, cemento, ecc.) e servono per ottenere un maggior isolamento termico o termoacustico.

VITI

Il fissaggio delle lastre sulla struttura metallica sottostante viene eseguito con viti speciali, fosfatate e non zincate, poiché la fosfatizzazione ha nei confronti della zincatura una maggior resistenza alla corrosione determinata da ruggine, correnti galvaniche ecc., poiché essa agisce in profondità sul materiale della vite e non superficialmente come la zincatura. Le viti usate per le lastre di gesso cartonato hanno una particolare forma a tromboncino che permette alla stessa di entrare nel cartone di rivestimento senza provocare rotture dello stesso e la relativa testa della vite non deve sporgere dal filo esterno delle lastre ma essere leggermente rientrante. Inoltre hanno la testa con incastro a croce per permettere l'uso di avviatori elettrici.

Particolare attenzione deve porre in questa fase l'operatore, poiché se la vite penetra oltre il cartone (quindi rompendolo) essa non dà alcuna garanzia di tenuta.

Le viti da usare sono essenzialmente di due tipi e cioè:

- a) Autoperforanti con punta a chiodo, per fissare lastre su profili metallici dello spessore di mm. 0,6;
- b) Autoperforanti con punta trapano per fissare lastre su profili metallici di spessore maggiore da mm. 0,8 fino a mm. 2,5.

La distanza massima delle viti nel fissaggio di lastre su struttura metallica, non dovrà superare i 25 cm.

(Sulle lastre, di ditte primarie tale distanza massima è contrassegnata sul centro da puntini impressi alla produzione).

Nel caso di doppio rivestimento su struttura metallica si fisserà la prima lastre con viti ad una distanza di circa 50 cm. per poi avvitare successivamente la seconda lastre con interasse 25 cm.

NASTRO DI GUARNIZIONE PER PROFILI PERIMETRALI A "U" E A "C"

Serve ad ottenere un miglioramento acustico della parete divisoria poiché interrompe il contatto tra le strutture portanti dell'edificio (solai e tamponamenti perimetrali) e la struttura metallica della parete divisoria, e viene applicato ai profili a "U" a pavimento e soffitto ed ai montanti verticali a "C" che vanno posti a contatto con murature, pilastri ecc..

NASTRO DI CARTA MICROFORATA

E' un nastro speciale, che viene usato per la sigillatura dei giunti verticali tra pannelli, con stucchi adeguati, per permettere di ottenere la perfetta linearità delle pareti e per eliminare la possibilità di cavillature sui giunti.

Tale nastro, nel contatto, a parete o soffitto, con materiali diversi del gesso cartonato va posto non ad angolo, bensì interamente sul gesso cartonato, avendo l'accortezza di accostarlo perfettamente alla parete (cemento, intonaco ecc.) o al soffitto.

In tale modo, poiché la stuccatura tra materiali con diversa dilatazione darà quasi sempre luogo ad una cavillatura, tale segno sarà appena percettibile.

STUCCHI

Per la stuccatura dei giunti delle lastre in gesso cartonato vengono impiegati dei composti speciali. In via esemplificativa:

- stucco tipo Fugen Füller (o di equivalenti caratteristiche), stucco coprifuga a presa rapida (circa 45') consigliabile su interventi di piccole dimensioni;
- stucchi tipo Fullfix o Joint-Filler a lunga durata (o di equivalenti caratteristiche), più indicati per lavori di stuccatura di grosse dimensioni.

Esecuzione delle pareti in gesso rivestito

ELEMENTI DI FISSAGGIO, SOSPENSIONE E ANCORAGGIO

Oltre alla lastra ed all'orditura, fondamentali per la realizzazione dei sistemi in gesso rivestito sono gli accessori per il fissaggio delle lastre e delle orditure metalliche.

Per il fissaggio delle lastre ai profili, è necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma a testa svasata è importante, poiché permette una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone.

Il fissaggio delle orditure metalliche è realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti devono essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre di controsoffitto è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I pendini possono essere dati da barre filettate, righe asolate e tondini di acciaio zincato. In quest'ultimo caso il diametro minimo deve essere di 4 mm.

I ganci in metallo, per il vincolo reciproco di elementi dell'orditura, devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincato dello spessore minimo di 0.75 mm.

Il meccanismo di vincolo generato dai ganci medesimi, deve essere staticamente adeguato alla necessità applicativa.

Per realizzare l'ancoraggio delle orditure vengono impiegate delle staffe o dei ganci a registro, i quali vengono fissati a loro volta alla muratura tramite dei tasselli da scegliersi in relazione al supporto.

MATERIALI PER IL TRATTAMENTO DEI GIUNTI

Alla finitura dei sistemi concorrono più operazioni successive: la prima e più importante di queste è la stuccatura dei giunti. Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, infatti, ed indipendentemente dal tipo del bordo posseduto da queste ultime, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura prevista.

STUCCHI

Gli stucchi servono al rivestimento delle giunzioni trasversali e longitudinali e della rifinitura di fori ed aperture create sulla superficie del paramento. Essi si dividono sostanzialmente in due tipi:

- gli stucchi a presa (a base gesso), che consentono una più rapida realizzazione delle operazioni poiché la presa si verifica in periodo variabile dai 30 minuti alle 3 ore in dipendenza dalle condizioni di posa;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

- gli stucchi ad essiccamento (a base di inerti, cellulosa e resine in dispersione d'acqua), i quali possiedono invece tempi di asciugatura fino a 48 ore, ed il loro utilizzo è previsto sui cantieri di più grande dimensione.

Essi non possono venir applicati per temperature ambientali inferiori ai 5°C. Le condizioni climatiche ed il tasso di umidità relativo dell'aria possono modificare i tempi di presa o essiccamento.

NASTRI DI ARMATURA

Il compito del nastro di armatura è quello di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Esso viene posato in continuità in corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre.

Per la stuccatura dei giunti si impiega un solo tipo di nastro:

- il nastro in carta microforata, della larghezza di circa 50 mm, costituito da una speciale fibra di cellulosa con una faccia ruvida ed una liscia. La faccia ruvida viene posta inferiormente mentre quella liscia resta a vista: i microfori, all'atto del serraggio della banda, consentono il passaggio dell'acqua di impasto dello stucco in modo da favorire lo scorrimento della spatola. La flessibilità della banda permette la sua posa anche per angoli interni o nel giunto tra parete e soffitto. Il nastro in carta microforata conferisce una resistenza meccanica superiore al giunto;

- è severamente proibito l'uso del nastro a rete adesivo;

- per la protezione degli spigoli vivi si adotta un "nastro paraspigoli" costituito da un nastro in carta a cui sono applicate due lamine metalliche da entrambe le parti della banda.

Il paraspigoli può anche essere costituito da un profilo a "L" in acciaio zincato, da applicarsi mediante l'apposita graffatrice e da rifinirsi a stucco grazie alla foratura delle ali che vanno ad aderire alla superficie della lastra.

VANI DELLE PORTE

I vani delle aperture costituiscono dei punti singolari per l'orditura metallica, la quale modifica localmente la sua geometria onde permettere l'inserimento architettonico del serramento ed il rinforzo perimetrale della parete.

In corrispondenza del vano della porta, la guida deve essere interrotta e tagliata in modo tale da prevedere un'eccedenza da 15 a 20 cm.

Il fissaggio ad angolo retto può essere realizzato anche mediante una squadretta indipendente.

Il punto di fissaggio della guida a pavimento deve essere realizzato a 10 cm. massimo dal vano porta, per garantirne un idoneo ancoraggio.

5.2.1.b - Tipologie costruttive

PARETI DIVISORIE A LASTRA SEMPLICE

La configurazione più semplice ed immediata di parete divisoria si compone della sottostante orditura metallica e delle lastre piane in gesso rivestito ed avvitate ai montanti. Operazioni di rifinitura e completamento portano poi la superficie della parete ad assumere un aspetto estremamente liscio ed uniforme. La parete a singola lastra per lato, universale nelle sue applicazioni, è da consigliarsi per ambienti poco affollati o aventi semplici funzioni di separazione: essa risulta molto leggera, completamente attrezzabile da un punto di vista impiantistico, e consegue effetti di fonoisolamento e termocoibenza comunque ragguardevoli. Per questo tipo di applicazione lo spessore minimo delle lastre è di 12,5 mm per lato.

Per il fissaggio, le lastre devono essere posizionate in modo tale da lasciare una distanza di circa 1 cm. dalla pavimentazione. Il senso di posa può essere:

- verticale: lastre posizionate con il lato di maggior sviluppo lungo la verticale;

- orizzontale: lastre posizionate con il lato di maggior sviluppo lungo l'orizzontale.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

In entrambe i casi le lastre dei due lati opposti dell'orditura devono essere sfalsate in modo tale da evitare la corrispondenza tra i giunti longitudinali delle coppie di lastre.

Analoga risoluzione deve essere presa nel caso in cui l'altezza della parete risultasse superiore a quella propria della lastra, con medesima disposizione alternata dei giunti orizzontali.

Il posizionamento delle lastre deve avvenire in modo tale che i bordi longitudinali vengano a trovarsi sulla mezzera delle ali dei montanti.

Eventuali inserimenti di reti impiantistiche, isolamenti, supporti ecc... devono essere effettuati prima della posa delle lastre di chiusura della parete.

Il fissaggio delle lastre deve essere eseguito mediante viti a testa svasata ed in modo tale che esse penetrino nei profili per circa 10 mm. La lunghezza delle viti deve essere perciò commisurata al numero ed allo spessore delle lastre presenti. Le caratteristiche di avvitatura sono esemplificate nelle figure: in corrispondenza di un giunto le viti di fissaggio di due lastre adiacenti devono trovarsi sullo stesso allineamento orizzontale. Nel caso di montanti doppi, l'avvitatura delle lastre deve essere effettuata sui due montanti. Nel caso di paramento semplice o di ultima lastra a vista, la distanza tra i fissaggi da rispettare è quella di 25-30 cm.

PARETI DIVISORIE A PIÙ LASTRE

Qualora per la parete divisoria si ricerchino prestazioni ancora superiori, soprattutto in relazione alla tenuta nei confronti del rumore, alla resistenza al fuoco o alla robustezza del complesso, il paramento deve allora essere realizzato in accoppiamento di due o anche più lastre. Il tramezzo viene in questo modo ad assumere una maggior consistenza di massa, pur con aumenti molto contenuti del suo spessore risultante, e migliorando sempre le doti di attrezzabilità e ricettività impiantistica.

In aggiunta a criteri più generali definiti nel precedente paragrafo, le pareti a più lastre comportano l'osservanza di ulteriori prescrizioni di posa. Il criterio di sfalsamento nella posa degli elementi deve essere adottato per entrambe i paramenti dei due lati: trattandosi di tramezzature a due o più lastre, è consentito posare la più interna adottando la disposizione orizzontale. Per le prime lastre di un paramento multiplo, il fissaggio deve essere eseguito su tutti i montanti dell'orditura ogni 50÷60 cm.

Così come nel caso delle realizzazioni a semplice lastra, anche per le opere a lastra doppia si devono eseguire dei controlli per la verifica finale dell'applicazione.

Tali controlli riguardano:

- l'aspetto superficiale della lastra, il quale deve essere tale da permettere l'applicazione delle successive opere di finitura previste. In particolare, le superfici della parete divisoria devono essere lisce e senza polvere;
- la planarità generale, la quale non deve subire scarti superiori ai 5 mm. tra il punto più sporgente e quello più rientrante. Se verificata con un regolo di 200 cm. di lunghezza accostato in tutte le direzioni di sviluppo della superficie;
- la planarità locale, la quale non deve rilevare dislivelli superiori ad 1 mm. se misurata in corrispondenza dei giunti con un regolo di 20 cm. di lunghezza;
- la verticalità, la cui tolleranza, misurata su un'altezza di 250 cm., non deve risultare superiore a 5 mm.

PARETI AD ALTE PRESTAZIONI

L'aumento del numero di lastre di paramento è già in grado di modificare le prestazioni della parete nei confronti del fuoco e del contenimento del rumore. Caratteristiche ancora migliori si possono ottenere in applicazioni speciali o anche per sviluppi in altezza della parete al di fuori dei normali valori. In questi casi si interviene con dettagli tecnici e particolari appositamente studiati, per i quali dovranno essere fornite anche le necessarie certificazioni.

GIUNTI DI DILATAZIONE

Nel caso di divisori di grande lunghezza deve essere previsto un giunto di dilatazione al massimo ogni 15 m. e, obbligatoriamente, in corrispondenza di eventuali giunti della struttura principale dell'edificio. Nel caso di

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

solai con frecce d'inflessione fino a 2 cm è possibile desolidarizzare la parete con un giunto; per frecce maggiori occorre realizzare un giunto telescopico.

CONTROPARETI

Il sistema in gesso rivestito si presta per esecuzioni di contropareti dei tamponamenti interni ed esterni al fine di migliorarne le caratteristiche prestazionali, quali l'isolamento termico ed acustico, di protezione al fuoco o, semplicemente di finitura superficiale. Si danno, in questi casi, più tipi di realizzazioni: su struttura metallica o ad incollaggio, con funzioni di vero e proprio intonaco, ma pur sempre improntate a criteri di posa speditivi e in applicazioni a secco.

Ogni tipo di supporto è possibile per la controparete, purché si ricorra alla corretta tecnica di posa ed alla giusta lastra: le contropareti in gesso rivestito opportunamente trattato danno buona prova di sé anche in applicazioni in presenza di umidità. Il rivestimento a parete consente operazioni di coibentazione interna, per le quali la lastra viene già predisposta in accoppiamento a pannelli isolanti di varia natura. Analogamente a quanto avviene per la parete divisoria, la rifinitura delle lastre viene eseguita con stuccatura e completamento dei giunti di accostamento tra gli elementi.

PREPARAZIONE DEI SUPPORTI

La preparazione dei supporti deve essere rivolta ad ottenere delle superfici risanate e quindi senza tracce di polveri o grassi ed esenti da umidità. Nel caso in cui le superfici fossero molto porose si deve procedere alla loro bagnatura per evitare che venga sottratta acqua alla malta di gesso adesiva prima che quest'ultima abbia iniziato il processo di presa. Meglio ancora intervenire in tali casi applicando una mano di apposito trattamento isolante. Irregolarità e dislivelli ammissibili del supporto devono essere contenuti tra i 15 ed i 20 mm. Se i supporti sono vecchi, è necessario effettuare una loro analisi preliminare al fine di determinarne la probabile coesione e le condizioni di aderenza: occorre in ogni caso stuccare le fessure più evidenti. È bene, comunque, che in funzione del tipo di supporto siano prese le seguenti precauzioni:

- per muratura a vista e calcestruzzo ruvido non rivestito: preparazione identica a quella relativa ai supporti nuovi ed esemplificata ad inizio paragrafo;
- per calcestruzzo liscio, ottenuto da casseri metallici o di manufatti prefabbricati: la superficie deve essere preventivamente trattata con una mano di aggrappante;
- per muratura intonacata con malta idraulica senza trattamento di finitura superficiale: l'intonaco deve essere sondato sull'intera superficie e, laddove si riscontrasse la presenza di cavità e zone distaccate, rimosso e ripristinato. La superficie deve essere successivamente bagnata o trattata con isolante;
- supporti rivestiti di qualsiasi natura (pittura ammalorata, carta da parati, piastrelle ecc...): è necessario effettuare un'asportazione precisa del rivestimento in corrispondenza dei punti in cui la colla deve applicarsi direttamente alla muratura ovvero asportare completamente il rivestimento.

APPLICAZIONE DELLA MALTA ADESIVA

La malta adesiva a base gesso viene applicata differentemente a seconda che si tratti di:

- intonaci a secco, sulle cui lastre viene depositata in mucchietti del diametro di 10-12 cm;
- isolanti alveolari, su cui viene posata in mucchietti del diametro di 10 cm, con interassi di 30 cm in senso trasversale e 40 cm in senso longitudinale;
- isolanti fibrosi, su cui viene posata nel modo precedente previa spalmatura di una prima mano di collante a spatola e creazione di strisce trasversali ad interasse di 40 cm.

POSA

Le lastre e gli accoppiati devono essere appoggiati contro il muro da intonacare o isolare dopo aver tracciato a terra ed a soffitto il filo finito della superficie esterna. Sollevati da terra tramite spessori, i pannelli devono essere battuti con leggeri colpi della mano o tramite un regolo metallico di opportuna lunghezza, fino al loro perfetto allineamento con le tracce a pavimento e a soffitto. Per il posizionamento dei pannelli successivi, si procede nello stesso modo con l'accorgimento di rendere complanari i pannelli medesimi tramite il regolo

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

metallico ed avendo cura di realizzare un buon accostamento onde evitare la fuoriuscita della malta adesiva lungo i bordi longitudinali ed eliminando in tal modo ponti termo-acustici.

Ad operazioni di posa effettuate e ad avvenuta presa del collante, si procede al trattamento dei giunti.

Anche per le contropareti isolanti, il fissaggio di carichi sospesi superiori ai 10 Kg (100 N) deve essere effettuato direttamente sulla muratura retrostante: occorrono a tal fine dei tasselli variabili a seconda del tipo della parete perimetrale, ma di lunghezza tale da attraversare tutto lo spessore della controparete. Il fissaggio avviene per punti distanti tra di loro 40 cm.

GIUNTI DI DILATAZIONE

Come nel caso delle pareti divisorie, anche per le contropareti è indispensabile predisporre, laddove opportuno, dei giunti di dilatazione. Tale necessità si verifica:

- per contropareti applicate su murature perimetrali di notevole sviluppo lineare: si deve allora realizzare un giunto ogni 15 m circa;- in corrispondenza dei giunti di mobilità già realizzati sulla struttura principale;
- per desolidarizzare la controparete dal soffitto nei casi in cui si prevedano frecce di inflessione di quest'ultimo fino a 2 cm.

CONTROLLI DI POSA

Così come nel caso delle realizzazioni a semplice lastra del paragrafo precedente, anche per le opere a lastra doppia si devono eseguire dei controlli per la verifica finale dell'applicazione.

Tali controlli riguardano:

- l'aspetto superficiale della lastra, il quale deve essere tale da permettere l'applicazione delle successive opere di finitura previste. In particolare, le superfici della parete divisoria devono essere lisce e senza polvere;
- la planarità generale, la quale non deve subire scarti superiori ai 5 mm tra il punto più sporgente e quello più rientrante, se verificata con un regolo di 200 cm di lunghezza accostato in tutte le direzioni di sviluppo della superficie;
- la planarità locale, la quale non deve rilevare dislivelli superiori ad 1 mm se misurata in corrispondenza dei giunti con un regolo di 20 cm di lunghezza;
- la verticalità, la cui tolleranza, misurata su un'altezza di 250 cm, non deve risultare superiore a 5 mm.

ART.5.2.2 - CONTROSOFFITTO ACUSTICO

I pannelli avranno texture e colori a scelta della D.LL.

Sia nel caso di rivestimenti in aderenza, sia nel caso di controsoffitti ribassati, la struttura di sostegno e/o la modalità di fissaggio dovranno essere certificati dall'azienda produttrice del sistema controsoffitto.

I pannelli di controsoffitto dovranno essere trasportati e adagiati su una base piana in un luogo asciutto e pulito, protetti dall'azione diretta dell'umidità e stoccati all'interno. La movimentazione dei pallet in cantiere deve essere eseguita con la necessaria cura. Urti in corrispondenza degli spigoli delle confezioni possono causare danni ai pannelli e il conseguente inutilizzabilità del prodotto.

I Pannelli devono essere posti in opera solo quando il locale risulti asciutto, ovvero dopo tutte le operazioni recanti umidità nell'ambiente (pulizia, posa della pavimentazione) e quando gli infissi sono stati montati e chiusi.

Prima dell'installazione è importante che i pannelli vengano fatti acclimatare all'interno dell'ambiente in maniera tale da adattarsi alla temperatura e all'umidità della stanza. Inoltre è importante proteggerli dall'eccessiva umidità, dalle fonti di calore e dalla polvere.

ART.5.2.3 - TINTEGGIATURE E VERNICIATURE

Tutta l'attrezzatura necessaria per la tinteggiatura e la verniciatura dovrà essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta. Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori. L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Le superfici nuove da trattare dovranno essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo. Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer. Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

Prima di ogni operazione sarà necessario provvedere alla nastratura e protezione tramite teli plastici delle opere contermini quali, serramenti interni ed esterni, pavimenti, ecc.

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide. L'intervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve 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 generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati.

La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali. Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

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

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

ART.5.2.4 - TINTEGGIATURA INTERNA CON SUPERLAVABILE

I prodotti da utilizzare per la presente lavorazione dovranno in ogni caso essere idonei al supporto su cui verranno applicati, che potrà essere in muratura con intonaco al civile, muratura in intonaco liscio a stucco o lastre di cartongesso su orditura metallica clettate a gesso.

La tinteggiatura sarà eseguita mediante la stesura di due mani con rullo di lana o pennello.

Prima di ogni operazione sarà necessario provvedere alla nastratura e protezione tramite teli plastici delle opere contermini quali, serramenti interni ed esterni, pavimenti, ecc.

Prima dell'applicazione della tinteggiatura e di qualsiasi trattamento preliminare sarà cura dell'Appaltatore verificare l'idoneità delle superfici da tinteggiare. Nel caso di muri nuovi sarà necessario spazzolare e raschiare la superficie. Nel caso di muri già verniciati, si dovrà altresì rimuovere eventuali parti di precedenti pitture che tendono a staccarsi. Su tutte le superfici verrà applicata una mano di isolante, quindi 2 mani di idropittura, a distanza di 12 ore l'una dall'altra.

Art.5.3 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri ed obblighi precisati nelle prescrizioni esecutive delle specialità di cui al presente Capitolato, all'Elenco Prezzi Unitari, alle descrizioni della Composizione del Corpo d'opera, al Regolamento, al Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto per tutti i piani di sicurezza fisica dei lavoratori, sono compresi nei prezzi gli oneri e gli obblighi che seguono:

ART.5.3.1 - RIVESTIMENTI IN LASTRE DI GESSO

- Materiali vari di consumo;
- Fissaggio delle doppie lastre con viti autoperforanti alla struttura portante;
- Fissaggio a pavimento dei profili orizzontali ad "U con banda biadesiva ed a soffitto con tappi ad espansione;
- Isolamento dei profili metallici interposizione di una striscia di materiale anelastico;
- Riempimento dell'intercapedine con pannelli trattati con resine termoindurenti, autoportanti, incombustibili ed idrorepellenti in lana di vetro dello spessore di 40 mm e densità 20 kg/m³;
- Stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita con idoneo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate con rete tessile;
- taglio, sfrido, formazione di vani per porte completi di rinforzo perimetrale in legno per l'ancoraggio del serramento;
- adeguati tempi di esecuzione per l'applicazione delle due seconde lastre in attesa dell'esecuzione di impianti elettrici ed idrici da inserire;
- formazione e disfacimento dei piani di lavoro interni;
- quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

ART.5.3.2 - CONTROSOFFITTO ACUSTICO

- Materiali di consumo, eventuale struttura di sostegno, tasselli e viti di fissaggio;
- Formazione e successivo disfacimento dei piani di lavoro interni;
- Ogni accorgimento atto a mantenere la superficie a vista del materiale perfettamente pulita e priva di spaccature anche minime;
- Eventuali incassature dei corpi illuminanti;
- Eventuali pannellature lisce secondo indicazioni di progetto esecutivo;
- Colori e texture a scelta D.LL.;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

- taglio e sfrido dei pannelli e dell'orditura metallica, anche dovuto ad irregolarità dei vani;
- Ogni onere annesso e accessorio per dare l'opera completa e finita secondo le regole dell'arte.

ART.5.3.3 - TINTEGGIATURA INTERNA CON SUPERLAVABILE

- Materiali di consumo di ogni genere, compresi i teli e le altre protezioni alle opere contermini quali serramenti interni ed esterni, pavimenti,ecc.;
- Stesa di una mano di fondo isolante in emulsione acrilica;
- Riprese e le stuccature degli intonaci mancanti;
- Ponteggi di sicurezza, di servizio e di presidio;
- Quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art.5.4 - METODI DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione sono quelli indicati nelle voci dell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera.

Qualora non diversamente stabilito o precisato nelle singole voci, le stesse sono integrate dalle seguenti specifiche.

ART.5.4.1 - RIVESTIMENTI IN LASTRE DI GESSO

La misurazione sarà eseguita al metro quadro vuoto per pieno con detrazione delle aperture maggiori di 2,5mq. Non verranno contabilizzati sbordi di lastra, formazione di cassonetti e quant'altro previsto dal elaborati grafici di progetto.

ART.5.4.2 - TINTEGGIATURA INTERNA CON SUPERLAVABILE

La misurazione sarà eseguita a metro quadro vuoto per pieno su murature di spessore maggiore di cm 15 a compenso della tinteggiatura nelle riquadrature dei vani. Saranno comunque detratti tutti i fori maggiori di mq 4. Misurazione a metro quadro per la superficie effettiva, detratti tutti i vuoti e aggiunte le eventuali riquadrature, per tramezzi in foglio ad una testa.

Art.6 - IMPIANTO ASCENSORE

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera. Eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

Art.6.1 - NORMATIVA DI CATEGORIA

ART.6.1.1 - ASCENSORI

Gli ascensori sono soggetti alle seguenti disposizioni principali:

- Decreto 10 gennaio 2017, n. 23 - Regolamento concernente modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n. 162, per l'attuazione della direttiva 2014/33/UE relativa agli ascensori ed ai componenti di sicurezza degli ascensori nonché per l'esercizio degli ascensori;
- D.P.R. 162/1999, fissa le regole per la messa in servizio, la manutenzione e le verifiche periodiche degli impianti di sollevamento di persone o cose; esso è stato integrato e modificato con il D.P.R. 214/10 che recepisce la Direttiva macchine 2006/42/CE;
- Nuova Direttiva Macchine 2014/33/UE che sostituisce la Direttiva 95/16/CE;
- DM LLPP 14 giugno 1989 n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

- DM 22 febbraio 2008 n. 37 - Norme per la sicurezza degli impianti;

Per quanto applicabili valgono anche le seguenti disposizioni:

- DPR 24 dicembre 1951, n. 1767 recante norme di attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori;
- DM 4 dicembre 2003 del Ministro delle attività produttive con il quale, ai sensi dell'art. 5, comma 1, del DPR 30 aprile 1999, n. 162, sono state pubblicate le norme tecniche nazionali, denominate UNI EN 81-1 e UNI EN 81-2, che traspongono le norme armonizzate europee in materia di ascensori;
- DPR 30 aprile 1999 n. 162 - Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio.- . DL 12 maggio 1995 - Approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato;
- DPR 24 luglio 1977 n. 616 - Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382;
- Legge 5 agosto 1978 n. 457 - Norme per l'edilizia residenziale;
- DM 28 maggio 1979 - Misure sostitutive di sicurezza per ascensori e montacarichi a vite, a cremagliera ed idraulici;
- DPR 380/2001 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
- DPR 28 marzo 1994 n. 268 - Regolamento recante attuazione della direttiva n.90/486/CEE relativa alla disciplina degli ascensori elettrici, idraulici od oleoelettrici;

Caratteristiche tecniche degli impianti ASCENSORI:

Per il dimensionamento e l'inserimento degli impianti nell'edificio le norme nazionali adottate dall'UNI sono le seguenti:

a) UNI ISO 4190 - 1/2/3 che stabiliscono le dimensioni necessarie per l'installazione delle seguenti tipologie di impianti:

- ascensori adibiti al trasporto di persone;
- ascensori adibiti principalmente al trasporto di persone, ma nei quali si possono trasportare anche merci;
- ascensori adibiti al trasporto di letti (montaletti);
- ascensori prevalentemente destinati al trasporto di cose generalmente accompagnate da persone;
- montacarichi;

b) UNI ISO 4190-5 che stabilisce quali pulsanti e segnali sono da prevedere nella costruzione ed installazione di un ascensore, tenendo conto del tipo di manovra adottato per l'apparecchio stesso;

c) UNI ISO 4190-6 che stabilisce le regole concernenti le previsioni di traffico e la scelta degli ascensori per gli edifici adibiti ad abitazione, allo scopo di assicurare un servizio soddisfacente;

d) UNI 8725 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici residenziali degli impianti di ascensori elettrici a fune;

e) UNI 8999 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici per uffici, alberghi ed ospedali degli impianti di ascensori elettrici a funi.

Art.6.2 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE

ART.6.2.1 - ASCENSORI

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione procederà come segue:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

- verificherà che l'impianto, a livello di progetto, abbia avuto le necessarie approvazioni da parte dei competenti organi di controllo e che le dimensioni siano coerenti con la destinazione d'uso in base alle norme di dimensionamento e di inserimento nell'edificio;

- verificherà che l'impianto riceva alla fine dell'installazione il collaudo da parte dei competenti organi di controllo e che i dati relativi siano registrati sulla documentazione obbligatoria in base alla legislazione vigente.

Art.6.3 - ONERI COMPRESI NEI PREZZI

ART.6.3.1 - ASCENSORI

Al termine dei lavori, contestualmente alla produzione della dichiarazione di conformità UE, l'installatore provvede alla marcatura CE da apporre all'interno della cabina in modo chiaro e visibile, accompagnata dal numero di identificazione dell'organismo notificato che è intervenuto secondo le modalità previste dalla procedura di valutazione della conformità.

Insieme alla documentazione tecnica, l'installatore deve consegnare al proprietario dell'impianto:

a) il libretto di uso e manutenzione dell'impianto, completo dei disegni e degli schemi necessari al suo normale utilizzo, nonché alla manutenzione, all'ispezione, alla riparazione, alle verifiche periodiche ed alla manovra di soccorso;

b) le attrezzature e gli accessori speciali essenziali (quali, ad esempio, i tastierini da applicare al quadro di comando indispensabili per lo sblocco, la regolazione e la programmazione delle manovre dell'ascensore) per poter regolare l'impianto, eseguirne la manutenzione e utilizzarlo in condizioni di sicurezza.

Dopo tali adempimenti, ai fini della messa in esercizio dell'impianto, ai sensi dell'art. 12 del DPR 162/99, il Committente invia alla Stazione Appaltante una comunicazione, entro 60 giorni dalla data di emissione della dichiarazione di conformità da parte dell'installatore, contenente:

a) l'indirizzo dello stabile ove è installato l'impianto;

b) la velocità, la portata, la corsa, il numero delle fermate e il tipo di azionamento;

c) il nominativo o la ragione sociale dell'installatore dell'ascensore;

d) la copia della dichiarazione di conformità UE;

e) l'indicazione della ditta, abilitata ai sensi del decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, cui il Committente ha affidato la manutenzione dell'impianto, che abbia accettato l'incarico;

f) l'indicazione del soggetto incaricato di effettuare le ispezioni periodiche sull'impianto, ai sensi dell'articolo 13, comma 1, che abbia accettato l'incarico.

L'ufficio competente della Stazione Appaltante assegna all'impianto, entro 30 giorni, un numero di matricola e lo comunica al Committente dandone contestualmente notizia al soggetto competente per l'effettuazione delle verifiche periodiche.

Il numero di matricola deve essere apposto in cabina all'interno.

Art.6.4 - METODI DI MISURAZIONE

ART.6.4.1 - ASCENSORI

La lavorazione sarà contabilizzata a corpo.

Art.7 - ASSISTENZE MURARIE

Le descrizioni e prescrizioni di cui al presente capo integrano quanto specificato nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari e nelle descrizioni della Composizione del Corpo d'Opera. Eventuali discordanze sottintendono una possibile scelta discrezionale della Direzione Lavori, senza che ciò possa comportare la richiesta di maggiori oneri da parte dell'Appaltatore.

Art.7.1 - DESCRIZIONE GENERALE

Le assistenze murarie di qualsiasi tipo dovranno seguire le tempistiche di cantiere e in nessun modo potranno interferire con altre lavorazioni o ritardare i tempi di esecuzione delle opere.

Per questa ragione è richiesta manodopera edile idonea sia nella specializzazione che nella quantità.

Art.7.2 - PRESCRIZIONI ESECUTIVE

ART.7.2.1 - ASSISTENZE AGLI IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici ai quali fornire assistenza muraria riguardano l'esecuzione di impianto elettrico generale, comprensivo di quadri elettrici e terminali, impianto dati e predisposizione di impianto di allarme, come da documenti ed elaborati di progetto esecutivo.

È richiesta la realizzazione delle tracce necessarie alla posa in opera di detti impianti e di tutti gli elementi da porre sotto traccia. Le tracce saranno a sezione variabile in funzione del dimensionamento delle tubazioni, del fissaggio in opera di mensole, sostegni ed elementi componenti l'impianto da incassare

La presa in malta di tutte le scatole porta-frutto, di derivazione, per quadri elettrici ecc. sarà da eseguire con particolare attenzione in modo da garantire una perfetta messa in bolla di ogni elemento. La profondità di incasso delle scatole dovrà essere adeguata allo spessore totale della successive lavorazioni comprensive di finitura superficiale.

Tutte le tracce saranno successivamente portate a saturazione con impiego di laterizio e malte. Tutte le apparecchiature o parti di esse che rimanessero esposte dovranno essere opportunamente protette.

La chiusura delle tracce dovrà restituire una superficie muraria perfettamente complanare, priva di avvallamenti o ringrossi, pronta per la successiva stesura dello strato di intonaco.

Nel caso di scavi interni all'edificio esistente, si dovrà preliminarmente provvedere al taglio rettilineo del massetto per il posizionamento di nuovi scarichi e tubazioni diverse, e la richiusura di tali tracce a terra con formazione di rappezzi di massetto armati con rete.

Art.8 - PROVE SUI MATERIALI

Art.8.1 - LEGANTI IDRAULICI PER OPERE STRUTTURALI

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie [UNI EN 197](#) ovvero ad uno specifico benestare tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore, della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 45.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm²]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata [mm] 28 giorni			
	2 giorni	7 giorni				
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
42,5	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
42,5 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 45.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I - CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I - CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5 %
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0 %
			Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	≤ 0,10 %
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

Tabella 45.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5 R	42,5	42,5 R	52,5	42,5 R
Limite inferiore di resistenza [N/mm²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa - Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] - Limite superiore		11					
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A	4,5					

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

	Tipo III/B	
	Tipo III/C	5,0
Contenuto di cloruri (%) - Limite superiore		0,11
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni

Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la Direzione dei Lavori potrà disporre le seguenti prove:

[UNI EN 196-1:2016](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;*

[UNI EN 196-2:2013](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;*

[UNI EN 196-3:2017](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;*

[UNI CEN/TR 196-4:2008](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;*

[UNI EN 196-5:2005](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;*

[UNI EN 196-6:2019](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;*

[UNI EN 196-7:2008](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;*

[UNI EN 196-8:2010](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;*

[UNI EN 196-9:2010](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;*

[UNI EN 196-10:2016](#) - *Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;*

[UNI EN 197-1:2011](#) - *Cemento. Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni;*

[UNI EN 197-2:2020](#) - *Cemento. Parte 2: Valutazione e verifica della costanza della prestazione;*

[UNI 10397:1994](#) - *Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;*

[UNI EN 413-1:2011](#) - *Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità;*

[UNI EN 413-2:2016](#) - *Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.*

[UNI 9606:1997](#) - *Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.*

ART.8.1.1 - PROVE FISICHE - PROVA DI INDEFORMABILITÀ**Definizione**

La prova ha lo scopo di determinare se il cemento può dare luogo a fenomeni espansivi, dovuti alla presenza di ossido di calcio libero e/o ossido di magnesio cristallino; per la prova si usano le cosiddette "pinze di Le Chatelier".

La norma di riferimento da seguire per la prova di indeformabilità è la [UNI EN 196-3:2017](#).

Per i cementi d'alto forno, contenenti più del 7% di ossido di magnesio, l'espansione deve essere misurata in autoclave con vapore alla temperatura di 215 °C e su provini prismatici di 25 x 25 x 250 mm stagionati per un giorno a 20 °C ed umidità relativa non inferiore al 90%.

Modalità esecutive

Prima dell'esecuzione della prova si preparerà la pasta cementizia con consistenza normale componendo almeno tre provini.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

La pinza di Le Chatelier usata per la prova sarà composta da un recipiente cilindrico in lamiera di ottone (di 30 mm di diametro e 30 mm di altezza) aperto lungo una generatrice, al quale saranno saldati due aghi o punte, inizialmente a contatto.

Riempiti i recipienti cilindrici con la pasta di cemento da testare si presterà attenzione alle punte in modo che non vengano divaricate all'inizio della prova e si lascerà a stagionare tutto per 24 h, a una temperatura di 20° C e una umidità relativa non inferiore al 75 %.

In seguito la pinza verrà messa in una vasca d'acqua in ebollizione (ovvero a 100 °C) per la durata di 3 ore, in modo da velocizzare alcune reazioni.

Infine si attenderà il raffreddamento della pinza e si misurerà il distacco delle punte.

ART.8.1.2 - PROVE FISICHE - DETERMINAZIONE DEL TEMPO DI PRESA**Definizione**

Lo scopo della prova è quello di determinare il tempo di presa dei cementi e delle malte osservando la penetrazione di un ago nella pasta cementizia normale fino a quando non raggiunge un valore specifico.

La norma di riferimento da seguire per la prova di determinazione dei tempi di inizio e fine presa è la [UNI EN 196-3:2017](#).

Modalità Esecutive

Prima della esecuzione della prova, si preparerà la pasta cementizia con consistenza normale, componendo anche più di un provino. In particolare si peserà con la precisione di 1 g, 500 g di cemento e 125 g di acqua distillata.

Determinazione del tempo di inizio presa.

L'apparecchio da utilizzare, denominato Ago di Vicat, dovrà rispondere ai requisiti dettati dalla norma di riferimento.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo dell'apparecchio di Vicat; in particolare, verificata che la temperatura del luogo di prova sia di 20°C $\pm$ 1 e che l'umidità relativa sia non inferiore al 90%, si avrà cura di controllare la verticalità dell'ago di prova e che la massa delle parti mobili sia complessivamente di 300 g $\pm$ 1.

Trattandosi di un apparecchio automatico, si posizionerà il diagramma per registrare la profondità di penetrazione e selezionare i tempi e i relativi punti di acquisizione.

Si posizionerà lo stampo con la base sotto l'ago e si abbasserà lentamente l'ago fino al contatto con l'impasto. Si libereranno le parti mobili in modo da permettere alla sonda di penetrare al centro dell'impasto. L'apparecchio quindi registrerà la penetrazione della sonda e il tempo zero.

Le letture saranno eseguite ogni 10 minuti e in posizioni prestabilite. Si avrà cura di ripulire l'ago immediatamente dopo ogni registrazione.

Si considererà tempo di inizio presa del cemento, con precisione di 5 minuti, il tempo trascorso tra l'istante zero e quello che si avrà quando la distanza tra ago e piastra è di 4 mm $\pm$ 1.

Determinazione del tempo di fine presa.

Terminata la determinazione dell'inizio presa, si capovolgerà lo stampo sulla piastra di base e si ripeteranno le operazioni come descritto precedentemente. Cambieranno però gli intervalli di registrazione, a 30 minuti.

Si considererà tempo di fine presa del cemento, con precisione di 15 minuti, il tempo trascorso tra l'istante zero e quello che si avrà quando l'ago per la prima volta non penetra più di 0,5 mm nel provino.

ART.8.1.3 - PROVE FISICHE - DETERMINAZIONE DELLA FINEZZA DI MACINAZIONE**Definizione**

Lo scopo della prova è quello di rilevare, mediante setacciatura o mediante permeabilità all'aria, la finezza del cemento. Queste metodiche sono applicabili a tutti i cementi descritti nella [UNI EN 197-1:2011](#).

La norma di riferimento da seguire per la prova di determinazione della finezza di macinazione è la [UNI EN 196-6:2019](#).

Modalità Esecutive

L'apparecchiatura necessaria all'esecuzione della prova potrà comprendere i seguenti elementi:

- Staccio di prova di diametro nominale da 150 a 200 mm e profondità da 40 a 100 mm provvisto di una tela con luce di maglia di 90 μ m
- Vassoio (sotto lo staccio)
- Coperchio
- Bilancia
- Cellula di permeabilità
- Disco perforato
- Pistone tuffante
- Manometro
- Liquido manometrico
- Cronometro
- Picnometro
- Bilancia/e (in grado di pesare 3g con un'approssimazione di 1mg (per il cemento) e 50 - 100 g con approssimazione di 10 mg (per il mercurio)
- Cemento di riferimento (avente superficie specifica S_o in cm^2/g nota)

L'ambiente in cui si eseguirà la prova di permeabilità dovrà essere mantenuto a una temperatura di $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ed umidità relativa $\geq 65\%$.

Esecuzione della prova - Metodo di stacciatura - Determinazione del residuo di cemento

- Si agiterà il campione di cemento da sottoporre a prova per 2 minuti in un recipiente tappato
- Dopo 2 minuti di attesa si agiterà lentamente la polvere ottenuta utilizzando una bacchetta pulita
- Si inserirà il vassoio sotto lo staccio
- Si peseranno 10g di cemento (precisione di 0,01g) e si verseranno nello staccio facendo attenzione ad evitare perdite e disperdere gli eventuali grumi
- Si fisserà il coperchio sullo staccio e si comincerà ad agitare (con movimenti circolari, planari e lineari) fino a quando non passa più materiale attraverso lo staccio
- Si peserà il residuo e si esprimerà questa massa in percentuale (R1) della quantità messa inizialmente nello staccio con precisione dello 0,1%
- Si toglierà con delicatezza e con l'ausilio di una spazzola il materiale dalla base dello staccio e si rimetterà nel vassoio
- Si ripeterà la procedura utilizzando un nuovo campione di 10g per ottenere questa volta la massa in percentuale (R2)
- Si calcolerà il residuo del cemento R come media tra R1 ed R2 espressa in percentuale con precisione dello 0,1%
- Qualora i risultati differiscano per più dell'1% assoluto, si effettuerà una terza stacciatura e si calcolerà la media dei tre valori.

Prova di permeabilità all'aria - Determinazione del Volume del letto di cemento compattato

Si procederà a determinare il volume del letto di cemento come di seguito indicato:
si applicherà una pellicola sottile di olio minerale leggero all'interno della cellula;
si porrà il disco perforato sullo spallamento della cellula;
si metteranno due dischi di carta da filtro nuovi sul disco perforato e ci si accerterà che entrambi coprano la base della cellula e rimangano piatti;
si riempirà la cellula di mercurio;
si elimineranno le eventuali bolle d'aria con l'utilizzo di una bacchetta asciutta e pulita;

si accerterà che la cellula sia piena e a tal fine si eserciterà una pressione, tramite l'utilizzo di una piastra di vetro, sulla superficie di mercurio fino a quando quest'ultimo sarà al livello della parte superiore della cellula;

si svuoterà la cella e si peserà il mercurio, registrandone il peso m_2 del mercurio e la temperatura $T_{2\text{merc}}$;

si toglierà uno dei due dischi di carta da filtro e si formerà un nuovo letto di cemento compattato (come espresso nella norma [UNI EN 196-6:2019](#));

si riempirà nuovamente la cellula di mercurio;

si elimineranno le eventuali bolle d'aria con l'utilizzo di una bacchetta asciutta e pulita;

si accerterà che la cellula sia piena e a tal fine eserciterà una pressione, tramite l'utilizzo di una piastra di vetro, sulla superficie di mercurio fino a quando quest'ultimo sarà al livello della parte superiore della cellula;

si svuoterà la cella e si peserà il mercurio, registrandone il peso m_3 del mercurio e la temperatura $T_{3\text{merc}}$;

Si calcolerà il volume V del letto compattato con la seguente formula:

$$V = \frac{m_2 - m_3}{\rho_H}$$

(cm^3) in cui ρ_H è la densità del mercurio alla temperatura di prova 20°C $\rho_H = 13,550 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ (valore ricavato dal prospetto I della [UNI EN 196-6:2019](#));

si ripeterà la procedura con letti di cemento fresco fino a quando non si otterranno due valori del volume V che differiscono non più di $0,005 \text{ cm}^3$ e si registrerà, in tal caso, il valore medio dei due volumi, come volume V del letto di cemento in cm^3 .

Determinazione della densità del cemento

Si procederà ad agitare il campione di cemento da sottoporre a prova per 2 minuti in un recipiente tappato; dopo 2 minuti di attesa agiterà lentamente la polvere ottenuta utilizzando una bacchetta pulita;

si determinerà la densità del cemento ρ , con precisione di $0,01 \text{ g/cm}^3$, attraverso l'utilizzo del picnometro e di un liquido non reagente, effettuando due misurazioni e registrandone il valore medio ottenuto, (ρ).

Formazione del letto

Si peserà una quantità di cemento m_1 tale da ottenere un letto di cemento avente porosità $e = 0,500$. Si ricaverà tale quantità dalla seguente formula: $m_1 = 0.500 * \rho * V$

in cui

ρ = densità del cemento in g/cm^3 , calcolata come sopra descritto,

V = volume del letto di cemento in cm^3 , determinato come sopra descritto,

La massa m_1 di cemento così determinata, correttamente compattata, fornirà un letto di cemento di porosità $e = 0,500$;

si metterà il disco perforato sullo spallamento presente sul fondo della cellula e si rimetterà un nuovo disco di carta da filtro;

si accerterà che il disco di carta da filtro copra completamente il disco perforato e sia piatto, premendo su di esso con una bacchetta asciutta e pulita;

si metterà la quantità di cemento m_1 pesata nella cellula facendo attenzione ad evitare perdite;

si picchetterà la cellula per livellare il cemento e si farà uso di un secondo disco di carta da filtro sul cemento livellato;

si inserirà il pistone tuffante fino ad ottenere il contatto con il disco di carta da filtro e si eserciterà su di esso una pressione delicata ma ferma fino a quando la faccia inferiore dello spallamento entra in contatto con la cellula;

si ritirerà lentamente il pistone tuffante di 5mm, lo ruoterà di 90° ed eserciterà nuovamente una pressione delicata ma ferma sul letto fino a quando lo spallamento del pistone tuffante entra in contatto con la cellula.

A quel punto, avendo raggiunto la compattazione del letto, si ritirerà lentamente il pistone tuffante e si procederà ad effettuare la prova di permeabilità.

Procedura di prova di permeabilità

Si inserirà la superficie conica della cellula nell'alloggiamento della parte superiore del manometro utilizzando, se necessario, una piccola quantità di grasso leggero al fine di garantire la tenuta ermetica, ponendo attenzione a non perturbare il letto di cemento preparato;

si chiuderà la parte superiore del cilindro con idoneo tappo di chiusura;

si aprirà il rubinetto a maschio e con una leggera aspirazione si alzerà il livello del liquido manometrico fino alla linea incisa superiore;

si chiuderà il rubinetto a maschio e si accerterà che il livello del liquido manometrico rimanga costante. Nel caso scenda, si ripeterà il collegamento cellula/manometro e si controllerà il rubinetto a maschio ripetendo anche l'operazione di alzata per aspirazione del livello del liquido manometrico;

si toglierà il tappo dalla parte superiore del cilindro e si lascerà defluire il liquido;

si avvierà il cronometro non appena il liquido raggiungerà la seconda linea incisa e lo si bloccherà quando il liquido raggiunge la terza linea incisa;

si registrerà il tempo $t_{1,1}$ intercorso con precisione di 0,2 sec e la temperatura di prova $T_{1,1}$ con precisione di 1°C;

si ripeterà la procedura sullo stesso letto e si registreranno i nuovi valori di tempo e temperatura ottenuti $t_{1,2}$ e $T_{1,2}$;

si preparerà un secondo letto fresco dello stesso cemento con un secondo campione, seguendo nuovamente quanto espresso sopra nella presente istruzione operativa. Nel caso non vi sia molto cemento a disposizione, si romperà il primo letto di cemento sul quale ha già effettuato la prova e si ricaverà il secondo letto dal riutilizzo del materiale del primo letto.

Si ripeterà per due volte la prova di permeabilità sul secondo letto formato e si registreranno i valori di tempo e temperatura $t_{2,1}$, $T_{2,1}$, $t_{2,2}$ e $T_{2,2}$;

A seguito dell'ultima lettura effettuata, si riporrà il materiale sul carrello che successivamente sarà depositato nell'area di stoccaggio del materiale provato per almeno 20 gg.

Determinazione della costante dell'apparecchiatura

Si provvederà a preparare un letto di cemento compattato, utilizzando il cemento di riferimento proveniente da idonea fornitura per il laboratorio e se ne misurerà la permeabilità p_0 in base alle procedure indicate ai punti indicati sopra nella presente istruzione operativa;

si eseguirà la prova di permeabilità, come espresso sopra, e se ne registrerà il tempo t e la temperatura di prova T ;

utilizzando lo stesso letto, si ripeteranno ulteriori due volte la prova di permeabilità e si registreranno gli altri due valori di tempo e temperatura;

si ripeteranno tutte le operazioni sopra indicate su altri due campioni dello stesso cemento di riferimento;

si calcoleranno per ogni campione le medie dei tre tempi e delle tre temperature, al fine di poter determinare per ogni campione (o letto di cemento) la costante K dell'apparecchiatura.

La media dei tre valori di K viene adottata come costante K dell'apparecchiatura.

Ritaratura dell'apparecchiatura

L'uso ripetuto dell'apparecchiatura può determinare modifiche del volume del letto di cemento (V) e della costante dell'apparecchiatura (K) (a causa dell'usura della cellula, del pistone tuffante e del disco perforato). Queste modifiche possono essere determinate con l'ausilio del cemento di riferimento di cui è nota la superficie specifica S_0 .

Il volume del letto di cemento e la costante dell'apparecchio devono essere ritirati, di norma, tramite l'utilizzo del cemento di riferimento:

- dopo 1000 prove;
- in caso di utilizzo di fluido manometrico diverso da quello indicato dal produttore;
- in caso di utilizzo di carta da filtro diversa da quello indicato dal produttore;
- in caso di utilizzo di nuovo tubo manometrico;
- in caso di deviazioni sistematiche del cemento di riferimento.

Riferimenti di calcolo - Prova di permeabilità all'aria

La superficie specifica del cemento S, espressa in cm²/g, si calcola con la formula:

$$S = \frac{K}{\rho} \cdot \frac{\sqrt{e^3}}{(1-e)} \cdot \frac{\sqrt{t}}{\sqrt{0,1\eta}} \text{ in cui:}$$

K = costante dell'apparecchiatura

e = porosità del letto di cemento

t = tempo misurato, in sec

ρ = densità del cemento, in g/cm³

n = viscosità dell'aria alla temperatura di prova (ricavabile dal prospetto I della norma)

Ponendo e = 0,500 e temperatura di prova = 20 ± 2°C risulta:

$$S = \frac{542,5 \cdot K \cdot \sqrt{t}}{\rho}$$

Costante dell'apparecchiatura

La costante dell'apparecchiatura K si ottiene dalla media dei tre valori ricavati dai 3 campioni con la seguente formula:

$$K = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3}$$

I valori per ogni singolo campione si ricavano dalla seguente formula:

$$K_i = \frac{S_0 \cdot \rho_0 \cdot (1-e) \cdot \sqrt{0,1 \cdot \eta_0}}{\sqrt{e^3} \cdot \sqrt{t_0}}$$

da cui, per e = 0,500 si ha:

$$K_i = 1.414 \cdot S_0 \cdot \rho_0 \cdot \frac{\sqrt{0,1 \cdot \eta_0}}{\sqrt{t_0}}$$

in cui:

S₀ = superficie specifica del cemento di riferimento, in cm²/g (valore noto)

ρ₀ = densità del cemento di riferimento, in g/cm³

t₀ = media dei tre tempi misurati dalla prova di permeabilità, in sec

η₀ = viscosità dell'aria corrispondente alla media dei valori di viscosità per le 3 temperature

ART.8.1.4 - RESISTENZA MECCANICA - FLESSIONE E COMPRESSIONE SU MALTA PLASTICA**Definizione**

Lo scopo della prova è quello di determinare la resistenza a compressione e flessione delle malte.

Le norme di riferimento da seguire per le prove di flessione e compressione sono la [UNI EN 1015-11:2019](#) (per malte per opere murarie) e la [UNI EN 197-1:2011](#) (per le malte da cemento).

Modalità esecutive*Prova di resistenza a flessione*

Si provvederà a collocare il prisma nella macchina di prova con una faccia laterale sui rulli di supporto e con l'asse longitudinale normale rispetto ai supporti. Applicando verticalmente il carico per mezzo del rullo di carico sulla faccia laterale opposta del prisma con una velocità uniforme di (50 ± 10) N/s si procederà fino a rottura.

Si predisporranno provini cubici di dimensioni 40 x 40 x 160 mm.

Si dovrà verificare innanzitutto la planarità delle facce del provino. Con l'ausilio di un calibro, si provvederà alla misurazione delle dimensioni, a pesare ed a siglare (con relativa posizione in opera) ciascun provino, riportandone su apposita scheda tutti i dati, nonché la data di prova.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare il provino su due appoggi o rulli laterali e centrandolo.

Portato il provino in posizione di contrasto col rullo superiore, si provvederà a tarare la macchina con una velocità di prova pari a 50 N/cm²sec.

Gli esiti e i relativi valori di rottura saranno anch'essi annotati ed i residui della prova saranno depositati in apposita area di stoccaggio del materiale e resteranno a disposizione per almeno 20 giorni prima di essere smaltiti.

I semiprismi così ottenuti si possono conservare umidi anche per la prova di compressione.

Prova di resistenza a compressione

I mezzi prismi ottenuti dalla prova di flessione potranno essere sottoposti a compressione sulle facce laterali di sezione pari a 40 mm x 40 mm.

Con l'ausilio di un calibro, si provvederà alla misurazione delle dimensioni, a pesare ed a siglare (con relativa posizione in opera) ciascun provino, riportandone su apposita scheda tutti i dati, nonché la data di prova.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare il provino tra i piatti della pressa centrandolo nel cerchio disegnato nel piatto inferiore.

Si provvederà quindi ad aumentare in modo uniforme il carico alla velocità di (2400 ± 200) N/s per tutta la durata dell'applicazione del carico fino a rottura.

Al momento della rottura, si annoterà il valore di rottura (KN) e il tipo di rottura (Bipiramidale; Sfaldamento piramidale; Sfaldamento obliquo; Sgretolamento);

Scaricata la macchina, i residui della prova saranno depositati in apposita area di stoccaggio del materiale e resteranno a disposizione per almeno 20 giorni prima di essere smaltiti.

Riferimenti per il calcolo

Il calcolo della resistenza alla flessione, f , in N/mm², risulta dall'equazione seguente:

$$f = 1,5 \frac{Fl}{bd^2}$$

dove per i valori di b e d possono essere considerate le dimensioni interne dello stampo.

Art.8.2 - CALCESTRUZZI

Per una corretta progettazione ed esecuzione delle strutture in cemento armato, il calcestruzzo deve essere specificato in funzione dei seguenti parametri caratteristici:

Classe di resistenza del calcestruzzo

Ai fini della valutazione del comportamento e della resistenza delle strutture in calcestruzzo, questo è titolato ed identificato, conformemente al [D.M. 17 gennaio 2018 \(§ 4.1\)](#), mediante la classe di resistenza contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica (f_{ck}) e cubica (R_{ck}) a compressione uniassiale, misurate rispettivamente su provini cilindrici (o prismatici) e cubici.

Classi di resistenza a compressione per calcestruzzo normale

Classe di resistenza a compressione	Resistenza caratteristica cilindrica f_{ck}	Resistenza caratteristica cubica R_{ck}
	[N/mm ²]	[N/mm ²]
<i>Classe di resistenza minima per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura</i>		
C8/10	8	10
C12/15	12	15
<i>Calcestruzzo ordinario (NSC): C16/20 - C45/55 [Classe di resistenza minima per strutture semplicemente armate]</i>		
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
<i>Classe di resistenza minima per strutture precomprese</i>		
C28/35	28	35
C32/40	32	40
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
<i>Calcestruzzo ad alte prestazioni (HPC): C50/60 - C60/75 [Classe di resistenza massima per strutture tradizionali]</i>		
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
<i>Calcestruzzo ad alta resistenza (HSC): C70/85 - C90/105</i>		
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105

Il direttore dei lavori eseguirà controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche di calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto.

Tipologie di controlli

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel controllo di tipo A o di tipo B.

Controllo di tipo A

Il controllo di tipo A è riferito ad una quantità di miscela omogenea non maggiore di 300 m³.

Ogni controllo di accettazione di tipo A è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali è eseguito su un massimo di 100 m³ di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto va effettuato almeno un prelievo.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

Nelle costruzioni con meno di 100 m³ di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

Controllo di tipo B

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m³ di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B).

Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m³ di calcestruzzo.

Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m³.

Si ricorda che un prelievo consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera, il calcestruzzo necessario al confezionamento di 2 cubetti (provini). La media delle resistenze a compressione dei due provini rappresenta la resistenza di prelievo.

Esito del controllo di accettazione

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano verificate le seguenti disuguaglianze:

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R1 \geq Rck - 3,5$	
$Rm \geq Rck + 3,5$ (numero prelievi : 3)	$Rm \geq Rck + 1,4 s$ (numero prelievi ≥ 15)
Dove: Rm = resistenza media dei prelievi (N/mm ²) R1 = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm ²) s = scarto quadratico medio	

Prelievo dei provini

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione sarà eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvederà alla redazione di apposito verbale di prelievo e disporrà l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali dovrà riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio dovrà essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e dovrà contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

ART.8.2.1 - RESISTENZA MECCANICA - ROTTURA A COMPRESSIONE**Definizione**

La prova ha lo scopo di determinare il valore di rottura a compressione su provini di conglomerato cementizio indurito di forma cubica e/o cilindrica.

In merito alla preparazione, al riempimento delle casseforme, la compattazione del calcestruzzo, il livellamento della superficie, la conservazione ed il trasporto dei provini, si veda la [UNI EN 12390-2:2019](#). Per il prelievo di carote dal calcestruzzo indurito, il loro esame, la loro preparazione per le prove di resistenza a compressione, si veda invece la [UNI EN 12504-1:2021](#).

La norma di riferimento da seguire per la prova di compressione è la [UNI EN 12390-3:2019](#).

Modalità esecutive

Si dovrà verificare innanzitutto la planarità delle facce del provino. Nel caso non si riscontri tale requisito, si provvederà alla rettifica meccanica del provino.

Con l'ausilio di un calibro, si provvederà alla misurazione delle dimensioni (vedi [UNI EN 12390-1:2021](#)), a pesare ed a siglare (con relativa posizione in opera) ciascun provino, riportandone su apposita scheda tutti i dati, nonché la data di prova.

L'apparecchiatura da utilizzare per la prova di compressione dovrà rispondere ai requisiti dettati dalla norma [UNI EN 12390-4:2019](#).

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare il provino tra i piatti della pressa centrandolo nel cerchio disegnato nel piatto inferiore.

Riportato il provino in posizione di contrasto col piatto superiore, si provvederà a tarare la macchina con una velocità di prova pari a 50 N/cm²sec.

Gli esiti e i relativi valori di rottura saranno anch'essi annotati, ed in merito si provvederà a trascrivere anche il tipo di rottura (Bipiramidale; Sfaldamento piramidale; Sfaldamento obliquo; Sgretolamento).

I residui della prova saranno depositati in apposita area di stoccaggio del materiale e resteranno a disposizione per almeno 20 giorni prima di essere smaltiti.

ART.8.2.2 - RESISTENZA MECCANICA - ROTTURA A FLESSIONE

Definizione

La prova ha lo scopo di determinare la resistenza a trazione per flessione su provini prismatici di conglomerato cementizio indurito con carico concentrato al centro del provino.

La norma di riferimento da seguire per la prova di flessione è la [UNI EN 12390-5:2019](#).

Modalità esecutive

Si dovrà verificare innanzitutto la planarità delle facce del provino. Nel caso non si riscontri tale requisito, si provvederà alla rettifica meccanica del provino.

Con l'ausilio di un calibro, si provvederà alla misurazione delle dimensioni (vedi [UNI EN 12390-1:2021](#)), a pesare ed a siglare (con relativa posizione in opera) ciascun provino, riportandone su apposita scheda tutti i dati, nonché la data di prova.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare il provino su due appoggi o rulli laterali e centrandolo.

Portato il provino in posizione di contrasto col rullo superiore, si provvederà a tarare la macchina con una velocità di prova pari a 50 N/cm²sec.

Gli esiti e i relativi valori di rottura saranno anch'essi annotati ed i residui della prova saranno depositati in apposita area di stoccaggio del materiale e resteranno a disposizione per almeno 20 giorni prima di essere smaltiti.

ART.8.2.3 - RESISTENZA MECCANICA - ROTTURA A TRAZIONE INDIRETTA (PROVA BRASILIANA)

Definizione

La prova ha lo scopo di determinare il valore della resistenza a trazione su provini di conglomerato cementizio indurito cubici e/o provini cilindrici.

La norma di riferimento da seguire per la prova di trazione indiretta è la [UNI EN 12390-6:2024](#).

Modalità esecutive

Si dovrà verificare innanzitutto la planarità delle facce del provino. Nel caso non si riscontri tale requisito, si provvederà alla rettifica meccanica del provino.

Con l'ausilio di un calibro, si provvederà alla misurazione delle dimensioni (vedi [UNI EN 12390-1:2021](#)), a pesare ed a siglare (con relativa posizione in opera) ciascun provino, riportandone su apposita scheda tutti i dati, nonché la data di prova.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare il provino tra i piatti della pressa centrandolo nel cerchio disegnato nel piatto inferiore.

La forza di compressione sarà applicata lungo un segmento: per provini cubici il segmento viene compresso secondo le mezzerie di due facce parallele tramite due rulli di diametro pari allo spigolo del provino; per provini cilindrici la condizione viene realizzata collocandoli con l'asse orizzontale parallelo ai piatti della pressa e quindi comprimendoli secondo due opposte generatrici ad una velocità di prova che deve essere comunque pari a 50 N/cm²sec.

Gli esiti e i relativi valori di rottura saranno anch'essi annotati ed i residui della prova saranno depositati in apposita area di stoccaggio del materiale e resteranno a disposizione per almeno 20 giorni prima di essere smaltiti.

ART.8.2.4 - MISURA FISICA - PROVA DI ABBASSAMENTO AL CONO (SLUMP TEST)**Definizione**

La prova ha lo scopo di determinare la consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misurazione dell'abbassamento al cono. Il calcestruzzo fresco è compattato in uno stampo a forma di tronco di cono. Lo stampo è sfilato verso l'alto e l'abbassamento del campione fornisce una misura della consistenza del calcestruzzo.

La norma di riferimento da seguire per la prova di abbassamento al cono è la [UNI EN 12350-2:2019](#).

Modalità esecutive

La prova sarà eseguita con l'ausilio di tutta l'attrezzatura conforme alla procedura prevista dalla norma; in particolare si dovrà utilizzare:

- uno stampo per formare il campione che dovrà essere di metallo non facilmente aggredibile dalla pasta cementizia e con spessore di almeno 1,5 mm. Il suo interno deve essere liscio ed esente da sporgenze quali chiodature ed ammaccature. Lo stampo deve avere forma di tronco di cono cavo con le seguenti dimensioni interne con tolleranza di ± 2 mm:
 - diametro della base inferiore pari a 200 mm;
 - diametro della base superiore pari a 100 mm;
 - altezza pari a 300 mm.

Le basi inferiore e superiore dello stampo devono essere aperte, parallele fra di loro e ad angolo retto con l'asse del cono. Per poter tenere fermo lo stampo, questo deve essere munito di due maniglie nella parte superiore e di ganci di fissaggio alla piastra di base oppure di staffe sulle quali appoggiare i piedi. Lo sblocco degli eventuali ganci di fissaggio deve avvenire senza che si determini alcun movimento dello stampo stesso o alcuna interferenza con il calcestruzzo che si sta abbassando;

- una barra di costipazione, a sezione circolare, dritta, in acciaio, avente diametro di (16 ± 1) mm, lunghezza di (600 ± 5) mm ed estremità arrotondate;
- un imbuto (opzionale), di materiale non assorbente non facilmente aggredibile dalla pasta cementizia e corredato da un collare per consentire di collocare l'imbuto sullo stampo;
- un'asta, graduata da 0 mm a 300 mm, a intervalli non maggiori di 5 mm, con il punto zero ad una delle estremità;

- una piastra/superficie di base, piastra o altra superficie su cui collocare lo stampo, non assorbente, rigida e piana;
- una sessola.

Si presterà particolare attenzione alla procedura di riempimento del cono, avendo cura di farlo con stratificazioni successive e ben assestate con la barra di costipazione, in modo uniforme e coerentemente alle indicazioni di tempistica dettate dalla norma di riferimento.

La prova si intenderà valida solo se si ottiene un abbassamento vero, ottenendo cioè un calcestruzzo che rimane sostanzialmente intatto e simmetrico nei limiti dell'abbassamento consentito, non cedendo o scorrendo per taglio. In quest'ultimo caso deve essere utilizzato un altro campione e ripetere la prova.

Gli esiti e i relativi valori di abbassamento andranno annotati e registrati per ciascun provino.

ART.8.2.5 - MISURA FISICA - MASSA VOLUMICA DEL CLS FRESCO

Definizione

La prova ha lo scopo di determinare sia in laboratorio che in cantiere la massa volumica del calcestruzzo fresco compattato.

La norma di riferimento da seguire per la prova di massa volumica è la [UNI EN 12350-6:2019](#).

Modalità esecutive

La prova sarà eseguita con l'ausilio di tutta l'attrezzatura conforme alla procedura prevista dalla norma. In particolare si dovrà utilizzare un contenitore a tenuta stagna con sufficiente resistenza a flessione (ad esempio apparecchio per misura dei pori d'aria) con una superficie interna liscia e un bordo liscio. Il bordo e il fondo devono essere paralleli.

La dimensione minore del contenitore deve essere pari come minimo a quattro volte la dimensione nominale massima dell'inerte grossolano del calcestruzzo, ma non deve essere comunque inferiore a 150 mm. Il volume deve essere come minimo pari a 5 litri.

Si determinerà il peso del contenitore (m_1) con una bilancia (precisione 0,10 %). Si verserà quindi il campione di calcestruzzo nel contenitore per poi costiparlo secondo le prescrizioni, si raserà il calcestruzzo traboccante con una riga, con un movimento a sega e si peserà il contenitore pieno (m_2) con la stessa bilancia di precisione.

Riferimenti per il calcolo

Il calcolo della massa volumica è effettuato in base alla seguente formula:

$$D = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

dove:

D = massa volumica del calcestruzzo fresco, in kgm^3 ;

m_1 = massa del contenitore, in kgm^3 ;

m_2 = massa del contenitore più la massa del campione di calcestruzzo nel contenitore, in kg;

V = volume del contenitore, in m^3 .

Art.8.3 - ACCIAI

Gli acciai per cemento armato sono classificati in due diverse tipologie:

- Acciaio per cemento armato di tipo B450C;

- Acciaio per cemento armato di tipo B450A.

Acciaio per cemento armato di tipo B450C

L'acciaio per cemento armato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\text{ nom}} = 450 \text{ N/mm}^2$;
- $f_{t\text{ nom}} = 540 \text{ N/mm}^2$.

e dal rispetto dei seguenti requisiti:

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE [%]
Tensione caratteristica di snervamento (f_{yk})	$\geq f_{y\text{ nom}}$	5.0
Tensione caratteristica a rottura (f_{tk})	$\geq f_{t\text{ nom}}$	5.0
Rapporto tra tensione a rottura e snervamento (f_t / f_y) _k	$\geq 1,15$ $< 1,35$	10.0
Rapporto tra tensione a snervamento caratteristica e nominale ($f_y / f_{y\text{ nom}}$) _k	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento (A_{gt}) _k	$\geq 7,5 \%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: per $\phi < 12 \text{ mm}$ per $12 \leq \phi < 16 \text{ mm}$ per $16 < \phi \leq 25 \text{ mm}$ per $25 < \phi \leq 40 \text{ mm}$	4ϕ 5ϕ 8ϕ 10ϕ	

Acciaio per cemento armato di tipo B450A

L'acciaio per cemento armato B450A è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\text{ nom}} = 450 \text{ N/mm}^2$;
- $f_{t\text{ nom}} = 540 \text{ N/mm}^2$.

e dal rispetto dei seguenti requisiti:

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE [%]
Tensione caratteristica di snervamento (f_{yk})	$\geq f_{y\text{ nom}}$	5.0
Tensione caratteristica a rottura (f_{tk})	$\geq f_{t\text{ nom}}$	5.0
Rapporto tra tensione a rottura e snervamento (f_t / f_y) _k	$\geq 1,05$	10.0
Rapporto tra tensione a snervamento caratteristica e nominale ($f_y / f_{y\text{ nom}}$) _k	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento (A_{gt}) _k	$\geq 2,5 \%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche per $\phi < 10 \text{ mm}$	4ϕ	

ART.8.3.1 - PROVE DI TRAZIONE - SU SPEZZONI DA CEMENTO ARMATO

Definizione

La prova ha lo scopo di determinare i valori di snervamento e di rottura, nonché dell'allungamento percentuale a rottura su barre di acciaio per conglomerati cementizi armati.

La norma di riferimento da seguire per la prova di trazione è la [UNI EN ISO 6892-1:2020](#).

Modalità esecutive

Rilevato e annotato il marchio presente sulla barra indicante il produttore, (vedi elenco messo a disposizione dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - www.cslp.it), la barra della lunghezza di almeno 1.05 m, verrà pesata e sezionata in lunghezze idonee alle prove.

La barra sarà misurata con la precisione del millimetro; con l'impiego della tranciatrice verrà tagliata una provetta di circa 60 cm. La parte restante sarà utilizzata per la prova di piega.

La barretta verrà tacchettata per tutta la sua lunghezza ogni cm.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare la provetta tra le ganasce adatte.

Durante la fase elastica, che si esaurisce con il raggiungimento del carico di snervamento, si rileverà il valore immediatamente prima della ripresa di incremento, individuando quindi lo snervamento totale.

Durante la fase plastica, si aumenterà il carico di forza fino alla rottura della barretta. Il valore massimo letto alla macchina corrisponderà al valore di rottura totale.

L'allungamento invece verrà determinato misurando la lunghezza a fine prova di un numero di segmenti, includenti al centro la sezione di rottura, pari a 5 volte il diametro della barra che verrà messo in relazione con la lunghezza iniziale. La differenza, divisa per L_0 , e rapportata a 100 rappresenterà il valore di allungamento percentuale a rottura.

Verrà infine recuperato il grafico del diagramma carichi-cedimenti e su di esso si annoterà: il n° di pratica, il n° del provino, il diametro del provino, la scala utilizzata dalla macchina, la data di prova e la firma.

Gli spezzoni oggetto di prova saranno avvolti da nastro adesivo e, insieme a tutte le altre coppie della stessa pratica, legati, verranno posti nell'area di stoccaggio del materiale provato per almeno 20 giorni.

ART.8.3.2 - PROVE MECCANICHE - RESISTENZA AL DISTACCO DEL NODO PER RETI E TRALICCI ELETTROSALDATI

Definizione

Scopo della prova è la determinazione della forza di taglio della saldatura su provette metalliche di reti e tralicci elettrosaldati, con fili lisci o nervati, di diametro compreso fra 5 e 10 mm per reti e tralicci con acciai B450A e diametro compreso fra 6 e 16 mm per reti e tralicci con acciai B450C.

La norma di riferimento da seguire per la prova è la [UNI EN ISO 15630-2:2019](#).

Modalità esecutive

Da una rete, di dimensioni di almeno 1.05 m x 1.05 m, si ricaveranno tre fili di rete di lunghezza 1.05 mt cadauno e da ognuno dei fili si ricavano n. 3 provette destinate a: prova di trazione, prova di piega e di distacco al nodo.

Prova di Distacco al nodo

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

Accertato che la provetta contenga almeno un nodo elettrosaldato e che allo stesso sia legato il filo nella direzione ortogonale e lungo 2 cm + 2 cm, si fisserà la parte libera del provino alle ganasce superiori della macchina ed il nodo alla parte inferiore tramite un apposito giunto di bloccaggio.

Si eseguirà quindi la prova in fase elastica, che si esaurirà con il raggiungimento del valore massimo quando si registrerà il distacco dal nodo.

Riferimenti per il calcolo

Il diametro della barra equipesante è $D = \sqrt{\frac{P}{L} \times 0.162}$ [espresso in mm]

la sezione reagente $S = D^2 \times 0.79539$ [mm²]

$\frac{P}{L}$ è il peso a metro lineare "P/ml", dove:

P = peso della barra espresso in grammi; L = la lunghezza della barra espressa in metri.

La forza di distacco al nodo va confrontata con il Valore di riferimento = $0.12 \times S$ [kN]

ART.8.3.3 - PROVE MECCANICHE - PIEGAMENTO E RADDRIZZAMENTO**Definizione**

La prova ha lo scopo di determinare il comportamento dei materiali metallici, attraverso la piega di una provetta rettilinea a sezione piena, circolare o poligonale, ad una deformazione plastica. Nel caso di barre in acciaio per cemento armato di diametro non superiore 12 mm si effettua solo la prova di piega fino a raggiungere una forma ad U.

Nel caso di barre in acciaio per cemento armato di diametro non inferiore a 14 mm si effettua prima la prova di piega fino 90° e poi il raddrizzamento fino a 20°.

Le norme di riferimento da seguire per la prova di piegamento e raddrizzamento sono la [UNI EN ISO 7438:2020](#) e la [UNI EN ISO 15630-2:2019](#).

Modalità esecutive

Accertata la conformità della provetta a quanto previsto dalla norma [UNI EN ISO 6892-1:2020](#), si misurerà con il calibro in più punti lo spessore della barretta registrandone i valori.

I rulli della macchina per la prova di piega verranno fissati alla distanza conforme al diametro della barra da provare e si sottoporrà la provetta ad una piega con angolo noto (90° nel caso di barre per cemento armato); dopodiché si arresterà la macchina e si esaminerà la provetta alla ricerca di cricche.

Nel caso di barre in acciaio per cemento armato, di diametro non inferiore a 14 mm, si procederà al condizionamento per almeno 30' a 100°C e al successivo raffreddamento in aria e si procederà al parziale raddrizzamento della barretta ad un minimo di 20°, quindi si esaminerà la barretta alla ricerca di cricche.

La presenza o meno di cricche, verrà trascritta, riportando la dicitura "favorevole" se la prova è superata senza la presenza di cricche, "non favorevole" in caso contrario.

Gli spezzoni oggetto di prova saranno avvolti da nastro adesivo e, insieme a tutte le altre coppie della stessa pratica, legati, verranno posti nell'area di stoccaggio del materiale provato per almeno 20 giorni.

ART.8.3.4 - PROVE E MISURE SPECIALI - RESILIENZA DI CHARPY A TEMPERATURA AMBIENTE ED A FREDDO**Definizione**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE SECONDA - Opere edili

La prova ha lo scopo di determinare la fragilità di un acciaio a determinate temperature. Si sottopongono a prova di resilienza provette ricavate da profilati, scatolari e lamiere.

Le norme di riferimento da seguire per la prova di resilienza di Charpy (a temperatura ambiente ed a freddo) sono le [UNI EN ISO 148-1-2-3:2016](#) e la [UNI EN ISO 14556:2023](#) (per macchine di prova con pendolo strumentato).

Modalità esecutive

Accertata la conformità delle provette se ne misureranno con il calibro le dimensioni e se ne registreranno i valori.

Qualora la prova debba essere effettuata a freddo, si conserveranno nella cella frigo le provette da provare a una temperatura di -20°C ; dopo circa mezz'ora si controllerà la temperatura della cella per verificare che essa sia uguale al valore imposto; in caso affermativo si farà trascorrere un'altra mezz'ora dopodiché si preleveranno le provette dalla cella e con sollecitudine si eseguirà la prova descritta di seguito.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare la provetta nell'apposita sede prevista curando che la parte su cui impatterà il maglio sia quella intera e si azzeri la lancetta di misurazione.

Controllato che la prova possa essere svolta nella massima sicurezza, il lavoro svolto dal maglio verrà arrestato elettricamente, si rileverà il valore, espresso in Joule, su cui la lancetta si sarà fermata e si trascriverà.

Gli spezzoni oggetto di prova saranno avvolti da nastro adesivo e, insieme a tutte le altre della stessa pratica, legati, verranno posti nell'area di stoccaggio del materiale provato per almeno 20 giorni.

Art.8.4 - ANCORAGGI**ART.8.4.1 - ROVE DI TRAZIONE IN SITU**

Su indicazione della Direzione Lavori o del Collaudatore dovranno essere eseguite prove per la determinazione della resistenza in opera di ancoraggi mediante prove di trazione in situ su supporto in muratura o calcestruzzo mediante prove distruttive e non-distruttive, in accordo alle linee guida ETAG o BS.

Dovranno essere eseguiti test su un numero $\geq 5\%$ del totale degli ancoraggi installati con un numero minimo ≥ 3 . I tester utilizzati dovranno essere dotati di opportuno sensore di spostamento e supporto distanziatore secondo le seguenti specifiche tecniche:

A seguito della prova, il servizio dovrà fornire idonea documentazione corredata di grafici carico-spostamento e rilievo fotografico.