



---

**COMUNE DI AREZZO**  
Direzione Pianificazione e  
Gestione Operativa

---

**Servizio Progettazione OO.PP.**

Restauro delle mura e  
parte del centro storico di Quarata

---

**Progetto Esecutivo**

---

Elaborato/Documento

**Capitolato**

Elab./Doc.

Scala

**A8**

---

Progettisti:

Dott. Pian. Mauro Torelli

Dott. Arch. Simona Ciofini

Impianti:

P. Ind. Stefano Carrai

Sicurezza:

Dott. Ing. Luca Romolini

CUP B13G18000030004

Data:

Protocollo n.:

6 Dicembre 2018

170117 /L.01.07/ 2017

---

Responsabile Unico del Procedimento  
**Dott. Ing. Antonella Fabbianelli**

# **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**INTERVENTO DI RECUPERO DELLA CINTA MURARIA DEL CENTRO STORICO DI  
QUARATA CON RIFACIMENTO PERCORSO DI RONDA , PERCORSO CENTRALE E  
PIAZZETTA PANORAMICA**

Ente appaltante (Committente): Comune di Arezzo

Responsabile dei Lavori: Ing. Antonella Fabbianelli

Responsabile di Progetto: Ing. Antonella Fabbianelli

Direttore dei Lavori:

Coordinatore della sicurezza in fase di progetto:

Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione:

Impresa esecutrice: .....

# TABELLA RIASSUNTIVA DATI APPALTO

<b>CIG</b>		
<b>CUP</b>	B13G18000030004	
<b>Ammontare dell'appalto</b>	Lavori a base d'asta	€ 224.296,24
	Oneri della sicurezza	€ 21.167,17
	<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>€ 245.463,41</b>
<b>Categoria prevalente</b>	<b>OG2</b> : restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali	
<b>Tipo di appalto</b>	a misura	
<b>Durata dei lavori</b>	giorni 150 (centocinquanta) naturali e consecutivi	
<b>Stati di avanzamento</b>	ogni € 50.000 (cinquantamila,00)	
<b>Copertura assicurativa</b>	€. 250.000(valore dell'opera)	

## CAPITOLO 1

### OGGETTO DELL'APPALTO - AMMONTARE DELL'APPALTO - FORMA DELL'APPALTO - DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE

#### Art. 1.01 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di Restauro delle mura del nucleo storico di Quarata e di alcuni percorsi interni.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è ..... e il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è B13G18000030004

#### Art. 1.02 Forma dell'appalto

Il presente appalto è stipulato "a misura" ai sensi dell' articolo 43, comma 7 del DPR n°207 del 2010. L'importo del contratto potrà pertanto variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'art 106 comma1 lettera c del D. lgs. 50/2016 oltre che alle condizioni previste dal presente capitolato.

I prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del D.P.R. n. 207 del 2010, ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale, costituiscono l'elenco dei prezzi unitari..

I prezzi unitari di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016.

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza), ammonta ad €.20.000,00

Lavori a misura	euro	224.296,24
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>euro</b>	<b>245.463,41</b>
di cui per oneri della sicurezza	euro	21.167,17

#### Art. 1.03 Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro 244.296,24 oltre IVA come risulta dalla stima di progetto e come risulta nel prospetto sotto riportato:

Importo dei lavori, al netto degli oneri della sicurezza	euro	224.296,24
Oneri della sicurezza	euro	21.167,17
<b>TOTALE</b>	<b>euro</b>	<b>245.463,41</b>

L'importo totale di cui al precedente comma comprende gli oneri della sicurezza di cui all'art. 100, del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., stimati in Euro 20.000,00 somme che non sono soggette a ribasso d'asta, nonché l'importo di Euro 224.296,24 per i lavori soggetti a ribasso d'asta.

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95, comma 10, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

Ai sensi dell'articolo 61 del DPR n. 207 del 2010 e in conformità dell'allegato A e in conformità al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente **OG2**

2. Ai sensi dell'art. 105 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 i lavori sopra descritti appartenenti alla categoria prevalente, sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

001 Restauro mura 109'402,23  
002 Percorso di Ronda 48'383,31  
003 Camminamento Centrale 20'821,22  
004 Sistemazione Piazzetta Belvedere 25'531,42  
005 Fognatura percorso di Ronda 6'307,34  
006 Predisposizione per impianti successivi 1'585,26  
007 impianto pubblica illuminazione 12.265,46  
Totale CATEGORIE euro 224.296,24  
Costi Sicurezza non soggetti a ribasso euro 21.167,17

L'offerta deve essere formulata con riferimento alle lavorazioni soggette a ribasso e tenuto conto che gli importi devono essere espressi al netto degli oneri per la sicurezza ancorché la descrizione delle singole voci, in alcuni casi, possa comprendere riferimenti anche ai dispositivi per la sicurezza stessa.

#### **Art. 1.04 Descrizione dei lavori**

I lavori che formano l'oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito riportato, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

La riqualificazione riguarderà i percorsi interni all'abitato, con particolare riferimento a quello di ronda che attualmente si trova in condizioni di maggior degrado, dotandolo di una adeguata pavimentazione e dei sotto servizi. Il percorso centrale e la piazzetta panoramica verranno riqualificati dal punto di vista architettonico con interventi di restauro alle antiche canalette di scolo delle acque e con il rifacimento della pavimentazione in massetto architettonico, in sostituzione del bitume.

Inoltre si ritiene prioritario ed indispensabile intervenire in ciò che resta delle "mura castellane" con un intervento di restauro e di consolidamento eliminando le cause di degrado fisico esistente, principalmente riconducibili a vegetazione infestante, legante in stato di avanzato deterioramento che ha causato delle mancanze e lacune del paramento esterno.

#### **Art. 1.05 Forma e principali dimensioni delle opere**

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto,

I lavori che formano l'oggetto del progetto possono riassumersi come appresso

Visto lo stato attuale del manufatto si prevedono di eseguire le seguenti opere:

- restauro e consolidamento del paramento murario comprendenti operazioni più prettamente conservative di pulitura e disinfezione della vegetazione (con il supporto di prodotti biocidi), stuccatura di fessurazioni e protezione della superficie, a interventi più completi di consolidamento del materiale lapideo con piccole sostituzioni, laddove la pietra è più ammalorata, a ricostruzioni della tessitura muraria nel caso di lacune o mancanze con metodo scuci e cucì fino ad arrivare a interventi di consolidamento riferite a condizioni statiche più precarie. Inoltre si prevede il rifacimento del percorso di ronda nel tratto compreso tra la piazzetta panoramica a monte e l'arco d'ingresso a valle, con contestuale realizzazione dei sotto servizi, interventi di rifacimento di parte della pavimentazione del percorso centrale del nucleo storico e della piazzetta panoramica.

#### **Art. 1.06 Variazioni delle opere progettate**

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP e

possono essere modificati senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al D.Lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi, nonché agli articoli del D.P.R. n. 207/2010 ancora in vigore.

Trattandosi di appalto relativo al settore dei beni culturali, non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisti o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;
- il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi. Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, di seguito si riportano le clausole chiare, precise e inequivocabili, che fissano la portata e la natura delle modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere ammesse:

## **CAPITOLO 2**

### **DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO**

#### **Art. 2.01 Osservanza del capitolato speciale d'appalto e di particolari disposizioni di legge**

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al D.Lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

#### **Art. 2.02 Documenti che fanno parte del contratto**

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, il Capitolato Generale d'Appalto, di cui al D.M. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- Le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente Capitolato;
- tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo
- Le polizze di garanzia;
- Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.; Il Cronoprogramma

I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale d'Appalto e l'Elenco Prezzi unitari, purché conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto. Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto - Elenco Prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla D.L..

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

#### **Art. 2.03 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

2. Ai sensi dell'art. 106, comma 3, del D.P.R. n. 207/10, l'appaltatore da atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

#### **Art. 2.04 Qualificazione dell'appaltatore**

Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato, è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche così come richiesto dall'art. 84 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.

<b>OG2 :</b> RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI BENI CULTURALI E AMBIENTALI			

#### **Art. 2.05 - Gruppi di lavorazioni, categorie contabili**

Il gruppi di lavorazioni omogenee /categorie di lavoro di cui all'articolo 43, commi 6, 7 e 8, del DPR n. 207 del 2010 e all'articolo 106 D.Lgs 50/2016 sono indicati nella sottostante tabella B:1.

TABELLA B		GRUPPI DI LAVORAZIONI - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera- articolo 5	
n.	Descrizione dei gruppi di lavori omogenei	Euro	%
1	ASPORTAZIONI, RIMOZIONI E SMONTAGGI	<b>34.081,68</b>	13,88
2	SCAVI RINTERRI	<b>5.922,24</b>	2,41
3	TRASPORTI E MOVIMENTAZIONI	<b>12.755,34</b>	5,20
4	CONSOLIDAMENTI E RINFORZI	<b>86.453,98</b>	35,22
5	PAVIMENTAZIONI	<b>49.664,94</b>	20,23
6	FINITURE	<b>7.239,70</b>	2,95
7	OPERE IN FERRO	<b>6.840,00</b>	2,79
8	SCARICHI E FOGNATURE	<b>7.570,14</b>	3,08
9	ILLUMINAZIONE, PREDISPOSIZIONE GAS	<b>13.768,22</b>	5,61
a)	<b>Totale importo esecuzione lavori (base d'asta)</b>	<b>224.296,24</b>	
b)	<b>oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza</b>	<b>20.826,77</b>	8,62
	<b>TOTALE DA APPALTARE</b>	<b>245.123,01</b>	100

#### **Art. 2.06 Fallimento dell'appaltatore**

Le stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo



108 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta. Il curatore del fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio, ovvero l'impresa ammessa al concordato con continuità aziendale, potrà partecipare a procedure di affidamento o subappalto ovvero eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita, fermo restando le condizioni dettate dall'articolo 110 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.

## **Art. 2.07 Risoluzione del contratto**

La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore con le procedure di cui all'art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. in particolare se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

- a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.;
- b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale o comportamenti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi, ovvero siano intervenute circostanze imprevedibili e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore ma sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento a modifiche non sostanziali sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e); con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106 ;
- c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., per quanto riguarda i settori ordinari ovvero di cui all'articolo 170, comma 3, per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, secondo e terzo periodo;
- d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del Codice dei contratti.

Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

- a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i..

Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese.

#### **Art. 2.08 Garanzia provvisoria**

La garanzia provvisoria copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, per fatto dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, ai sensi di quanto disposto dall'art. 93 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto. La garanzia provvisoria è pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fidejussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

Tale garanzia provvisoria potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

Per fruire delle citate riduzioni l'operatore economico dovrà segnalare, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

#### **Art. 2.09 Garanzia definitiva**

L'Appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fidejussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI

ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppino un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Le Stazioni Appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le Stazioni Appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere una garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

## **Art. 2.10 Coperture assicurative**

A norma dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare è fissato in €500.000 (cinquecentomila)

Tale polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35 del Codice (periodicamente

rideterminate con provvedimento della Commissione europea), il titolare del contratto per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranzo consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al 40 per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore a euro 500.000,00

Le fidejussioni di cui sopra devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

## **Art. 2.11 Disciplina del subappalto**

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto;
- all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti.

Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Si considerano strutture, impianti e opere speciali ai sensi del citato articolo 89, comma 11, del codice le opere corrispondenti alle categorie individuate dall'articolo 12 del D.L. 28 marzo 2014, n.47 con l'acronimo OG o OS di seguito elencate:

- OG 11 - impianti tecnologici;
- OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;
- OS 2-B - beni culturali mobili di interesse archivistico e librario;
- OS 4 - impianti elettromeccanici trasportatori;
- OS 11 - apparecchiature strutturali speciali;
- OS 12-A - barriere stradali di sicurezza;
- OS 13 - strutture prefabbricate in cemento armato;
- OS 14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;
- OS 18 -A - componenti strutturali in acciaio;
- OS 18 -B - componenti per facciate continue;
- OS 21 - opere strutturali speciali;
- OS 25 - scavi archeologici;

- OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi.

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore di cui all'articolo 105 comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza di motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. Nel caso attraverso apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80, l'affidatario provvederà a sostituire i subappaltatori non idonei.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indicherà puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa ovvero su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consente. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, nonché degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento ed inoltre corrispondere gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

#### **Art. 2.12 Consegna dei lavori - programma esecutivo dei lavori - piano di qualità di costruzione e di installazione - inizio e termine per l'esecuzione - consegne parziali - sospensioni**

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del D.Lgs. n.50/2016 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario. Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

La consegna dei lavori all'Appaltatore verrà effettuata entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data di registrazione del contratto, in conformità a quanto previsto nella prassi consolidata.

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, la Direzione dei Lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione.

Nel caso di lavori, se è intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, se si è dato avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisorie. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

La redazione del verbale di consegna è subordinata all'accertamento da parte del Responsabile dei Lavori, degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.; in assenza di tale accertamento, il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

Le disposizioni di consegna dei lavori in via d'urgenza su esposte, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 15 (quindici) dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine, di cui al successivo periodo, per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del D.P.R. n. 207/2010, elaborato in relazione

alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Nel suddetto piano sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Esso dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori d'intesa con la Stazione Appaltante comunicherà all'Appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Decorso 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'Appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Ove le ulteriori consegne avvengano entro il termine di inizio dei relativi lavori indicato dal programma esecutivo dei lavori redatto dall'Appaltatore e approvato dalla Direzione dei Lavori, non si dà luogo a spostamenti del termine utile contrattuale; in caso contrario, la scadenza contrattuale viene automaticamente prorogata in funzione dei giorni necessari per l'esecuzione dei lavori ricadenti nelle zone consegnate in ritardo, deducibili dal programma esecutivo suddetto, indipendentemente dall'ammontare del ritardo verificatosi nell'ulteriore consegna, con conseguente aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

La sospensione può essere disposta dal RUP disposta per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore,

circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle esposte sopra, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Appaltatore, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione dei Lavori ed Appaltatore, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

L'Appaltatore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo lettera raccomandata R.R. alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. La Direzione dei Lavori procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

**L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni 150 (centocinquanta) naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori.**

### **Art. 2.13 Penali e premio di accelerazione**

Al di fuori di una accertato grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali. (vedi art. 108 comma 4 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i.)

Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all'uno (1,00) per mille (mille) giornaliero sull'importo netto contrattuale. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma precedente, trova applicazione anche in caso di ritardo:

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi



b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 16 del presente Capitolato Speciale; L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo in materia di risoluzione del contratto. L'ammontare delle spese di assistenza e della penale verrà dedotto dall'importo contrattualmente fissato ancora dovuto oppure sarà trattenuto sulla cauzione

Relativamente alla esecuzione della prestazione articolata in più parti, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti, le penali su indicate si applicano ai rispettivi importi.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dagli esecutori, l'importo complessivo delle penali da applicare non potrà superare il dieci per cento dell'importo netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

In caso di apprezzabile interesse da parte della Stazione Appaltante a che l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine contrattualmente previsto, e l'esecuzione sia conforme alle obbligazioni assunte, all'esecutore sarà riconosciuto un premio per ogni giorno di anticipo sul termine finale pari a Euro

#### **Art. 2.14 Sicurezza dei lavori**

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 10 giorni dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione (ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza, in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato.

L'Appaltatore, nel caso in cui i lavori in oggetto non rientrino nell'ambito di applicazione del Titolo IV "Cantieri temporanei o mobili" D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., è tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del citato decreto.

Prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore, che per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il Piano di Sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è il Comune di Arezzo
- che il Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81) è l'Ing. A.Fabbianelli
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è l'Ing Luca Romolini .
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione è .....
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di **Euro 20.000,00**.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

#### **Art. 2.15 Obblighi dell'appaltatore relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari**

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i., a pena di nullità del contratto.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

#### **Art. 2.16 Anticipazione e pagamenti in acconto**

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore stimato dell'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 (venti) per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'importo della garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di **Euro 50.000 (cinquantamila/00)**

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge. Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 30 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma precedente, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento.

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal contratto, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i richiamati termini contrattuali o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione aggiudicatrice e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

## **Art. 2.17 Conto finale**

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori deve dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di trenta giorni. All'atto della firma, non potrà iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e dovrà confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento darà avviso al Sindaco del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, il quale curerà la pubblicazione di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmetterà al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento inviterà l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimetterà al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

## **Art. 2.18 Collaudo**

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti di specifica qualificazione professionale commisurata alla tipologia e categoria degli interventi, alla loro complessità e al relativo importo. Il collaudo stesso deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori in relazione a quanto verificato. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

## **Art. 2.19 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore e responsabilità dell'appaltatore**

Sono a carico dell'Appaltatore, oltre gli oneri e gli obblighi di cui al D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, anche quelli di seguito elencati:

- la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- le prove sui prelievi di materiale strutturale posto in opera (es. provini di calcestruzzo, spezzoni d'acciaio), a proprie spese, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i relativi certificati;
- l'esecuzione, presso gli istituti incaricati, di tutte le esperienze e i saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma della Direzione

dei Lavori e dell'Appaltatore nelle modalità più adatte a garantirne l'autenticità;

- l'esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei Lavori su qualsiasi struttura portante di notevole importanza statica;
- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;
- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al D.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della Stazione Appaltante;
- l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
- la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 17 dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
- l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
- il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso. Entro 15 giorni dal verbale di ultimazione l'Appaltatore dovrà completamente sgombrare il cantiere dai materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà;
- la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 105 comma 15 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- la trasmissione alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi del comma 7 dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
- la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione

temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo "Forma e Ammontare dell'Appalto" del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerta ribasso contrattuale. L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i.

#### **Art. 2.20 Cartelli all'esterno del cantiere**

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105 comma 15 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

#### **Art. 2.21 Proprietà dei materiali di escavazione e di demolizione**

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli in nei luoghi indicati dalla stazione appaltante o nelle discariche autorizzate intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

#### **Art. 2.22 Rinvenimenti**

Al rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applica l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000; essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

#### **Art. 2.21 Brevetti d'invenzione**

Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

#### **Art. 2.22 Definizione delle controversie – accordo bonario – arbitrato**

## **Accordo bonario**

Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2 del D. Lgs. 50/2016 qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 (cinque) ed il 15 (quindici) per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto.

Non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D.Lgs. n. 50/2016.

Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del D.Lgs. n. 50/2016.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 (quarantacinque) giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

## **Collegio consultivo tecnico**

In via preventiva, al fine di prevenire le controversie relative all'esecuzione del contratto, le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data, sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto. Le proposte di transazione formulate dal collegio costituito con le modalità dell'art. 207 del D.Lgs. n. 50/2016, non saranno comunque vincolanti per le parti.

## **Arbitrato**

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designerà l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale sarà designato dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia. La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione delle disposizioni di cui ai commi 4,5 e 6 dell'articolo 209 del D.Lgs. n. 50/2016, determina la nullità del lodo.

Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolgerà secondo i disposti dell'articolo 209 e 210 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Il Collegio arbitrale deciderà con lodo definitivo e vincolante tra le parti in lite.

Su iniziativa della stazione appaltante o di una o più delle altre parti, l'ANAC potrà esprimere parere relativamente a questioni insorte durante lo svolgimento delle procedure di gara, entro trenta giorni dalla ricezione della richiesta. Il parere obbligherà le parti che vi abbiano preventivamente acconsentito ad attenersi a quanto in esso stabilito.

## **Art. 2.23 Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia - invariabilità dei prezzi**

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi compensano:

- circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi se le modifiche del contratto, a prescindere dal loro valore monetario, non sono previste in clausole chiare, precise e inequivocabili, comprensive di quelle relative alla revisione dei prezzi. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro.

Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

Per quanto riguarda eventuali categorie di lavoro non contemplate nelle voci dell'elenco prezzi allegato, si procederà alla determinazione di nuovi prezzi con le seguenti modalità:

- desumendoli dai prezzi;
- ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi del prezzo.

Le nuove analisi andranno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta. I nuovi prezzi saranno determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, ed approvati dal responsabile del procedimento.

### **CAPITOLO 3**

#### **QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI**

##### **Art. 3.01 Accettazione qualità ed impiego dei materiali**

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per gli interventi di costruzione, conservazione, risanamento e restauro da effettuarsi, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà più idonea purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela del patrimonio storico, artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità ed il più possibile compatibili con i materiali preesistenti in modo da non risultare assolutamente in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente capitolato speciale. Essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, inoltre, possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. La Direzione dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per



qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla D.L., la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della D.L., l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

L'Appaltatore sarà obbligato, in qualsiasi momento, ad eseguire o a fare compiere, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori ed istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi (preconfezionati, formati nel corso dei lavori o preesistenti) ed, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

## **Art. 3.02 Materiali**

### **Acqua**

Oltre ad essere dolce e limpida, dovrà, anche avere, un pH neutro ed una durezza non superiore al 2%. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati in concentrazione superiore allo 0,5%), di sostanze chimiche attive o di inquinanti organici o inorganici.

Tutte le acque naturali limpide (con la sola esclusione dell'acqua di mare) potranno essere usate per le lavorazioni. Le acque, invece, che provengono dagli scarichi industriali o civili, in quanto contengono sostanze (zuccheri, oli grassi, acidi, basi) capaci d'influenzare negativamente la durabilità dei lavori, dovranno essere vietate per qualsiasi tipo di utilizzo.

Per quanto riguarda le acque torbide, le sostanze in sospensione non dovranno superare il limite di 2 gr/lt.

Per le lavorazioni che prevedono l'utilizzo di acqua demineralizzata sarà obbligo dell'appaltatore la sua fornitura in cantiere in idonei contenitori.

### **Sabbia**

La sabbia naturale o artificiale da miscelare alle malte (minerali o sintetiche) sia essa silicea, quarzosa, granitica o calcarea, dovrà essere priva non solo delle sostanze inquinanti ma dovrà possedere anche una granulometria omogenea e provenire da rocce con resistenze meccaniche adeguate allo specifico uso. La sabbia, all'occorrenza, dovrà essere lavata al fine di eliminare qualsiasi sostanza inquinante e nociva.

### **Sabbia per murature ed intonaci**

Dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari dal diametro di mm 2 per murature in genere e dal diametro di mm 1 per intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

### **Sabbie per conglomerati**

I grani dovranno avere uno spessore compreso tra 0, 1 e 5 mm.

Per il confezionamento di calcestruzzi e di malte potranno essere usati sia materiali lapidei con massa volumica compresa fra i valori di 2.100 e 2.990 kg/mc sia aggregati leggeri aventi massa volumica inferiore a 1.700 kg/mc. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbie marine.

### **Sabbie, inerti e cariche per resine**

Dovranno possedere i requisiti richiesti dai produttori di resine o dalla Direzione dei Lavori; la granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione e al tipo di lavorazione. Sarà assolutamente vietato l'utilizzo di sabbie marine o di cava che presentino apprezzabili tracce di sostanze chimiche attive. I rinforzanti da impiegare per la formazione di betoncini di resina dovranno avere un tasso di umidità in peso non superiore allo 0,09% ed un contenuto nullo d'impurità o di sostanze inquinanti; in particolare, salvo diverse istruzioni impartite dalla Direzione dei Lavori, le miscele secche di sabbie silicee o di quarzo dovranno essere costituite da granuli puri del diametro di circa 0,10-0,30 mm per un 25%, di 0,50-1,00 mm per un 30% e di 1,00-2,00 mm per il restante 45%.

### **Ghiaia e pietrisco**

Le prime dovranno essere costituite da elementi omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione. I pietrischi dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marnose.

Gli elementi di ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di cm 4 se si tratta di volti di getto;
- di cm 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli di ghiaie e pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

### **Polveri**

(silice ventilata, silice micronizzata) dovranno possedere grani del diametro di circa 50-80 micron e saranno aggiunte, ove prescritto alla miscela secca di sabbie, in un quantitativo di circa il 10- 15% in peso. In alcune applicazioni potranno essere usate fibre di vetro sia del tipo tessuto che non tessuto e fibre di nylon. In particolare la Direzione dei Lavori e gli organi preposti dovranno stabilire le caratteristiche tecniche dei rinforzanti, dei riempitivi, degli addensanti e di tutti gli altri agenti modificatori per resine in base all'impiego ed alla destinazione.

### **Pomice, argilla espansa ed altri inerti leggeri**

Dovranno possedere la granulometria prescritta dagli elaborati di progetto, essere asciutti ed esenti da alterazioni, polveri, sostanze organiche e materiali estranei (UNI 7549/1-12/76). Se utilizzati per miscele strutturali dovranno possedere resistenza meccanica intorno ai valori di 15 N/mmq.

## **Art. 3.03 Materiali (calci, leganti idraulici e cementi)**

L'approvvigionamento dei leganti potrà essere effettuato sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini.

La conservazione dei leganti dovrà essere effettuata in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego

### **Calci**

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

### **Pozzolane**

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

### **Gesso**

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti, approvvigionati in sacchi sigillati con stampigliato il nominativo del produttore e la qualità del materiale contenuto. Non dovranno essere comunque mai usati in ambienti umidi né impiegati a contatto di leghe di ferro o di altro metallo.

### **Cementi**

Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1, UNI EN 197-2 e UNI EN 197-4.

A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I **cementi a presa rapida** dovranno rispondere alle sopraindicate norme sui cementi. Per le modalità di posa in opera si dovranno rispettare scrupolosamente le prescrizioni del produttore.

I **cementi privi di ritiro**, costituiti da cemento portland, agenti espansivi (solfoalluminati di calcio) ed agenti stabilizzanti e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- assenza di ritiro sia in fase plastica che in fase d'indurimento (UNI 6555- 73);
- consistenza (slump) compresa fra i valori di 14-20 cm.;
- assenza di acqua essudata (bleeding) UNI 7122;
- buona lavorabilità e lungo mantenimento della stessa (UNI 7123/72);
- ottima capacità di adesione su diversi tipi di supporti (UNI 10020/72);
- resistenze meccaniche adeguate alla specifica applicazione (UNI 6132/72, 6235/72, 6556).

Verranno impiegati miscelandoli con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore e gli sfidri, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto.

### **Art. 3.03 Pietre naturali**

Le pietre naturali da impiegare per la muratura o per qualsiasi altro lavoro dovranno essere di grana compatta ed esenti da piani di sfaldamento, screpolature, venature ed inclusioni di sostanze estranee; inoltre, dovranno avere dimensioni adatte al particolare tipo di impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui dovranno essere sottoposte e possedere un'efficace capacità di adesione alle malte. Il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai superare il 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.

-

Le pietre (da costruzione o da decorazione) derivano da rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono le rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), e piroclastiche (peperini, tufi, ecc.), al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Le pietre utilizzate in cantiere devono rispondere a quanto segue:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere

conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

Il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale): delle seguenti caratteristiche

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
- modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617 UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146.

### **Art. 3.04 Legnami**

I legnami da impegnare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza esse siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. (UNI 8198)

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza. La differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I pannelli in fibre di legno saranno uniformi alla UNI 2088/89 e 5062P, i pannelli in particellato di legno alla UNI 4866/67 e le lastre di agglomerato ligneo alla UNI 2087.

La D.L., ai fini accettazione del materiale può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 2$  mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829;
- trattamenti preservanti

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radicale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, o essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti

### **Art. 3.05 Laterizi**

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, n. 2233, e Decreto Ministeriale 27.07.1985 all. 7, ed alle norme UNI vigenti.

I **mattoni pieni** per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza (salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale), di modello costante, presentare, sia all'asciutto che dopo

prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a quella indicata dalla normativa UNI 5632-65.

I **mattoni forati**, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno Kg. 16 per centimetro quadrato di superficie totale premuta (UNI 5631-65; 2105-07).

Le **tegole e coppi** di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominate secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.) e devono essere conformi alla norma UNI 9460.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
  - le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
  - le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa 1 protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm<sup>2</sup> di superficie proiettata;
  - le sbavature saranno tollerate purché permettano un corretto assemblaggio;
- sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti:
  - lunghezza  $\pm 3\%$ ;
  - larghezza  $\pm 3\%$  per tegole e  $\pm 8\%$  per coppi;
- sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15%;
- l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso;
- resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N;
- carico di rottura valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore ed eventuali istruzioni complementari.

E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore

### **Art. 3.06 Materiali ferrosi**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature o da qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, trafilature, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal R.D. 15 07.1925 e dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, seconda della loro quantità, requisiti di seguito descritti

#### **Ferro**

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

#### **Acciaio trafilato o laminato**

Le strutture in carpenteria metallica dovranno essere realizzate in acciaio al carbonio. L'acciaio dovrà appartenere alla categoria S235 o superiore, ed avere caratteristiche meccaniche conformi a quanto stabilito nelle D.M. 14.01.2008 al punto 11.3.4.1 tab. 11.3.IX

I profili commerciali, piatti, lamiere ecc, dovranno avere caratteristiche dimensionali e dovranno essere state prodotte, in relazione al tipo, secondo le specifiche norme UNI che qui si intendono richiamate.

Ogni fornitura dovrà essere corredata dalla seguente documentazione:

- documento di trasporto (DDT) con la data di spedizione il destinatario ed il riferimento alla quantità, al tipo di acciaio e al destinatario.
- dichiarazione di conformità CE rilasciata dal produttore

Il Direttore dei Lavori è obbligato ad eseguire i controlli di accettazione sull'acciaio consegnato in cantiere, in conformità con le indicazioni contenute nel D.M. 14/01/2008 al punto 11.3.4.11.3.

L'acciaio per cemento armato sia esso liscio o ad aderenza migliorata dovrà essere rispondente alle

caratteristiche richieste dal D.M. 14/01/2008 al punto 11.3.2.11. Dovrà essere privo di difetti ed inquinamenti che ne pregiudichino l'impiego o l'aderenza ai conglomerati (UNI EN 10080-2005).

Le reti di tipo normale dovranno avere diametri compresi fra 4 e 12 mm e, se previsto, essere zincate in opera; Le reti elettrosaldate da utilizzare in strutture di cemento armato avranno le caratteristiche richieste dal citato D.M. 14.01.2008 al punto 11.3.2.5

La **saldatura** degli elementi in acciaio sarà del tipo manuale ad arco con elettrodi rivestiti; secondo UNI EN ISO 4063: 2001 È ammesso l'uso di procedimenti diversi perché corredati da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I **bulloni** da impiegare per l'assemblaggio delle strutture metalliche dovranno essere conformi alle caratteristiche dimensionali riportate nelle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592 1968 dovranno avere caratteristiche meccaniche conformi a quanto stabilito dalla norma UNI EN ISO 898-1:2001 in relazione alla classe di appartenenza specificata nel D.M.14.01.2008 punto 11.3.4.6.1 Tabella 11.3.XII.b

I dadi di serraggio saranno accoppiati ai bulloni secondo le specifiche di cui alla tabella 11.3.XII.a del citato D.M. I profilati e le strutture metalliche in genere andranno protette mediante trattamento di protezione contro la corrosione mediante immersione in vasche contenenti zinco fuso alla temperatura di circa 450 °C previo decapaggio, lavaggio, ecc. e quanto altro necessario per ottenere un prodotto finito secondo norma UNI EN ISO 1461.

#### **Metalli vari**

Il piombo (UNI 3165, 6450, 7043), lo zinco (UNI 2013 e 2014/74), lo stagno (UNI 3271 e 5539), il rame (UNI 5649) l'alluminio (UNIC.D.U. 669/71) l'alluminio anodizzato (UNI 4222/66) e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

### **Art. 3.07 Tubazioni**

Le tubazioni avranno, in genere, le caratteristiche e le dimensioni indicate negli elaborati di progetto; le giunzioni dovranno essere eseguite con la tecnica più adatta mediante appositi giunti, manicotti o pezzi speciali in modo tale da evitare perdite qualunque sia il motivo che possa determinarle.

L'Appaltatore dovrà fissare le tubazioni non interrate con i sistemi consigliati dal produttore, previsti dagli elaborati di progetto o ordinati dal D.L. (staffe, cravatte, ecc.) in modo atto a garantire il loro saldo ancoraggio alle murature.

#### **Tubi di rame**

L'Appaltatore dovrà fornire esclusivamente tubi costituiti da rame Cu-DHP (UNI 5649 parte 1) a superficie (interna ed esterna) perfettamente liscia e priva di difetti.

Sui tubi, ad intervalli di 60 cm, deve essere visibile la punzonatura indicante il marchio, il nome del produttore, l'anno di fabbricazione ed il titolo di purezza del materiale. Il rivestimento dei tubi di rame sarà quello previsto dall'Art. 12 del DM 1052.

Le prove di accettazione per i tubi in rame saranno quelle previste dalla normativa UNI 6507

Le giunzioni dovranno essere effettuate mediante manicotti, raccordi e pezzi speciali che, conformi alla norma UNI 8050/4-11, andranno posizionati nei tubi ben tagliati a squadra, calibrati e puliti.

I diametri e gli spessori, i sistemi di fissaggio e di curvatura saranno quelli prescritti dagli elaborati di progetto o ordinati dalla D.L..

### **Art. 3.08 Prodotti per impermeabilizzazione (manti prefabbricati bitume/polimero)**

Le membrane per coperture di edifici devono rispondere alle prescrizioni del progetto

Sono costituite da bitume, mastici bitumosi e supporti vari in fibre di vetro, e di altri materiali sintetici (normali o rinforzati) saranno impiegati in teli aventi lo spessore (variabile in base al tipo di applicazione) prescritto dagli elaborati di progetto; essi dovranno possedere i requisiti richiesti dalle norme UNI 4137 (bitumi) e UNI 6825-71 (supporti e metodi di prova).

Oltre al bitume, se prescritto, dovranno anche contenere resine sintetiche o elastomeri.

Le proprietà tecnico-morfologiche delle guaine dovranno corrispondere a quelle stabilite dalle norme UNI 8629 parte 1 e UNI 8202.

La protezione della superficie esterna del manto, ove esso dovesse restare in vista, dovrà essere costituita da fogli di rame o di alluminio, scaglie d'ardesia, graniglia di marmo o di quarzo; questi materiali dovranno essere preparati in base a quanto prescritto dalle norme UNI 3838

### **Art. 3.08 Colori e vernici**

L'Appaltatore dovrà utilizzare esclusivamente colori e vernici di recente produzione, provenienti da recipienti sigillati, recanti il nome del produttore, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e la data di scadenza. Restauro del  
I prodotti dovranno risultare esenti da fenomeni di sedimentazione, di addensamento o da qualsiasi altro difetto, assolvere le funzioni di protezione e di decorazione, impedire il degrado del supporto proteggendolo dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento, dagli attacchi dei microorganismi, conferire alle superfici l'aspetto stabilito dagli elaboratori di progetto ed, infine, mantenere tali proprietà nel tempo.

Le loro caratteristiche saranno quelle stabilite dalle norme UNI 4656 contrassegnate dalla sigla UNI/EDL dal n. 8752 al n. 8758 e le prove tecnologiche, che dovranno essere effettuate prima dell'applicazione, saranno regolate dalle norme UNICHIM M.U. (1984) n. 443-45, 465-66, 517,524-25, 562-63,566, 570-71, 583, 591, 599, 602, 609-11, 619.

Le cariche e i pigmenti contenuti nei prodotti vernicianti dovranno colorare in modo omogeneo il supporto, livellarne le irregolarità, proteggerlo dagli agenti corrosivi e conferirgli l'effetto cromatico richiesto.

L'Appaltatore dovrà impiegare solventi e diluenti consigliati dal produttore delle vernici o richieste dalla D.L. che dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle norme UNICHIM, foglio d'informazione n. 1-1972. Il rapporto di diluizione (tranne che per i prodotti pronti all'uso) sarà fissato in concordanza con la D.L..

Nei manufatti di valore storico-artistico, sarà fatto divieto all'Appaltatore di utilizzare prodotti a base di resine sintetiche senza una precedente specifica autorizzazione della D.L. o degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

## **CAPITOLO 4**

### **NORME DI MISURAZIONE**

#### **Art. 4.01 Norme generali**

I materiali e le opere verranno conteggiati nelle loro effettive quantità e dimensioni.

Tutto quanto è necessario per la perfetta esecuzione di un'opera si ritiene compreso, salvo patto contrario, nel rispettivo prezzo contrattuale.

Nei prezzi dell'elenco si intendono pertanto comprese e compensate tutte le prestazioni e somministrazioni occorrenti dallo scarico dei materiali in cantiere fino alla loro completa e perfetta posa ed alla protezione delle opere.

#### **Art. 4.02 Norme di misurazione per la contabilizzazione**

##### **Trasporti**

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza.

##### **Noleggi**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

### **Scavi**

Dal volume degli scavi non si detrairà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi o per naturali contrafforti, quelli delle fognature e dei muri che si debbono demolire;

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna, ed all'atto della misurazione.

Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare.

Gli scavi di fondazione ed a sezione ristretta in genere saranno computati per un valore uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dell'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Non verranno riconosciute maggiorazioni al volume di scavo per allargamenti della base effettuati per motivi operativi quali spazi di predisposizione dei casseri, indisponibilità nel cantiere di accessori per lo scavatore di larghezza conforme agli scavi previsti ecc.,.

### **Rinterri**

Se i rinterri sono da computarsi separatamente dagli scavi, il conteggio verrà eseguito sulla base del volume del vano interrato senza tener conto del maggior quantitativo di materiali reso necessario dal costipamento.

### **Movimenti di terra**

Salvo diversa disposizione del capitolato proprio dell'appalto, la formazione di rilevati ed il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno valutati in base al volume del rilevato o del rinterro eseguito secondo le sagome ordinate e quindi senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti e far sì che i rinterri ed i rilevati assumano la sagoma prescritta al cessare degli stessi.

### **Vespai**

Nel prezzo previsto per i vespai è compreso ogni onere per la fornitura e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

### **Casseforme**

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

### **Ponteggi**

L'onere relativo alla realizzazione dei ponteggi orizzontali e verticali è sempre compreso nei prezzi di elenco dei lavori.

Per lavori da valutare in economia, la realizzazione ed il noleggio dei ponteggi verrà valutata a m\_ di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.



### **Massetti**

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

La superficie sarà quella riferita all'effettivo perimetro delimitato da murature al rustico o parapetti. In ogni caso la misurazione della cubatura o degli spessori previsti saranno riferiti al materiale già posto in opera assestato e costipato, senza considerare quindi alcun calo naturale di volume.

### **Pavimenti**

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati in base alla superficie vista tra le pareti dell'ambiente, senza tener conto delle parti comunque incassate o sotto intonaco nonché degli sfridi per tagli od altro.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti con l'esclusione della preparazione del massetto in liscio e rasato per i pavimenti resilienti, tessili ed in legno. Nella misurazione verranno detratte interamente le zone non pavimentate se di superficie superiore a 0,50 m (lesene, pilastri, botole ecc.).

Non verranno misurate e contabilizzate le piccole porzioni di pavimentazione corrispondenti nicchie, sguinci di finestre e porte finestre, vani murari in corrispondenza di porte e varchi se la superficie inferiore a m 0,25.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

### **Calcestruzzi**

Tutti i calcestruzzi, siano essi per fondazioni o in elevazione, armati o no, vengono misurati a volume con metodi geometrici e secondo la corrispondente categoria, dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetranti che devono essere pagati con altri prezzi di elenco.

In ogni caso non si deducono i vani di volume minore od uguale a mc 0,20 ciascuno, intendendosi con ciò compensato l'eventuale maggiore magistero richiesto. I prezzi dell'elenco prezzi si intendono sempre comprensivi delle casseforme.

Il massetto di sottofondazione deve essere contabilizzato, in ogni caso, come sporgente dai bordi perimetrali della fondazione di cm 10, anche qualora l'Appaltatore, per propria utilità, al fine di facilitare la posa in opera delle casseforme e relative sbadacchiature, ritenesse di eseguirlo con sporgenza maggiore.

Qualora, invece, perché previsto in progetto o perché specificatamente richiesto per iscritto dalla Stazione Appaltante, tale sporgenza fosse superiore, deve essere contabilizzato l'effettivo eseguito.

### **Coperture a tetto**

Le coperture a tetto saranno computate a metro quadrato effettivo escludendo da tale calcolo le aperture o altri elementi di superficie superiore ad 1 mq.

Il prezzo stabilito includerà tutti i materiali, mezzi e mano d'opera necessari per la completa esecuzione comprese le tegole, i pezzi speciali e la struttura secondaria.

Sono esclusi dalla valutazione: la struttura primaria, l'isolamento termico, l'impermeabilizzazione, le gronde ed i pluviali che verranno valutati a parte.

### **Volte**

Le volte e le lunette si misureranno sviluppando l'intradosso a rustico. Nel prezzo di tali opere sono compresi: la preparazione dell'impasto, le armature, gli speroni, i rinfianchi, lo spianamento con calcestruzzo di ghiaia e scorie sino al piano orizzontale passante per l'estradosso in chiave e la cappa in cemento.

### **Murature in genere**

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 mq, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi

ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m<sup>2</sup>, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei Lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

### **3.1.17 Murature ed opere in pietra naturale da taglio**

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri manufatti da pagarsi a superficie saranno valutati in base alla somma del minimo rettangolo circoscrivibile. Per le categorie da misurarsi a sviluppo lineare, questo andrà misurato in opera secondo misure a vista.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto con le dimensioni assegnate dai tipi descritti.

Nei prezzi relativi di elenco si intendono sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

### **Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali**

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali si applicheranno alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente Capitolato, si intende compreso nei prezzi.

Specificatamente, detti prezzi, comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

### **Intonaci**

Le rabbocature, i rinzaffi, le arricciature e gli intonaci di qualsiasi tipo, applicati anche in superfici limitate (ad es. in corrispondenza di spalle, sguinci, mazzette di vani di porte e finestre), o volta ed a qualsiasi altezza, saranno valutati con i prezzi di elenco.

La valutazione sarà eseguita in base alle superfici in vista effettiva, salvo quanto appresso specificato.

Gli intonaci sui muri interni ad una testa od in foglio dovranno misurarsi per la loro superficie effettiva e dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti, al vivo delle murature di qualunque dimensione essi siano; in nessun caso saranno misurate le superfici degli sguinci, degli intradossi delle piattabande o degli archi dei vani passanti o ciechi.

Gli intonaci sui muri interni di spessore maggiore ad una testa, intonacati da una sola parte, saranno misurati vuoto per pieno, senza detrazione dei vani aperti di superficie inferiore a 2 metri quadrati, compenso delle

superfici di sguinci, spalle, intradossi dei vani parapetti o simili eventualmente esistenti, sempre che gli stessi vengano intonacati.

I vani di superficie superiore a 2 metri quadrati dovranno essere detratti; saranno pertanto valutate le superfici degli sguinci, spalle, intradossi, parapetti, ecc.

Sui muri interni di spessore maggiore ad una testa, intonacati dalle due parti, in corrispondenza dei vani a tutto spessore, dovrà effettuarsi la detrazione dei vuoti dalla parte in cui il vuoto presenta la superficie minore; l'altra parte ricadrà nel caso precedente.

Per gli intonaci in corrispondenza di vani ciechi si procederà alla misurazione delle superfici effettivamente intonacate, compresi gli sguinci e gli intradossi di qualsiasi profondità; se tale profondità è inferiore a 20 cm queste saranno valutate per il doppio di quella effettiva.

I soffitti, sia piani che voltati saranno valutati in base alla loro superficie effettiva.

Gli intonaci esterni di qualsiasi tipo saranno valutati vuoto per pieno nella relativa proiezione sul piano verticale, intendendosi in tal modo valutare le sporgenze e le rientranze fino a 25 cm dal piano delle murature esterne se a geometria semplice (marcapiani e lesene a sezione rettangolare).

Sono esclusi gli oneri per l'esecuzione delle cornici, cornicioni, fasce, stipiti, architravi, mensole e bugnati. Saranno computati nella loro superficie effettiva gli intonaci eseguiti su cornicioni, balconi, pensiline, ecc., con aggetti superiori a 25 cm.

Le reti porta-intonaco in acciaio elettrosaldate o in fibra di vetro impiegate nell'intonaco armato verranno computate a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.

Nel caso di lavori particolari, verranno fissate apposite prescrizioni (per la valutazione di tali opere) in mancanza delle quali resta fissato quanto stabilito dalle norme del presente Capitolato.

### **Rimozioni, demolizioni**

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

### **Demolizione di murature**

Saranno in genere pagate a metro quadrato di muratura effettivamente demolita, comprensiva degli intonaci e rivestimenti a qualsiasi altezza. Sarà fatta deduzione di tutti i fori pari o superiori a 2 metri quadrati.

Le demolizioni in breccia saranno considerate tali, quando il vano utile da ricavare non superi la superficie di 2 metri quadrati, ovvero, in caso di demolizione a grande sviluppo longitudinale, quando la larghezza non superi i cm 50.

### **Demolizione di intonaci e rivestimenti**

Gli intonaci demoliti a qualsiasi altezza, saranno computati secondo la superficie reale, dedotti i vani di superficie uguale o superiore a 2 metri quadrati, misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura di detti vani, solo nel caso in cui si riferiscano a murature di spessore maggiore di cm 15.

### **Demolizione di pavimenti**

I pavimenti di qualsiasi genere e materiale saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

.

### **Opere da pittore**

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm. di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm. le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm. o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm. dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm. indicati saranno considerate come superfici piane.

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

- opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)

- opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
- infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
- persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
- persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
- porte, sportelli, controspartelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

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

### **Operazioni di pulitura**

La valutazione di tutte le operazioni di pulitura eseguite su materiale lapideo, stucchi, dipinti murari, intonaci e mosaici (con sostanze solventi a tampone o a pennello, a secco, ad umido, con impacco ecc.) sarà eseguita al metro quadrato o parti di metro quadrato delle porzioni di materiale interessate in maniera diffusa da strati e/o depositi soprammessi. Le rifiniture saranno valutate al decimetro quadrato per materiali lapidei ovvero al metro quadrato per stucchi e dipinti murari. Nel caso di puliture di dipinti murari nel suddetto prezzo sarà esclusa l'incidenza del risciacquo con acqua distillata e l'applicazione di materiale assorbente per l'estrazione di sali solubili e dei residui dei sali utilizzati per l'operazione di pulitura; le suddette operazioni saranno valutate al metro quadrato.

Allorché si parli di cicli di applicazione, questi dovranno essere intesi come l'insieme di operazioni costituite dall'applicazione del prodotto indicato secondo il metodo descritto dalla Direzione dei Lavori e dalla successiva rimozione meccanica o manuale delle sostanze da esso solubilizzati.

Nell'uso della nebulizzazione o dell'automazione per puliture di materiali lapidei saranno a carico dell'Appaltatore ed inclusi nel prezzo la canalizzazione delle acque di scarico e la protezione delle superfici circostanti mediante gomme siliconiche, teli di plastica e grondaie.

### **Operazioni di rimozioni di stuccature o di elementi non idonei applicati in precedenti interventi**

La valutazione del prezzo per la rimozione di stuccature (profondità massima 3 cm) non idonee eseguite nel corso di precedenti interventi seguirà tre criteri:

- al metro nei casi di stuccature con forma lunga e molto sottile servite per chiudere o sigillare fessurazioni;
- al metro quadrato nei casi di stuccature o rifacimenti abbastanza estesi (oltre il metro quadrato);
- al decimetro quadrato nei casi di stuccature con estensione al di sotto del metro quadrato sarà in ogni caso utile dare tre diverse stime ovverosia entro 5 dm<sup>2</sup> tra 5 e 20 dm<sup>2</sup> tra 20 e 1 m<sup>2</sup>.

La durezza del materiale utilizzato per le stuccature (gesso, calce, cemento, resina ecc.) resterà un criterio fondamentale di distinzione dei costi in quanto inciderà direttamente e sensibilmente sui relativi tempi di esecuzione così come lo stato di conservazione del manufatto modificherà, altrettanto sensibilmente, il tempo necessario alla rimozione.

Per l'asportazione di elementi metallici la valutazione sarà espressa per ciascuno elemento rimosso e sarà altresì differenziata a seconda dell'adesivo con cui saranno stati vincolati e della lunghezza degli stessi elementi. La rimozione temporanea di inserti in pietra o di fasce, cerchiature o grosse staffe sarà valutata per ogni singolo intervento (previo eventuale progetto).

### **Operazioni di distacco e riadesione di scaglie, frammenti e parti pericolanti o cadute**

Le operazioni in oggetto saranno valutate a singolo frammento in linea generale potranno essere individuate due categorie con relative valutazioni: frammento di dimensioni limitate che comprenderà sia la scaglia sia il pezzo più pesante e comunque maneggiabile da un singolo operatore, frammento di grandi dimensioni che comprenderà un complesso di operazioni preparatorie e collaterali. In entrambi i casi qualora si rivelasse necessaria un'operazione di bendaggio preliminare questa sarà contabilizzata a parte secondo le indicazioni fornite alla relativa voce. Saranno altresì esclusi gli oneri di eventuali controforme di sostegno che dovranno essere aggiunti al costo dell'operazione.

La riadesione di frammenti di dimensioni limitate già distaccati o caduti, sarà valutata sempre al pezzo singolo e prevedrà una differenziazione di difficoltà nel caso di incollaggi semplici e di incollaggi con inserzioni di perni. In questo ultimo caso saranno contemplate ulteriori valutazioni dovute alla possibilità o meno di sfruttare eventuali vecchie sedi di perni, alla diversa lunghezza e al diverso materiale dei perni (titanio, acciaio inox,

carbonio ecc.).

Il consolidamento di grosse fratture mediante iniezione di consolidanti e adesivi (organici ed inorganici) avrà una valutazione al metro, tuttavia per l'elevata incidenza delle fasi preparatorie, verrà contemplata una superficie minima di 0,5 m a cui andranno riportati anche i casi di fatturazioni al di sotto di tale misura.

### **Operazioni di stuccatura, microstuccatura e presentazione estetica**

Le operazioni di stuccatura, in considerazione della diversa morfologia e delle dimensioni delle lacune saranno valutate secondo tre criteri:

- al metro lineare nei casi di stuccature con forma lunga e molto sottile al fine di chiudere o sigillare fessurazioni;
- al metro quadrato nei casi di stuccature o rifacimenti abbastanza estesi (oltre il metro quadrato). Nel caso di dipinti murari saranno individuate tre diverse valutazioni che prevedranno su ogni metro quadrato di superficie una diversa percentuale di estensione di velature o reintegrazioni non idonee: entro il 70%, entro il 30% ed entro il 15%;
- al decimetro quadrato nei casi di stuccature con estensione al di sotto del metro quadrato sarà in ogni caso utile dare tre diverse stime ovverosia entro 5 dm<sup>2</sup> tra 5 e 20 dm<sup>2</sup> tra 20 e 1 m<sup>2</sup>.

La microstuccatura (ovvero la sigillatura di zone degradate per fenomeni di scagliature, esfoliazione, pitting, microfessurazione o microfratturazioni) sarà valutata al metro quadrato distinguendo tre percentuali di diffusione del fenomeno sul supporto: entro il 70%, entro il 30% ed entro il 15%.

La revisione estetica per l'equilibratura di stuccature ed integrazioni (ovvero la possibilità di assimilare al colore della pietra originale tutte le parti non equilibrate) verrà valutata al metro quadrato delle porzioni di materiale interessate in maniera diffusa dal fenomeno di squilibrio.

### **Operazioni di integrazioni di parti mancanti**

L'integrazione delle lacune sarà differenziata secondo le tipologie di intervento e la valutazione di queste sarà al decimetro quadrato (dm<sup>2</sup>) per superfici comprese entro i 50 dm<sup>2</sup> e al metro quadrato per superfici superiori al metro quadrato.

### **Operazioni di protezione**

Le operazioni di protezioni dovranno essere valutate a superficie effettiva ( metri quadrati) con detrazione dei vuoti o delle parti non interessate al trattamento con superficie singola superiore a 0,5 metri quadrati.

### **Operazioni di stacco ed applicazioni nuovi supporti**

Le operazioni saranno valutate al metro quadrato per interventi compresi entro i 2,5 metri quadrati, oltre tale misura saranno valutate in riferimento al singolo progetto.

### **Impermeabilizzazioni**

Le impermeabilizzazioni su pareti verticali, su piani orizzontali od inclinati saranno valutate in base alla loro superficie effettiva, senza deduzione dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti, purché non eccedenti ciascuna la superficie di 0,50 mq; in compenso non si terrà conto delle sovrapposizioni, dei risvolti e degli altri oneri comportati dalla presenza dei manufatti emergenti.

Nel caso di coperture piane verranno anche misurati per il loro sviluppo effettivo i risvolti verticali lungo le murature perimetrali.

### **Opere da fabbro**

Fermo restando gli oneri ed obblighi precisati nei precedenti articoli le opere delle specialità di cui trattasi contenute nell'allegato elenco, qualora non diversamente stabilito nelle singole voci, sono assoggettate alle seguenti regole di misurazione e valutazione:

Le opere in ferro in genere verranno valutate a Kg in base al peso effettivo controllato in contraddittorio o calcolato in base alle sezioni di progetto.

La posa in opera di serrande o porte verrà valutata a mq in base alla luce netta del vano occupato dal serramento.

### **Opere da lattoniere**

Il calcolo dei canali di gronda, dei condotti, dei pluviali, etc. verrà eseguito, salvo altre prescrizioni, a metro lineare od in base alla superficie (nel caso di grandi condotti per il condizionamento, scossaline, converse, etc.) ed il prezzo fissato sarà comprensivo della preparazione, del fissaggio, delle sigillature, dei tagli e di tutte le altre

lavorazioni necessarie o richieste.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio che saranno dello stesso materiale.

### **Tinteggiature, Coloriture e Verniciature**

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta del l'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

### **Manufatti archeologici**

Tutti i manufatti riconducibili a semplici forme geometriche, nel caso sia di oggetti integri sia di frammenti, si inquadreranno nella forma geometrica di riferimento. Di tutti gli altri manufatti si calcolerà la superficie moltiplicando lo sviluppo del loro proffio (utilizzando una fettuccia metrica) per la circonferenza del minimo cilindro circoscrivibile. Gli elementi applicati saranno misurati con gli stessi criteri e sommati. Il computo metrico dovrà comprendere anche la misura della superficie interna misurabile.

### **Cornici, modanature**

Per manufatti di fattura complessa e fortemente lavorati si calcolerà la superficie inscritta in forma geometrica regolare moltiplicata per la lunghezza. Per manufatti semplici dovrà essere calcolata la superficie effettiva tramite lo sviluppo del profilo (utilizzando fettuccia metrica) per la lunghezza della loro membratura più sporgente.

### **Rilievi**

Il manufatto andrà inquadrato in una o più forme geometriche piane e regolari. Lo sviluppo della superficie sarà incrementato del 10% per bassorilievi, del 20% per rilievi medi, del 40% per altorilievi. Per altorilievi molto aggettanti l'incremento andrà valutato a seconda del caso.

### **Sigillanti bentonitici e impermeabilizzazioni bentonitiche**

Saranno compensati rispettivamente a metro lineare ed a superficie effettivi. Il relativo prezzo compenserà ogni onere previsto nella voce di elenco, in particolare per sfridi, sovrapposizioni, chiodature, fissaggi particolari etc.

### **Lavori di metallo**

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

### **Tubi pluviali**

I tubi pluviali potranno essere di plastica, metallo, ecc. I tubi pluviali di plastica saranno misurati al metro lineare

in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

I tubi pluviali di rame o lamiera zincata, ecc. saranno valutati a peso

### **Opere di assistenza agli impianti**

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro

## **CAPITOLO 5**

### **MODI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI**

#### **Art. 5.01 Demolizioni e smontaggi (generalità)**

Prima dell'inizio di 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 puntellamento e di protezione in genere, necessarie per prevenire qualsiasi infortunio e limitare il rischio di altri danneggiamenti al manufatto

Sarà, inoltre obbligo dell'appaltatore mettere in atto tutte le prescrizioni previste dal piano della sicurezza per questa fase lavorativa e in generale il rispetto di tutte le norme per la tutela e la salute dei lavoratori, con particolare riguardo alle protezioni da realizzare per i lavori da svolgersi in quota e al confinamento delle aree interessate. La eventuale demolizione di sezioni di muri dovrà essere compiuta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera oggetto dell'intervento.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Quando il materiale da rimuovere risulti costituito da elementi pesanti od ingombranti, il calato a terra e in generale le operazioni di movimentazione dovranno essere eseguite con procedure e mezzi idonei a garantire la sicurezza per le maestranze impiegate nei lavori e, al tempo stesso, la salvaguardia del manufatto rimosso.

Il ripristino delle parti indebitamente demolite o danneggiate per cause riconducibili al comportamento dell'Appaltatore sarà computato a suo carico.

Le demolizioni e gli smontaggi, totali o parziali, di murature, intonaci e coperture, nonché la rimozione di parti della struttura ritenute pericolose o in fase di crollo, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, evitando la formazione di zone d'instabilità strutturale.

Particolare attenzione dovrà essere posta a non danneggiare eventuali componenti edilizi da conservare (stucchi, modanature, profili, arredi ecc.) sottostanti la zona d'intervento o posti nelle vicinanze. Nel caso che le operazioni di demolizione presentino un rischio per tali particolari del manufatto si dovrà procedere, a seconda dei casi, a realizzare opportune strutture di protezione (es. piccole tettoie e ripari provvisori) o, se di facilmente

asportazione, a rimuoverli temporaneamente (es. arredi fissi, lapidi o infissi). In ogni caso queste operazioni saranno concordate con la D.L. che potrà dare ordine all'Appaltatore di eseguire, nei casi di decorazioni murarie cornici o fregi, i rilievi delle parti a rischio o di provvedere alla predisposizione di sagome o di calchi per una loro eventualmente futura parziale ricostruzione.

Durante i lavori di demolizione, il ritrovamento di decori o manufatti di evidente pregio storico, tipologico, sacro, artistico, o comunque di pregevole manifattura, saranno immediatamente segnalati alla D.L. che, di concerto con la Stazione appaltante, indicherà all'Appaltatore le condizioni e le operazioni necessarie alla salvaguardia e rimozione del manufatto. Ogni occultamento o danneggiamento doloso di questi reperti che dovesse avvenire prima o dopo la loro asportazione, o durante la conservazione in cantiere, sarà motivo di annullamento del contratto e rivalsa della Stazione appaltante nei confronti dell'Appaltatore attraverso azione sulle garanzie fideiussorie prestate alla sottoscrizione del contratto.

#### **Rimozione degli impianti attivi presenti**

Preliminarmente alle operazioni di smontaggio o demolizione dovrà essere eseguita una ricognizione della struttura per valutare la presenza di impianti o linee elettriche attive e predisporre gli eventuali distacchi temporanei o rimozioni impiegando personale specializzato.

#### **Rimozione delle strutture provvisorie presenti**

Particolare cura sarà rivolta alla rimozione delle strutture provvisorie presenti ossia ai puntellamenti e opere di protezione che nel tempo sono state messe in opera a protezione di parti del monumento.

In linea generale la loro rimozione dovrà avvenire una volta rimossa la causa, dissesto o pericolo di crollo, che ha portato al loro posizionamento. Eventuali problematiche legate all'interferenza di queste strutture con gli impianti di cantiere (ponteggi) saranno valutati in sede operativa dall'Appaltatore sentito il parere della D.L. e del Coordinatore della sicurezza.

#### **Materiali**

Tutti i materiali riutilizzabili (pietre, mattoni, elementi in cotto) dovranno essere opportunamente calati a terra, scalcinati, puliti, utilizzando tecniche indicate dalla D.L., ordinati e custoditi, nei luoghi di deposito predisposti dall'Appaltatore avendo cura di non danneggiarli durante le fasi di pulizia e accatastamento. I materiali dovranno essere conservati possibilmente in luoghi asciutti, o comunque protetti dall'intemperie, e riposti su pedane in legno al fine di isolarli dal terreno. Per il loro reimpiego, verranno impartite, all'atto esecutivo, apposite disposizioni dalla D.L.

I materiali utili, ma non rimpiegati nella ricostruzione, resteranno di proprietà della stazione appaltante la quale potrà fornire all'Appaltatore indicazioni precise per la loro destinazione finale.

Tutti i materiali di scarto dovranno essere trasportati dall'Appaltatore, a sue spese, alle discariche autorizzate nel rispetto delle norme in materia di smaltimento, di tutela dell'ambiente e di recupero e riciclaggio dei materiali stessi.

#### **Materiali di pregio**

I materiali di particolare pregio, ed in particolare tutti elementi relativi a lapidi, targhe, stemmi, grate, infissi (compreso il portone in legno) e altri oggetti simili, se rimossi, dovranno essere movimentati con la massima cura evitando danneggiamenti. Le fasi della lavorazione dovranno essere documentate e precedute eventualmente da un rilievo (anche fotografico). Su indicazione della D.L. questi smontaggi dovranno essere eseguiti in presenza di un tecnico restauratore. I materiali saranno classificati e conservati in cantiere a cura dell'Appaltatore se non diversamente previsto dagli elaborati di progetto o disposto dalla D.L.

#### **Manufatti in amianto**

Sarà cura dell'Appaltatore, prima di iniziare le procedure di demolizione, verificare la presenza di manufatti in amianto e in generale la presenza di materiali contenente questa sostanza sotto qualunque natura.

Nel dubbio che un manufatto presenti qualche somiglianza simile ai manufatti contenenti amianto, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a campionare parti dello stesso e farle analizzare presso un laboratorio attrezzato e autorizzato.

Nel caso questo tipo di materiale venga rinvenuto in cantiere, l'Appaltatore dovrà, previa comunicazione alla D.L., provvedere secondo le modalità previste dalla legislazione vigente in materia alla sua rimozione e alla bonifica notificandone tale azione all'organismo di controllo e disponendo un piano di lavoro in funzione della valutazione dei rischi effettuata ai sensi di legge.



L'Appaltatore è il produttore del rifiuto, mediante l'azione demolitrice, e deve quindi provvedere all'onere dello corretto smaltimento.

L'eventuale stoccaggio temporaneo in cantiere, del materiale contenente amianto, dovrà essere eseguito nelle modalità corrette previste dalle leggi e dai regolamenti, predisponendo un luogo specifico a tale scopo e segnalandolo nel piano di lavoro.

Le operazioni di demolizione non potranno iniziata prima dell'avvenuto smaltimento di questi rifiuti.

Qualora l'Appaltatore non esegua le necessarie procedure per la rimozione dei manufatti contenenti amianto, la stazione appaltante avrà diritto ad affidare i lavori di bonifica ad altra ditta specializzata di propria fiducia. L'importo di tale intervento sarà a carico dell'Appaltatore.

## **Art. 5.02 Demolizioni e smontaggi di strutture di copertura**

Rimandando a quanto descritto nel presente capitolato in merito alle indicazioni di carattere generali relative ai lavori di smontaggio e demolizione, vengono qui di seguito precisati alcuni aspetti riguardanti le opere relative agli smontaggi di strutture di copertura.

Durante tutte le fasi della lavorazione sarà obbligo dell'Appaltatore mettere in atto tutte quelle misure temporanea per la protezione dalle intemperie del bene al fine di non arrecare danno alle strutture sottostanti la copertura. Tali misure saranno concordate con la D.L. e ritenute compensate nel costo delle lavorazioni.

In ogni caso, gli interventi sulla copertura dovranno essere tra di loro ben coordinati, includendo anche la fase di ricostruzione, al fine di ridurre i rischi di danneggiamento della struttura non solo per effetto delle condizioni atmosferiche ma anche per ragioni di carattere statico. A questo scopo sarà obbligo dell'Appaltatore il rispetto della tempistica indicata nel crono programma e la cura per una corretta organizzazione del cantiere con la messa a disposizione di personale adeguato, per numero e competenze, dei mezzi di cantiere e dei materiali da utilizzare. Eventuali problematiche organizzative dovranno essere da lui portate tempestivamente a conoscenza della D.L..

Se previsto dagli elaborati di progetto, o su richiesta della D.L., le tegole, le pianelle, le travi, e i materiali in genere rimossi, saranno accantonati per il loro rimpiego avendo cura di non rompere o danneggiare i singoli pezzi. La conservazione, e la preparazione del materiale per il riutilizzo, dovrà seguire le prescrizioni indicati nella trattazione generale su questo argomento.

Nel presente articolo si intendono richiamate le prescrizioni di carattere generale relative ai lavori di smontaggio e demolizione e quelle in materia di valutazione della stabilità della struttura contenute nel presente capitolato. Si intendono inoltre richiamate tutte le norme e i regolamenti riguardanti la sicurezza dei lavori e le prescrizioni previste dal piano della sicurezza con particolare riguardo alla formazione delle maestranze impegnate in questa lavorazione in relazione ai rischi specifici. Sarà inoltre particolare cura dell'Appaltatore predisporre le necessarie strutture provvisorie per una efficace ripartizione dei carichi sui solai, scegliere le attrezzature più adeguate per l'esecuzione della lavorazione, in relazione anche alle sollecitazioni e ai pesi che le stesse potrebbero trasmettere alla struttura da demolire e a quella sottostante e predisporre, nell'area di cantiere a terra, zone di stoccaggio del materiale al fine di evitare il loro deposito in quota anche se temporaneo.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *in primo luogo, con ogni cautela, in condizioni di massima sicurezza per gli operatori, si dovrà eseguire lo smontaggio di converse, scossaline, canali di gronda per poi rimuovere il manto di copertura. La rimozione delle tegole dovrà procedere a sezione simmetrica, da una parte e dall'altra, procedendo dal colmo verso le gronde;*
- *si procederà poi alla demolizione di eventuali sottofondi e quando previsto allo smontaggio delle pianelle o tavelloni. In generale la demolizione del piano di appoggio delle tegole si renderà necessaria sia in presenza di un forte degrado (o incoerenza) della struttura al fine di poter eseguire le successive opere di demolizione dell'orditura portante, sia per permettere un facile accesso al sottotetto per eseguire le lavorazioni previste (consolidamento delle volte). L'Appaltatore sarà tenuto in ogni caso a procedere con tecniche di lavorazione sicure e al tempo ritenute adeguate non danneggiare le strutture storiche. La demolizione del sottofondo potrebbe produrre una forte dispersione delle polveri che dovrà essere controllata dall'Appaltatore allo scopo di limitarla e circoscriverla. Nel caso siano presenti guaine impermeabilizzanti bituminose, la loro rimozione dovrà essere effettuata da personale addestrato all'utilizzo della lancia termica, il materiale rimosso dovrà essere accatastato in cantiere tenendo conto della sua facile infiammabilità;*

- *una volta messo a nudo la struttura, e comunque prima di procedere con le eventuali demolizioni, sarà cura dell'Appaltatore verificare la necessità di mettere in opera elementi di puntellamento per la salvaguardia e messa in sicurezza della struttura e di quelle parti che non dovranno essere rimosse o che potrebbero risultare agganciate all'orditura del tetto quali grande o cornicioni;*
- *le operazioni di smontaggio proseguiranno, quando previsto dal progetto esecutivo o su indicazione della D.L., con la rimozione dell'orditura secondaria ed eventualmente con lo smontaggio o demolizione della struttura principale.*

### **Art. 5.03 Rimozione dell'intonaco**

La rimozione degli intonaci avverrà, in linea generale, soltanto quando essi risultino irreversibilmente alterati e degradati, cioè in tutti quei casi in cui si riscontri la perdita di legante e inconsistenza del materiale con fenomeni di sfarinamento e distacco dal supporto.

La rimozione di parte degli intonaci potrà rendersi indispensabile anche quando gli interventi di consolidamento delle strutture lo rendano necessario.

Su precisa indicazione del progetto esecutivo o dopo la valutazione della analisi conoscitive effettuate a cantiere aperto, per alcune parti della struttura si procederà con la demolizione completa degli intonaci ritenuti incongrui.

Fatte salve le indicazioni di carattere generale riguardanti le indagini preliminari riportate nel presente capitolato l'Appaltatore, prima di iniziarne la rimozione degli intonaci, è tenuto ad eseguire gli interventi necessari per integrare le informazioni riportate dal progetto esecutivo relativi alla:

- *verifica della consistenza effettiva del degrado determinando con esattezza le parti da asportare attraverso sopralluoghi ed indagini visive;*
- *verifica della presenza di eventuali elementi decorativi presenti sotto lo strato superficiale degli intonaci (o delle verniciature) attraverso saggi di scopritura e stratigrafici;*
- *verifica della composizione degli intonaci attraverso il prelievo di campioni al fine di riprodurre le miscele da utilizzare per il ripristino.*

Queste procedure si intendono compensate nei costi della lavorazione e saranno condotte dall'Appaltatore seguendo le indicazioni della D.L..

Per l'esecuzione di eventuali approfondimenti d'indagine, tramite metodologie non tradizionali o richiedenti analisi chimiche particolari, non previsti dal progetto esecutivo e che dovessero rendersi indispensabili a giudizio della D.L. o degli organi competenti in materia di tutela del bene, l'Appaltatore avrà comunque l'obbligo di fornire la propria assistenza tecnica.

Nel presente articolo si intendono richiamate le prescrizioni di carattere generale relative ai lavori di smontaggio e demolizione e quelle in materia di valutazione della stabilità della struttura contenute nel presente capitolato. Si intendono inoltre richiamate tutte le norme e i regolamenti riguardanti la sicurezza dei lavori e le prescrizioni previste dal piano della sicurezza.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le opportune indagini preliminari si procederà all'asportazione, parziale o totale, degli intonaci degradati o ritenuti incongrui. La rimozione dovrà avvenire per strati successivi rimuovendo accuratamente tutto lo spessore dell'intonaco fino ad arrivare al vivo della muratura senza intaccare il supporto murario che, alla fine dell'intervento, si dovrà presentare integro e senza visibili scanalature o rotture. La demolizione dovrà procedere dall'alto verso il basso rimuovendo porzioni limitate e di peso modesto ed eliminando manualmente lembi d'intonaco rigonfiati di notevole spessore. Si procederà con mezzi manuali mediante mazzetta, punta e scalpello. Quando la durezza dello strato di intonaco, o l'estensione delle superfici da rimuovere, lo esigessero, in accordo con la D.L., l'Appaltatore potrà ricorrere all'uso di mezzi meccanici di modeste dimensioni (piccoli martelli pneumatici).*
- *successivamente si eseguirà la pulizia del fondo utilizzando scopetti o spazzole di saggina in modo da allontanare dalla muratura tracce di sporco e residui pulverulenti.*

### **Art. 5.04 Opere provvisorie**

Prima dell'inizio dei lavori sarà cura dell'Appaltatore predisporre le necessarie strutture per garantire la sicurezza dei lavoratori durante le varie fasi del restauro e la conservazione, anche provvisoria, del manufatto. Le opere provvisorie comprendono tutti i ponteggi, le sbadacchiature, le tamponature, le murature di rinforzo, i puntelli di sostegno e le altre opere necessarie e saranno eseguiti a cura dell'Appaltatore e sotto la sua responsabilità nel rispetto delle norme, delle prescrizioni riportate nel piano di coordinamento, della buona tecnica costruttiva e comunque secondo quanto richiesto dal Coordinatore della sicurezza o dalla D.L.

Tali opere, se non espressamente indicato nelle voci di computo, devono intendersi comprese nei costi indicati per l'esecuzione delle lavorazioni previste.

La D.L. e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ognuno per le proprie, competenze provvederanno a verificare la rispondenza della strutture predisposte alle esigenze di progetto e al rispetto delle normative vigenti controllando le certificazioni ed i calcoli ove richiesti.

La D.L., nella esecuzione delle centine, verificherà inoltre le quote dei piani di posa rispetto a quanto previsto dal progetto.

### **Ponteggi ed impalcature**

Per i lavori da eseguirsi ad un'altezza superiore ai 2 metri (lavori in quota) dovranno essere adottate adeguate impalcature, ponteggi ed altre opere provvisorie atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone o di cose.

Nel presente capitolato si intendono richiamate tutte le norme, le circolari ministeriali, i regolamenti, le indicazioni tecniche e di comportamento che regolano l'uso e il montaggio, dei ponteggi (fissi o mobili), dei ponteggi sbalzo, delle andatoie e passerelle, dei trabattelli, dei ponti su cavalletti, dei parapetti, dei cestelli elevatori ecc., con particolare riguardo a quanto disposto dal D.Lgs. 81/08 e successive integrazioni.

### **Puntelli**

I puntelli sono organi strutturali destinati al sostegno e al ritegno provvisorio delle strutture fatiscenti o oggetto d'interventi che potrebbero, durante l'esecuzione dei lavori, subire una riduzione delle proprie capacità statiche. Essi potranno essere realizzati in legname, ferro o con elementi di cemento armato, e saranno costituiti da travi unici o sistemi reticolari.

In linea generale, per produrre un'azione di sostegno, i puntelli saranno disposti verticalmente mentre nell'azione di ritegno, si dovrà adottare una disposizione ad asse inclinato.

La scelta del tipo di puntellamento da adottare sarà fatta comunque secondo quanto stabilito dagli elaborati di progetto o sotto il controllo della D.L., rimanendo a carico dell'Appaltatore la responsabilità sulla corretta esecuzione dell'opera di sostegno.

I puntelli, essendo elementi sollecitati assialmente (nel caso di elementi snelli a carico di punta), dovranno essere dimensionati e disposti in numero sufficiente ad assorbire il peso trasmesso loro dalla struttura senza subire deformazioni e dovranno essere ben vincolati alla base e in testa. L'azione di contrasto potrà essere agevolata inserendo spessori o cunei, realizzati in legno di essenza forte o in metallo.

Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e, quando ritenuto necessario, anche in punti esterni alla struttura su cui si interviene, realizzando, comunque, una base di appoggio solida e capace di trasmettere, ripartendole, le sollecitazioni che gravano sul puntello rendendo trascurabili le deformazioni.

Il vincolo in testa sarà a contatto con l'elemento strutturale da sostenere, in un punto non dissestato ma prossimo alla lesione e dotato di elementi ripartitori (dormienti o tavole).

### **Art. 5.05 Opere provvisorie (Centine)**

L'armatura a centina verrà utilizzata per la realizzazione di un apparecchio murario curvo (arco, volta o cupola). La parte di sostegno dovrà risultare idonea a sopportare il carico dei materiali messi in opera per realizzare la struttura, fino al compimento dell'opera (vedere capitolo sui puntelli), mentre, la parte superiore della centina (manto o dossale), dovrà fornire, definendone la sagoma dell'intradosso della muratura, l'esatta forma circolare che l'elemento in costruzione dovrà assumere.

L'Appaltatore realizzerà le centine (fisse, a sbalzo, miste o scorrevoli), conformemente alle prescrizioni del progetto, quando presenti, alle indicazioni della D.L. e comunque sempre in relazione alla natura dell'elemento in costruzione utilizzando i materiali più idonei (legname, metallo, muratura ecc.) garantendo il rispetto delle norme di sicurezza e delle regole dell'arte.

Tali opere, se non espressamente indicato nelle voci di computo, devono intendersi comprese nei costi indicati per l'esecuzione delle lavorazioni previste.

Tutte le riparazioni o le ricostruzioni che si dovessero rendere necessarie per la imperfetta o errata realizzazione delle centine, in seguito anche all'inosservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

## **CAPITOLO 6**

### **INTERVENTI SULLE STRUTTURE**

#### **Art. 6.01 Interventi (generalità)**

Nei lavori di risanamento e consolidamento di edifici antichi sarà buona norma privilegiare l'uso di tecniche edilizie che si riallacciano alla tradizione costruttiva e che siano riscontrabili nel manufatto in corso di recupero. Le tecniche d'intervento devono prioritariamente essere scelte avendo come obbiettivo la salvaguardia dell'esistente, intesa come la conservazione dell'insieme delle caratteristiche fisiche e storiche del bene da recuperare. Questo comporta interventi puntuali e minimali evitando estese integrazioni e rifacimenti o ricostruzioni in stile.

Anche gli interventi volti al miglioramento o ripristino delle funzioni statistiche del manufatto (consolidamenti), dovranno risultare compatibili con la natura delle struttura antica senza stravolgerla fino al punto di perdere la sua originale conformazione. Gli interventi dovranno, inoltre, essere riconoscibili e, quando possibile, avere con carattere di reversibilità.

Come regola generale, e per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme dal presente capitolato, o precisate nei disegni e negli elaborati di progetto, le ditte esecutrici dovranno attenersi alle regole d'arte e ai migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata di restauro.

Le procedure di consolidamento dovranno essere comunque sempre giudicate compatibili dalla D.L., dagli organi competenti della tutela del bene e rispettare di tutte le normative che regolano la materia.

Prima di iniziare un qualunque intervento sul manufatto, è fatto obbligo per l'Appaltatore di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture interessate dai lavori, valutando l'efficacia dei puntellamenti presenti o predisponendo le necessarie opere di sostegno nei modi previsti dallo presente capitolato.

Obbligo dell'Appaltatore sarà, inoltre, quello del rispetto di tutte le norme e i regolamenti riguardanti la sicurezza dei lavori e l'attuazione delle prescrizioni previste dal piano della sicurezza.

#### **Art. 6.02 Esecuzione di porzioni di muratura**

L'intervento consiste nella ricostruzione di porzioni di muratura in cui sono presenti fenomeni di degrado caratterizzati da mancanze o lacune del paramento murario, causate, principalmente, da crolli o demolizioni avvenuti nel tempo o resi necessari nelle procedure del restauro.

Obbiettivo dell'intervento è quello di garantire la stabilità statica della struttura o di evitare il progredire di fenomeni di degrado causati dall'infiltrazioni delle acque meteoriche o dall'azione disgregante delle radici delle piante infestanti.

I materiali utilizzati per questo intervento (pietre, mattoni, malte ecc.) dovranno essere compatibili e similari, per natura, dimensioni e resistenza meccanica a quelli della struttura esistente, al fine di ottenere, ad operazioni concluse, la continuità statica della parete.

In presenza di piccole lacune o mancanze, limitate a pochi elementi (es. chiusura di buche pontarie) si potrà provvedere all'integrazione con materiale antico di recupero.

Nel presente articolo si intendono richiamate le prescrizioni di carattere generale relative ai lavori di consolidamento e quelle in materia di valutazione della stabilità della struttura contenute nel presente capitolato.

Si intendono inoltre richiamate tutte le norme e i regolamenti riguardanti la sicurezza dei lavori e le prescrizioni previste dal piano della sicurezza.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le opportune indagini preliminari in linea generale si opererà iniziando rimuovendo i soli elementi smossi o che appariranno eccessivamente degradati. L'operazione dovrà essere svolta utilizzando mezzi manuali, quali martelli o punte, avendo cura di non sollecitare troppo la struttura esistente in modo da evitare ulteriori danni alla muratura originaria. Gli elementi estratti dovranno essere stoccati in cantiere con le modalità già descritte negli articoli relativi alle demolizioni e smontaggi;*
- *una volta rimossi gli elementi principali, e in ogni caso, prima di procedere con le fasi di ricostruzione, si dovrà eseguire un'approfondita pulizia della porzione di muro, estendendola anche all'area circostante per permettere le necessarie ammorsature (scuci e cucì), eliminando tutte le parti incoerenti. I depositi terrosi e le parti minute saranno rimosse a mano utilizzando spazzole e pennelli o con l'impiego di aspiratori. Eventuali radici, estese in profondità o non rimosse nella lavorazioni specifiche, dovranno essere eliminate;*
- *seguirà la ricollocazione in opera degli elementi rimossi e la chiusura dei giunti "sotto quadro" o con altre tecniche finalizzate alla riconoscibilità dell'intervento. La tecnica di muratura utilizzata per la ricostruzione della porzione mancante dovrà sempre riprendere la tipologia originaria (opera reticolata, incerta, vittata, listata, quasi reticolata, mista, ecc.). L'appaltatore con il suo intervento dovrà garantire il collegamento del paramento al nucleo della muratura avendo cura di sigillare le superfici d'attacco tra le due parti andando così a ripristinare la continuità strutturale. Nel caso che il paramento dovesse risultare gravemente distaccato dal nucleo murario, sotto indicazione della D.L., verranno messe in atto tecniche di ancoraggio specifiche quali, iniezioni o colaggi di miscele fluide, o l'inserimento di perni e connettori.*

#### **Art. 6.03 Consolidamento con iniezioni di miscele leganti**

L' intervento, consiste nella perforazione delle strutture murarie per tutta la loro lunghezza, o per tratti meno profondi a seconda delle tipologie delle lesioni, e il successivo inserimento nei fori di barre di ferro ad aderenza migliorata rese solidali con la struttura attraverso iniezioni di miscele leganti

Obbiettivo dell'intervento è quello di ottenere la compattezza globale della struttura, che tenderà a diventare un corpo unico con un comportamento scatolare, attraverso il legame tra gli elementi che compongono la muratura e tra questi e le barre di ferro.

Questa tipologia di intervento, prevede che la perforazione avvenga con la tecnica del carotaggio che, non provocando vibrazioni, riduce il rischio di arrecare ulteriori danni alle strutture murarie già degradate o disconnesse.

Nel presente articolo si intendono richiamate le prescrizioni di carattere generale relative ai lavori di consolidamento e quelle in materia di valutazione della stabilità della struttura contenute nel presente capitolato. Si intendono inoltre richiamate tutte le norme e i regolamenti riguardanti la sicurezza dei lavori e le prescrizioni previste dal piano della sicurezza.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le opportune indagini preliminari si procederà alla realizzazione dei fori sul paramento murario con la tecnica del carotaggio continuo che consiste nell'esecuzione di buchi (diametro mm 30) realizzati utilizzando una carotatrice a sola rotazione, con corona diamantata e raffreddata ad acqua, ad una velocità di rotazione ridotta, in modo da ottenere un foro circolare e di sezione costante. Le perforazioni dovranno essere orizzontali o inclinate di circa 45° verso il basso. La distanza fra i fori varia a seconda della muratura, se si tratta di mattoni pieni non deve superare i 50 cm, se si tratta invece di pietrame deve essere compresa tra i 60 e gli 80 cm. Per questo tipo di tipologia del muro i fori dovranno essere eseguiti in corrispondenza dei punti di giunzione delle pietre. La profondità dei fori deve essere almeno quanto la metà dello spessore della muratura. Nel caso la muratura abbia uno spessore inferiore ai 60-70 cm., le perforazioni possono essere effettuate su una sola faccia della struttura, mentre quando lo spessore del muro è maggiore si procederà da entrambi i lati del muro. Quando questo non sia possibile i fori dovranno comunque raggiungere almeno i 2/3 (due terzi) della profondità del muro;*
- *prima di iniettare la miscela, si dovrà procedere con il lavaggio della parte di muratura interessata. Il lavaggio deve essere eseguito con acqua pura in leggera pressione, eventualmente demineralizzata, e comunque pura cioè priva di materie terrose. Questo trattamento consentirà, oltre che a rimuovere le parti polverose*

dalle cavità, ad eseguire una verifica, attraverso la filtrazione dell'acqua dalla parete, della presenza di eventuali lesioni non visibili.

- al termine delle operazioni di lavaggio verranno inserite dei fori le barre di acciaio ad aderenza migliorata con diametro di mm 14.
- si procederà quindi all'iniezione della miscela legante intervenendo dal basso verso l'alto. La trasfusione delle miscele leganti, all'interno dei fori, sarà eseguita a bassa pressione, in modo da evitare effetti di spinta dall'interno sui paramenti esterni, e fino a quando la miscela non uscirà dai fori adiacenti (o da quelli di ispezione) garantendo così un riempimento omogeneo della muratura. L'iniezione avverrà attraverso l'uso di una idonea pompa a mano dotata di un manometro di facile lettura seguendo le prescrizioni riportate nei disegni esecutivi o comunque dietro indicazione della D.L.. A riempimento avvenuto, si provvederà quindi a chiudere il foro;
- dopo l'indurimento della miscela i fori saranno sigillati con la malta appropriata.

#### **Art. 6.04 Ripristino della muratura con il metodo del scuci e cuci**

Le murature, o singole porzioni, particolarmente lesionate fino al punto da essere giudicate irrecuperabili ed incapaci di assolvere la funzione statica e meccanica, saranno ripristinate attraverso la tecnica del consolidamento con il metodo del scuci e cuci.

Le operazioni di scuci e cuci consisteranno nella **risarcitura** delle murature, ovvero l'insieme di quelle lavorazioni che mirano a ripristinare l'originaria continuità strutturale degli elementi murari, compromessi o degradati, per mezzo della parziale sostituzione del materiale con "nuovi" elementi compatibili per natura e dimensioni al paramento murario esistente.

Il materiale inserito dovrà essere compatibile con quello preesistente sia per dimensioni (evitando discontinuità della trama muraria) per natura e origine (al fine di limitare fenomeni di degrado dovuti a livelli di assorbimento differenti nei vari punti della muratura) sia per le caratteristiche estetiche. La tecnica di muratura utilizzata per la ricostruzione dovrà sempre riprendere la tipologia originaria (opera reticolata, incerta, vittata, listata, quasi reticolata, mista, ecc.).

Laddove le circostanze lo consentiranno, potrà essere conveniente utilizzare materiale recuperato dallo stesso cantiere, ricavato, ad esempio, da demolizioni o crolli, selezionandolo accuratamente al fine di evitare di impiegare elementi danneggiati o degradati.

Le operazioni di consolidamento dovranno avvenire gradualmente in modo che, la sostituzione delle pietre, o dei laterizi, avvenga senza interrompere la funzionalità statica della muratura. Le zone d'intervento, attentamente valutate dall'Appaltatore nella fase esecutiva, non dovranno comunque essere molto estese e mai in continuità le une con le altre (intervento a zone alternate).

Il consolidamento potrà limitarsi al solo paramento murario oppure, estendersi per tutto il suo spessore.

Nel presente articolo si intendono richiamate le prescrizioni di carattere generale relative ai lavori di consolidamento e quelle in materia di valutazione della stabilità della struttura contenute nel presente capitolato. Si intendono inoltre richiamate tutte le norme e i regolamenti riguardanti la sicurezza dei lavori e le prescrizioni previste dal piano della sicurezza.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- dopo aver eseguito le opportune indagini preliminari si procederà alla demolizione del paramento murario aprendo una breccia nella prima zona d'intervento e predisponendo eventuali strutture di puntellamento;
- la porzione demolita verrà ricostruita in pietra (o mattoni pieni) e malta magra di cemento, ammorsando da una parte la nuova struttura con la vecchia muratura resistente e dall'altra parte lasciando le ammorsature libere di ricevere la successiva muratura di sostituzione. Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno attentamente ripulite dalle sostanze terrose e, ove occorra e a giudizio della Direzione dei lavori, accuratamente lavate. I mattoni dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata. Tanto le pietre (o i mattoni pieni) quanto la malta saranno disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta;
- fra la nuova muratura e la vecchia muratura sovrastante saranno inseriti, a forza, dei cunei di legno da sostituire, solo a ritiro avvenuto, con scaglie di pietra, o mattoni, e malta fluida fino a rifiuto.

#### **Art. 6.05 Protezione delle sommità delle murature (sigillatura)**

La tecnica della sigillatura delle teste si basa sul principio di creare, al di sopra della cresta muraria, una nuova superficie di "sacrificio", con caratteristiche di protezione della struttura destinata a degradarsi al posto della muratura antica sottostante.

L'intervento prevede la realizzazione di un "bauletto di malta" ossia di uno strato in pendenza (o a schiena d'asino) con spessore dai 10 ai 15 cm. realizzato con malta di calce e inerti (macinato di laterizi e mattoni) e messo in opera con la tecnica del "cocciopesto". La natura dell'impasto, la tecnica di posa e la sua conformazione in pendenza dovranno garantire, ad intervento concluso, la realizzazione di una superficie omogenea ed impermeabile capace di favorire lo scorrimento delle acque piovane evitando fenomeni d'infiltrazioni all'interno del paramento murario.

L'intervento dovrà risultare, in ogni sua parte, chiaramente distinguibile dalle strutture originarie al fine di mantenere una leggibilità della stratificazione della muratura garantendo, al tempo stesso, un livello d'integrazione visivo con la stessa.

Prima di procedere con la realizzazione del bauletto le creste murarie dovranno essere oggetto di interventi di vario tipo a secondo delle caratteristiche esistenti dei singoli tratti e indicati nel progetto esecutivo.

In linea generale gli interventi preliminari previsti sono:

- **la rimozione** di coperture ritenute incongrue (es. tegole marsigliesi) e delle eventuali strutture di supporto riempimenti ecc;
- **la pulitura** delle superfici con la rimozione della vegetazione superficiale infestante e delle incrostazioni di licheni muschi e patine da effettuarsi attraverso interventi manuali o ricorrendo all'impiego di trattamenti biocidi. La lavorazione comprenderà anche l'asportazione delle parti terrose e degli elementi fini incoerenti;
- **il consolidamento** delle creste, previa rimozione degli elementi degradati, fatiscenti o smossi, attraverso opere di risarcitura della muratura, al fine di rettificare la superficie in corrispondenza di lacune o mancanze, e la stuccatura delle fessure sulla sommità del muro e sul paramento murario (pareti verticali considerate per un'altezza di 40 - 50 cm dalla testa).

Tutti questi interventi saranno svolti con riferimento alle prescrizioni riportate negli articoli del presente capitolato

Nel presente articolo si intendono richiamate le prescrizioni di carattere generale relative ai lavori di consolidamento e quelle in materia di valutazione della stabilità della struttura contenute nel presente capitolato. Si intendono inoltre richiamate tutte le norme e i regolamenti riguardanti la sicurezza dei lavori e le prescrizioni previste dal piano della sicurezza.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le necessarie operazioni preliminari e a consolidamento avvenuto, si procederà alla realizzazione del bauletto sul margine superiore del muro. L'impasto di malta e inerti dovrà essere applicato in strati separati e successivi secondo lo spessore desiderato. Con clima molto caldo o con supporti molto assorbenti si dovrà proteggere la miscela da una troppa rapida essiccazione procedendo ad un'abbondante bagnatura del sommità del muro. La lavorazione comunque non potrà avvenire con temperature inferiori ai +5 gradi o superiori a +25 gradi. Dietro autorizzazione della D.L., si potranno additivare le malte con prodotti di sintesi chimica. Nel caso in cui si tratti di proteggere una cresta particolarmente estesa in lunghezza (oltre i 10 m) sarà opportuno interrompere il bauletto ogni 6 m interponendo dei giunti di dilatazione opportunamente sigillati con materiale a comportamento plastico/elastico*

#### **Art. 6.06 Ristilature di paramenti murali (stuccatura)**

La ristilatura è una tecnica specifica per la stuccatura dei giunti esterni tra i mattoni o tra le pietre di una muratura con paramento in vista.

Per ristilature di paramenti murali, o dei giunti, si intende l'insieme di quelle lavorazioni finalizzate a ripristinare, nella parte esterna del paramento murario, le connessioni tra i vari componenti, pietre o mattoni, riempiendo i vuoti causati dalle porzioni di malta mancanti, mediante impasti plastici a base di calce che dovranno avere requisiti di resistenza e caratteristiche fisiche (tessitura, grana, colore ecc.) simili a quelle del materiale esistente. Lo scopo di questa lavorazione è quello di preservare le cortine murarie da possibili fenomeni di degradazione restituendo continuità alla tessitura del muro aumentandone la capacità statica, riducendo il rischio di infiltrazioni e proteggendole dagli attacchi della vegetazione.

La ristilatura dei giunti di malta sarà sempre preceduta da analisi chimico fisiche, mirate alla conoscenza della composizione del legante (provenienza e granulometria dei suoi componenti) e delle sue caratteristiche di resistenza a compressione.

La scelta degli inerti dovrà inoltre soddisfare l'esito cromatico che si vorrà ottenere ad operazione conclusa. In linea generale, per le piccole aree d'intervento, la colorazione della malta dovrà essere in sintonia con il colore di quelle esistenti mentre, quando l'intervento riguarderà porzioni di muratura più vaste, si ricercherà una tonalità dell'impasto che si differenzi leggermente dall'esistente per permettere una chiara lettura dell'intervento.

Tali scelte saranno comunque di esclusiva competenza della D.L. dietro specifica autorizzazione degli organi competenti alla tutela del bene in oggetto. L'Appaltatore dovrà quindi prestare la propria assistenza per effettuare prove e campionature ritenute necessarie.

Nel presente articolo si intendono richiamate le prescrizioni di carattere generale relative ai lavori di consolidamento e quelle in materia di valutazione della stabilità della struttura contenute nel presente capitolato. Si intendono inoltre richiamate tutte le norme e i regolamenti riguardanti la sicurezza dei lavori e le prescrizioni previste dal piano della sicurezza.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *la prima operazione di intervento riguarderà l'eliminazione puntuale dei giunti di malta totalmente decoesi o incompatibili col paramento murario. La rimozione della malta (scarnitura) dovrà essere eseguita con la massima cura asportando porzioni limitate e intervenendo per strati successivi fino alla rimozione completa evitando di intaccare il manufatto originale che, alla fine dell'intervento, si dovrà presentare integro senza visibili scanalature e/o rotture degli elementi che lo compongono. La lavorazione dovrà procedere dall'alto verso il basso utilizzando esclusivamente attrezzi manuali quali scalpelli di piccole dimensioni;*
- *si procederà poi alla pulizia a mezzo di pennelli e/o spazzole di saggina, con lo scopo di allontanare dalla muratura tracce di sporco e residui pulverulenti;*
- *prima di procedere alle fasi di stuccatura l'area dell'intervento dovrà essere abbondantemente sciacquata con acqua demineralizzata o comunque pura priva cioè di sostanze terrose.*
- *una volta quindi inumidito il giunto, al fine di evitare che si verifichi l'assorbimento da parte della muratura esistente del liquido dalla nuova malta compromettendone la presa, si effettuerà l'applicazione dell'impasto in strati successivi secondo la profondità e la lunghezza della lacuna da riempire. Si procederà, utilizzando piccole spatole, con un primo arriccio in malta di calce idraulica e sabbia vagliata esente da sali solubili (rapporto legante inerte 1:2);*
- *l'operazione terminerà con la ristilatura di finitura che dovrà essere effettuata con grassello di calce e sabbia fluviale (rapporto leganti-inerti 1:3). La nuova stuccatura dovrà risultare in leggero sottoquadro e dovrà prevedere una finitura di regolarizzazione tramite piccole spugne inumidite in acqua deionizzata.*

#### **Art. 6.07 Consolidamento di volte in muratura**

Le procedure di consolidamento delle strutture voltate dovranno sempre essere precedute da un attenta ricognizione al fine di valutare la loro consistenza statica attraverso:

- l'analisi del quadro fessurativo e il conseguente studio del degrado;
- lo studio delle caratteristiche fisiche e meccaniche delle volte e dei singoli elementi che ne fanno parte (materiali, tessitura, spessori) anche eseguendo saggi e perforazioni di controllo;

Tutta la volta oggetto d'intervento dovrà essere preventivamente sostenuta da un sistema di centine simile a quello utilizzato per la costruzione da realizzarsi con i criteri riportati nel presente capitolato. Al fine di valutare la necessità di specifiche protezioni delle parti intonacate dell'intradosso della volta a difesa dell'azione dei puntelli dovranno essere eseguiti indagini (saggi di scopritura) per verificare la presenza di parti decorate.

Nel presente articolo si intendono richiamate tutte le norme e i regolamenti riguardanti la sicurezza dei lavori e le prescrizioni previste dal piano della sicurezza.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le necessarie indagini preliminari si procederà con la rimozione del materiale inerte ossia di tutto il materiale, compreso il rinfiacco, che grava sulla volta. Questa operazione dovrà essere effettuata manualmente e dovrà avanzare per strati paralleli e successivi fino al vivo dell'estradosso della volta a partire dalla zona di chiave fino verso l'esterno lungo i quattro fronti, seguendo le generatrici, facendo attenzione di conservare l'integrità della struttura portante.*



- *successivamente si eseguirà la pulizia dell'estradosso rimuovendo (mediante spazzole di saggina, raschietti, aria compressa, aspiratori od altri sistemi ritenuti idone) le malte leganti degradate, i detriti che si presenteranno aridi ed inconsistenti e tutto ciò che potrebbe in qualche modo ostacolare le successive operazioni di consolidamento.*
- *una volta eseguite queste operazioni si procede a realizzare il sistema di rinforzo strutturale utilizzando reti, connettori e accessori preformati in G.F.R.P. (Glass Fiber Reinforced Polymer) abbinati a malte a base di calce, realizzando una cappa a basso spessore, armata e collaborante, capace di fornire un miglioramento delle caratteristiche meccaniche della struttura in modo diffuso e omogeneo senza sostanzialmente incrementare i pesi sulla volta. La solidarizzazione della cappa alla volta è garantita da connettori di vario tipo, a seconda delle esigenze dettate dalla natura del materiale di realizzazione della struttura, e dalla creazione di efficaci collegamenti con le pareti attraverso l'utilizzo di barre in GFRP disposte perimetralmente ad essa.*

#### **Art. 6.08 Pavimentazione architettonica ghiaia a vista**

Pavimentazione architettonica eseguita mediante l'impiego di calcestruzzo con Rck 250 durabile, colorato, ghiaia a vista, gettato in opera, di spessore minimo cm.8, ottenuta mediante l'aggiunta di composto premiscelato all'impasto del calcestruzzo e l'applicazione di una lacca ritardante superficiale.

Il composto premiscelato di più materiali (fibre, additivi vari, pigmenti coloranti), viene aggiunto all'impasto in ragione di 25kg per metro cubo per trasformare il normale calcestruzzo in un impasto dalle notevoli caratteristiche di curabilità. Il colore da impiegare, a scelta insindacabile della D.LL., dovrà essere scelto prendendo in esame l'inerte utilizzato per l'impasto del calcestruzzo (anch'esso sottoposto al visto della D.LL.). Il composto può essere aggiunto al calcestruzzo in cantiere o direttamente in centrale di betonaggio. Si aggiunge al calcestruzzo in autobetoniera, anche quando il calcestruzzo viene impastato nel premiscelatore facendo girare l'autobetoniera per un minimo di 7-8 minuti alla velocità massima per una perfetta omogeneizzazione. Prima dello scarico si raccomanda di far girare nuovamente l'autobetoniera a velocità massima per 3 minuti circa.

La lacca ritardante viene spruzzata sulla superficie della pavimentazione staggiata con lo scopo di ritardare l'indurimento del calcestruzzo superficiale e permettere così, all'indomani, mediante l'impiego di una idropulitrice (pressione 100-200 kg/cmq.), di asportare il cemento non indurito mettendo in vista gli aggregati che compongono il calcestruzzo.

Per la messa in opera si raccomanda:

- la realizzazione di sottofondo in calcestruzzo o in terreno perfettamente stabilizzato;
- posizionamento dei giunti di dilatazione (come da indicazioni della D.LL.) e/o eventuali inserti;
- trattamento protettivo dei cordoli, zoccolature e/o altri inserti;
- saturazione del sottofondo con acqua prima del getto del calcestruzzo per evitare la formazione di fessure.

## **CAPITOLO 7**

### **INTERVENTI SULLE SUPERFICI**

#### **Art. 7.01 Pulitura corticale (trattamento biocida)**

L'obiettivo del trattamento è l'asportazione della microflora e macroflora.

La microflora è costituita da batteri e funghi. Il loro sviluppo è favorito da condizioni di elevata umidità relativa o alla presenza ristagnante d'acqua all'interno del materiale lapideo.

La presenza di questi microrganismi si manifesta con la comparsa sulle murature di macchie, efflorescenze di sali solubili e patine provocandone un'alterazione dell'aspetto estetico e cromatico. A questo si affiancano fenomeni di decoesione della struttura provocati dall'azione sia fisica che chimica di questi microrganismi esercitano sui materiali.

La macroflora è costituita da alghe, muschi, licheni e vegetazione superiore. Il loro sviluppo è favorito dalla presenza di dissesti dell'apparecchio murario come lesioni, mancanze di malta nei giunti, cavità, interstizi ecc., all'interno dei quali si può accumulare dell'humus. Le alghe i muschi e licheni provocano principalmente un'azione corrosiva, agevolando l'impianto di ulteriori micro e macrorganismi, e fenomeni di degrado di natura

meccanica quali fratturazione, decoesione e disgregazione della muratura. Per quanto concerne invece la vegetazione superiore, l'azione distruttiva operata dalle radici radicatesi all'interno delle discontinuità può comportare gravi danni meccanici con fenomeni di caduta del materiale.

Prima di procedere con le operazioni diserbanti l'Appaltatore dovrà eseguire le necessarie indagini al fine di indirizzare correttamente la scelta del prodotto da utilizzare, identificando il tipo o la specie di vegetazione da rimuovere e valutando, attraverso la realizzazione di saggi e prove, gli effetti anche sulla muratura.

I biocidi impegnati dovranno comunque presentare le seguenti caratteristiche di ordine generale:

- non essere tossici nei riguardi dell'uomo e degli animali;
- non essere inquinanti per le acque superficiali e profonde;
- essere incolore o trasparenti con principi attivi poco solubili in acqua;
- essere degradabili nel tempo;
- non provocare sulle strutture trattate azioni fisiche o reazioni chimiche;
- essere privi di sostanze oleose o colorate al fine di evitare che sulla superficie trattata rimangano residui o macchie

La lavorazione dovrà avvenire preferibilmente nel periodo invernale e comunque evitando i periodi di pioggia, di forte vento o eccessivo surriscaldamento delle superfici allo scopo di limitare il rischio che vi sia dispersione o asportazione del prodotto con conseguente perdita dell'efficacia del trattamento.

L'applicazione sulla vegetazione del diserbante dovrà essere realizzata seguendo le metodologie indicate nella scheda tecnica del prodotto selezionato e comunque secondo le indicazioni che la D.L. riterrà più consone in relazione al caso specifico.

In linea generale l'applicazione avverrà nei seguenti modi:

- **a pennello** previa diluizione del diserbante in acqua. Con questa tecnica potranno essere trattate soprattutto le zone dove è presente la microflora ma anche muschi e licheni;
- **per irrorazione**, utilizzando cioè nebulizzatori dotati di pompe manuali previa diluizione del biocidi in acqua. Con questa tecnica potranno essere trattate sia le piante erbacee sia le zone in cui sono presenti muschi e licheni ma anche vegetazione arborea di piccola dimensione;
- **per iniezioni** di soluzioni acquose di biocidi direttamente nei canali conduttori della pianta. Con questa tecnica potranno essere trattate le specie arboree di una certa consistenza;
- **tramite impacchi** realizzati con argille impregnate di biocida da applicarsi al colletto della radice della pianta appena tagliata. Con questa tecnica potranno essere trattate piante arboree lignificate.

In considerazione del fatto che, l'applicazione per iniezione e la tecnica degli impacchi, permettono un uso più mirato del trattamento, riducendo i rischi di interferenza tra il prodotto chimico e la muratura, l'Appaltatore è tenuto ad eseguire preferibilmente queste procedure in tutti i casi consigliati.

La verifica dell'efficacia dei biocidi avverrà dopo 30-60 giorni dalla loro applicazione.

Nel presente articolo si intendono richiamate le prescrizioni di carattere generale in materia di valutazione della stabilità della struttura ed in generale delle norme per una corretta esecuzione dei lavori in sicurezza rimandando anche a quanto prescritto dal PSC in merito a questa lavorazione.

Sull'argomento si vuole qui comunque puntualizzare che i prodotti chimici impiegati, pur non essendo potenzialmente tossici per l'uomo, possono tuttavia risultare irritanti per gli occhi e le mucose. Le maestranze impiegate dovranno quindi risultare esperte e comunque ben informate sulle procedure da adottare nella manipolazione dei prodotti e in caso di incidenti.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le opportune indagini preliminari sulla vegetazione esistente, ed aver eseguito le scelte dei prodotti da impiegare, con riferimento al tipo di pianta da trattare si procederà nei modi seguenti:*
  - **in presenza piante erbacee ed arboree** si farà precedere il trattamento biocida al loro taglio a raso utilizzando mezzi manuali e comunque evitando l'impiego di attrezzature meccaniche che potrebbero danneggiare il paramento murario (ad esempio i decespugliatori). In questa fase si potranno eseguire anche blande operazioni di estirpazione della vegetazione (estirpazione frenata) avendo cura di valutare la resistenza allo strappo opposta dalle radici al fine, sempre, di non danneggiare la muratura esistente. Prima di procedere al trattamento dovrà essere effettuata una prima pulitura della superficie da trattare ricorrendo a spazzole, pennelli e lavaggi, al fine di rimuovere le sostanze terrose.

- ***in presenza di muschi o licheni** si farà precedere il trattamento biocida alla loro rimozione a mezzo di spatole e pennelli a setole rigide;*
- *in linea generale l'operazione successiva consisterà nell'applicazione del diserbante con le tecniche sopra descritte, tenendo conto delle caratteristiche della vegetazione presente, delle caratteristiche del prodotto scelto e delle indicazioni dalla D.L.. Nei casi valutati necessari, o per quanto previsto dalle specifiche tecniche del prodotto, il trattamento potrà essere ripetuto nel giro delle 24 ore successive. Per la rimozione della **microflora** il trattamento si accompagnerà alla contemporanea rimozione delle patine, da effettuare con l'ausilio di raschietti e bisturi, per facilitarne il loro distacco. In questo caso il prodotto verrà impiegato preferibilmente a pennello e potrà richiedere più passaggi per completare la lavorazione*
- *ad operazione terminata trascorso il periodo stabilito per l'azione del biocida, e prima di procedere alle eventuali ulteriori operazioni di pulitura del paramento murario, si dovrà eseguire con un accurato lavaggio delle superfici trattate in modo da garantire l'eliminazione di ogni traccia residua del trattamento, impiegando acqua pura spruzzata a bassa pressione.*

## CAPITOLO 8

### INTERVENTI SUGLI INTONACI

#### **Art. 8.01 Rifacimento degli intonaci**

Gli interventi sugli intonaci avranno sempre come obiettivo primario la tutela delle caratteristiche fisiche e materiche del monumento da restaurare.

Le opere potranno riguardare il rifacimento di porzioni di intonaco per integrare lacune e mancanze causate dal degrado o da interventi di demolizione, avvenute durante le fasi del restauro, valutate indispensabili per la corretta esecuzione delle opere di consolidamento delle strutture.

In linea generale, gli intonaci, dovranno essere eseguiti previa adeguata preparazione dei sottofondi che dovrà sempre prevedere la ripulitura della superficie con il distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, la bonifica (eventuale trattamento biocida) e un'abbondante lavatura.

In presenza di pareti nuove, o parzialmente rifatte, l'esecuzione degli intonaci, dovrà avvenire dopo che le malte di allettamento delle murature abbiano fatto conveniente presa e comunque non prima di 30 giorni dall'ultimazione del paramento murario.

I lavori dovranno essere svolti da manodopera qualificata ed esperta nel settore, rispettando i ritmi appropriati per una corretta esecuzione, evitando di operare in stagioni con temperature troppo elevate o troppo basse.

Sarà comunque onere dall'Appaltatore mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari per proteggere le superfici da intonacare dalla pioggia, dal vento e da un'eccessiva temperatura.

Gli intonaci, di qualunque specie (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici ecc.), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità od altri difetti.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda di quanto previsto dal progetto esecutivo o indicato dalla D.L..

Salvo diversa disposizione della D.L. l'esecuzione degli intonaci dovrà seguire l'andamento della muratura. Nel caso di riprese parziali la stesura del nuovo intonaco dovrà adattarsi alle parti lasciate in opera, in modo che, ad opera conclusa, la parete non presenti alcuna diversità o discontinuità.

Gli intonaci che alla fine della lavorazione dovessero apparire difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

Per le malte impiegate per questa lavorazione l'Appaltatore dovrà garantire che posseggano caratteristiche di compatibilità fisica e meccanica con l'intonaco esistente e con il supporto murario. I composti dovranno essere a base di calce idraulica e sarà escluso l'uso di cementi. La posa dovrà avvenire per strati successivi, in relazione allo spessore da raggiungere. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere comunque uno spessore non inferiore ai mm. 15

Gli impasti utilizzati per gli intonaci e previsti nel progetto esecutivo saranno di due tipi:

- **per gli intonaci di tipo antico**, previsti per tutte le lavorazioni di ripristino o sostituzione degli intonaci esistenti, si utilizzerà, per il rinzafo, un composto con malta di grassello di calce, rena vagliata, pozzolame, ed eventualmente da una porzione di materiale provenienti dagli intonaci demoliti attentamente vagliato.

Mentre, per la finitura superficiale, si utilizzerà una malta a base di grassello di calce impastato con rena fine vagliata ed eventualmente, anche in questo caso, con una porzione di materiale provenienti dagli intonaci demoliti che dovrà essere vagliato più volte per raggiungere la granulometria desiderata.

- **per gli intonaci di tipo deumidificante e traspirante**, il cui impiego è previsto in aree limitate della struttura che presentano fenomeni di degrado dovuti all'umidità, si utilizzerà, per il rinzafo, un composto con malta premiscelata a base di calcio (silicato bicalcico), mentre, per la finitura superficiale, si utilizzerà una malta a base di calce idraulica naturale.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le opportune indagini preliminari e le operazioni di demolizione si procederà alla preparazione del sottofondo (pulitura e bagnatura). Nei casi d'intervento in murature umide si eseguirà un trattamento di desalinizzazione della superficie attraverso ripetuti passaggi di lavatura con acqua demineralizzata o comunque pura ed, eventualmente, l'applicazione di resina silossanica diluita in solvente data a pennello o con pistola a spruzzo a bassa pressione;*
- *nei casi previsti, o indicati dalla D.L., si procederà con lo stendere un primo strato di **sbruffatura** utilizzando lo stesso impasto del successivo rinzafo, che permetterà, in presenza di murature miste, di ottenere una superficie di materiale omogeneo che faciliti la presa dei successivi strati d'intonaco;*
- *si procederà con la stesura del **rinzafo o arriccio** (intonaco grezzo) gettando a forza un primo strato di malta sulla muratura in modo che possa penetrare nei giunti saturandoli e stendendo poi, un secondo strato della stessa malta, fino al raggiungimento dello spessore necessario. La stesura di questo secondo strato dovrà avvenire con cazzuola e fratazzo, procedendo per strati, non superiori ai 2 cm., al fine di evitare ritiri e fessure, fino a quando non siano stato raggiunto lo spessore richiesto e la superficie non si presenti omogenea;*
- *in ultimo, appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si procederà realizzando lo **strato di finitura** (velo), realizzato con malta fine e lavorato a fratazzo e spugna, in modo che, ad operazioni concluse, l'intera superficie risulti il più possibile uniforme priva di buchi o screpolature.*

#### **Art. 8.026 Stuccature e microstuccature degli intonaci**

In presenza di lesioni degli intonaci si realizzeranno delle stuccature, o microstuccature, utilizzando un impasto a base di grassello di calce e sabbia finissima.

Per la corretta individuazione della malta più idonea da impiegare l'Appaltatore è tenuto ad eseguire i saggi, comprensivi delle analisi, sull'intonaco esistente, al fine di conoscere la corretta consistenza granulometrica, la sua composizione ed, eventualmente, la tonalità del colore.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le opportune indagini preliminari si procederà con una prima pulitura dei bordi da trattare rimuovendo le parti incoerenti con pennelli o aspiratori. In presenza di muffe si potrà precedere l'intervento con il lavaggio della superficie tramite impacchi di acqua ossigenata o, nel caso, con trattamenti biocida;*
- *si procederà con la stuccatura delle lesioni impiegando piccole spatole;*
- *l'intervento si concluderà con la pulitura finale rimuovendo la malta in eccesso con l'ausilio di spugne o tamponi avendo cura di non danneggiare le parti originali intonacate.*

#### **Art. 8.03 Consolidamento degli intonaci**

Per quanto riguarda gli intonaci di qualità e pregio tali da non consentire la rimozione delle parti distaccate, si dovrà procedere operando il consolidamento delle superfici attraverso il loro fissaggio al supporto murario.

L'intervento potrà avvenire tramite iniezioni oppure attraverso spennellature della superficie in distacco con di miscele adesive idonee a tale scopo.

In linea generale le miscele saranno composte da calce pozzolanica additivata con riduttori d'acqua organici (ma non resine) all'1% del legante allo stato secco e dovranno avere caratteristiche analoghe a quelle della malta costituente l'intonaco e presentare una resistenza meccanica non superiore a quella del supporto. Le malte così definite inoltre non dovranno contenere sali solubili e si dovranno presentare fluide per garantire una buona iniettabilità nelle fessure sottili.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le opportune indagini preliminari si procederà alla precisa individuazione delle parti distaccate;*
- *nel caso si debba intervenire con iniezioni, prima di procedere con la pulizia, si effettueranno sull'intonaco una serie di fori, con trapano a mano, di diametro necessario per inserire il sigillante;*
- *si effettuerà poi la pulitura del sottofondo eliminando polveri e detriti interni mediante apposite attrezzature di aspirazione o soffiatura avendo cura di non danneggiare ulteriormente l'intonaco., Quando ritenuto necessario si procederà anche al lavaggio del supporto tramite iniezioni di acqua ed alcool in modo da favorire la fuoriuscita dei sali;*
- *al termine di queste operazioni preparatorie si procederà con il consolidamento. Le iniezioni dovranno essere effettuate, fino a rifiuto, dal basso verso l'alto per permettere la fuoriuscita dell'aria. Contemporaneamente si procederà per far riaderire al supporto l'intonaco distaccato, ponendo sulla superficie del cotone bagnato ed esercitando una lieve pressione tramite un'assicella;*
- *a conclusione dell'operazione di consolidamento si procederà alla stuccatura finale dei fori e delle crepe da eseguirsi con malta composta da inerti della stessa natura dei materiali su cui si è intervenuti.*

## Cap.9 IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

### PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

#### 9.01 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

I materiali e le apparecchiature che l'Appaltatore impiegherà dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI ecc.), anche se non esplicitamente menzionate. In ogni caso essi dovranno essere di prima scelta, delle migliori qualità esistenti in commercio, di larga diffusione nonché di facile reperibilità. Dovranno inoltre possedere caratteristiche adeguate al loro impiego, essere di facile manutenzione ed essere idonei al luogo di installazione. Le apparecchiature ed i materiali proposti, devono essere assistiti da idoneo marchio di qualità, con l'indicazione a carattere indelebile ed in posizione visibile durante la manutenzione, dei parametri e rispettivi valori che servono a definire esattamente il campo di impiego.

Per la scelta dei tipi e delle qualità dei materiali dovranno comunque osservarsi le norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori, ancorché qui non trascritte. Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, c. 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.FF.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom o dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

#### 9.02 Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

- isolamento dei cavi: i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

- colori distintivi dei cavi: i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

- sezioni minime e cadute di tensione ammesse: le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

- sezione minima dei conduttori neutri: la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

- sezione dei conduttori di terra e protezione: la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/1 ÷ 7:

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE		
Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio (mm <sup>2</sup> )	Sezione minima del conduttore di terra	
	facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm <sup>2</sup> )	non facente parte dello stesso cavo o non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm <sup>2</sup> ).
- minore o uguale a 5 - maggiore di 5 e minore o uguale a 16 - maggiore di 16	sezione del conduttore di fase sezione del conduttore di fase metà della sezione del conduttore di fase con il minimo di 16	5 sezione del conduttore di fase 16

- Sezione minima del conduttore di terra: La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE);

non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

### 9.03 Materiali e provviste

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica (certificati di prova, marchi di qualità, omologazioni, schede tecniche, ecc) dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della D.L. affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili. Per quanto concerne, in particolare, i materiali in vista, l'Appaltatore dovrà tempestivamente fornire adeguati campioni; dopo la loro approvazione, su richiesta dovranno essere depositati in locale indicato dalla D.L. che ne servirà per verificare l'idoneità della fornitura. La D.L. avrà facoltà di scegliere tipo di finitura e colore tra tutti quelli in produzione. Il materiale da campionare dovrà essere accompagnato da lettera, alla attenzione della Direzione Lavori. Nella lettera dovranno essere elencati tutti i materiali che si campioneranno nonché tutte le documentazioni tecniche a corredo degli stessi. La D.L. dopo aver eseguito tutti gli accertamenti necessari per verificare che le caratteristiche del materiale siano conformi a quanto richiesto dal presente Capitolato, provvederà ad inoltrare una comunicazione scritta di accettazione o diniego, entro quindici giorni dalla consegna del campione. Qualora la documentazione a corredo del materiale sia ritenuta insufficiente, la D.L. potrà chiedere ulteriori approfondimenti. In tal caso si prorogherà il limite dei quindici giorni di cui sopra, senza che l'Appaltatore possa chiedere o opporre riserve e pretendere proroghe del tempo ultimo per l'esecuzione dei lavori. Il materiale campionato ed approvato non sarà depositato permanentemente presso la Stazione Appaltante, ma dovrà essere tenuto a disposizione della D.L. in cantiere.

La Stazione Appaltante si riserva di effettuare, in qualsiasi momento, controlli e collaudi sulle apparecchiature e sui materiali, sia all'atto della fornitura che in corso d'opera, a verifica della perfetta e sostanziale corrispondenza tra i requisiti richiesti dal presente Capitolato e le caratteristiche dei materiali che le Ditte aggiudicatarie intendono fornire o hanno in corso di fornitura. Il materiale potrà essere rifiutato dalla Direzione Lavori, se non perfettamente corrispondenti alle prescrizioni di Capitolato, anche dopo la sua posa in opera, senza che l'Appaltatore possa chiedere o apporre riserve o pretendere maggiori compensi o la proroga della scadenza del tempo utile per l'esecuzione dei lavori. Per la effettuazione delle prove e delle misure necessarie all'espletamento della verifica suddetta, la D.L. potrà avvalersi di Laboratori ufficiali di prova legalmente riconosciuti e prescelti a suo insindacabile giudizio, previo accertamento della loro idoneità ad eseguire le prove necessarie. A tal proposito, la Stazione Appaltante curerà l'invio, presso il Laboratorio di prova prescelto, di un congruo numero di esemplari della fornitura, a piè d'opera o già installati, per le necessarie verifiche e confronti. Tutte le spese conseguenti al trasporto dei materiali presso i Laboratori di prova e gli oneri connessi con l'effettuazione delle prove e misure necessarie, saranno a totale carico della Impresa aggiudicataria. L'accettazione della fornitura è naturalmente subordinata all'esito positivo del collaudo; in caso contrario, l'Impresa, nel periodo di tempo ad essa concesso dalla D.L., avrà l'obbligo di presentare altre apparecchiature, in aderenza perfetta alle prescrizioni di Capitolato. Trascorso il periodo di tempo concesso, qualora le nuove prove non diano esito positivo, la fornitura verrà definitivamente rifiutata e la Ditta interessata dovrà sostituire con altre le apparecchiature originarie. L'Appaltatore dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dalla D.L.. L'accettazione dei materiali da parte della D.L. non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento. I componenti di nuova installazione dovranno riportare la marcatura CE, quando previsto dalle norme vigenti. In particolare quelli elettrici dovranno essere conformi al Decreto legislativo 81/08 Titolo III Capo III in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione", nonché essere certificato e marcato secondo quanto stabilito nelle norme CEI di riferimento. Negli articoli che seguono sono indicate le caratteristiche dei principali materiali che l'Appaltatore può dover approvvigionare in relazione alle prestazioni ed attività da eseguire. Le prescrizioni tecniche riportate nei paragrafi seguenti costituiscono il riferimento base delle apparecchiature e impianti che l'Appaltatore dovrà eseguire.

### 9.04 Tubazioni in pead (polietilene ad alta densità)

Le tubazioni in polietilene ad alta densità devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritte dalle norme U.N.I. ed alle raccomandazioni I.I.P.

Per la movimentazione, la posa e le prove delle tubazioni in PEAD saranno osservate le particolari prescrizioni contenute nelle raccomandazioni I.I.P.

I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P.

I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi. Possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegature, saldature di testa o con apporto di materia ecc.). In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore.

Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme U.N.I. o UNIPLAST si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purchè siano idonei allo scopo.

Effettuate le giunzioni si eseguiranno le prove di tenuta dei tronchi di tubazione, da eseguire a scavo aperto, con giunzioni completamente scoperte.

Le prove saranno eseguite riempiendo l'acqua il tratto di condotta in prova e raggiungendo gradualmente, a mezzo di pompa applicata nel punto più depresso, la pressione di prova di 10 Atm, rilevata con manometro applicata nel punto stesso. La pressione di prova dovrà essere mantenuta per 2 ore consecutive, durante le quali senza ulteriore intervento della pompa, non dovrà diminuire di oltre il 10%.

Solo dopo il favorevole esito della prova e aver accertato la perfetta tenuta della condotta si procederà alla formazione dello strato protettivo nei giunti ed al reinterro completo dello scavo.

Saranno, inoltre, eseguite:

prova di tenuta finale – quando la tubazione sarà completamente interrata secondo le modalità indicate dalla D.L. Le prove suindicate e le verifiche radiografiche saranno completamente a carico dell'Impresa; in caso di esito negativo sarà a completo carico dell'Impresa l'eliminazione di tutti gli inconvenienti.

Si riportano inoltre le seguenti prescrizioni:

a) il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi, comunque il diametro esterno non deve essere inferiore a 16 mm;

b) il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature eseguite a freddo che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

c) a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura del percorso stradale, la tubazione deve essere interrotta mediante pozzetto d'ispezione. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m. 30 circa se in rettilineo;

- ogni m. 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro. In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

d) le connessioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette/asole o pozzetti di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette e pozzetti devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

#### 9.05 Chiusini e griglie in ghisa

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa secondo norma U.N.I. 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema.

Luogo di utilizzo - Classe - Portata

Per carreggiata veicolare: D 400 t. 40



Per marciapiedi e parcheggi autovetture e comunque secondo le indicazioni della D.L.: C 250 t. 25

Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio dei chiusini debbono essere lisce e sagomate per permettere una perfetta aderenza ed evitare traballamenti.

Per tutti i chiusini e griglie, l'Appaltatore dovrà presentare i campioni con relativa bolla di pesatura, da sottoporre all'approvazione della D.L. prima della loro adozione.

#### 9.06 Linee di distribuzione dell'impianto

L'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia.

Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-13 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente.

Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

L'appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Tutte le linee dorsali di alimentazione, per posa interrata, saranno costituite da quattro cavi unipolari di sezione minima 4mmq. I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari o tripolari, con sezione di 2,5 mmq e 1,5mmq.

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva, mediante apposizione di fascette distintive, all'interno di ciascun pozzetto di derivazione, in nastro adesivo colorate in modo diverso (Marrone fase R - Nero fase S - Grigio fase T - Blu Chiaro Neutro).

La fornitura e posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con il prezzo a corpo. Nella formulazione del prezzo a corpo è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.

#### 9.07 Cassette - giunzioni- guaine isolanti

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare o tripolare della sezione di 1,5 mmq, sarà effettuata o in morsettiera o con l'impiego di cassetta di connessione in classe II collocata nell'alloggiamento alla base del palo con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale.

La salita all'asola dei cavi unipolari sarà interessata alle tre fasi e neutro in arrivo e alle tre fasi e neutro in partenza, e alla linea di terra; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di sezionamento collocata alla base di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori.

#### 9.08 Plinti di fondazione per pali

E' previsto l'utilizzo di monoblocchi di fondazione del tipo prefabbricato completi di pozzetti e chiusini d'ispezione consoni all'alloggiamento di pali con altezza fuori terra pari a 5,50 m e 9,00 m. I blocchi dovranno essere idonei alla zona di esposizione al vento (tre per la Toscana ) e alla classe di rugosità del terreno e dovrà essere correlato di calcolo strutturale a firma di professionista abilitato.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione della scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compreso nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico. Il

dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

## 9.09 Pali in acciaio

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI-EN 40. E' previsto l'impiego di pali d'acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo norma CNRUNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo norma CNR-UNI 10011/85.

Tutte le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno allegato "particolari". In corrispondenza del punto di incastro del palo nel blocco di fondazione dovrà essere riportato una guaina di protezione di rinforzo della lunghezza di variabile da 60-100 cm in funzione dell'altezza del palo, un manicotto in poliolefina reticolata coestrusa.

Per il fissaggio dei bracci o dei codoli dovranno essere previste sulla sommità dei pali due serie di tre fori cadauna sfalsati tra di loro di 120° con dadi riportati in acciaio INOX M10 x 1 saldati prima della zincatura. Le due serie di fori dovranno essere poste rispettivamente a 5 cm ed a 35 cm dalla sommità del palo. Il bloccaggio dei bracci o dei codoli per apparecchi a cima palo dovrà avvenire tramite grani in acciaio INOX M10 x 1 temprati ad induzione. Sia i dadi che i grani suddetti dovranno essere in acciaio INOX del tipo X12 Cr13 secondo Norma UN16900/71.

Nei pali dovranno essere praticate numero due aperture delle seguenti dimensioni:

— un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;

— una finestrella d'ispezione delle dimensioni 200 x 75 mm; tale finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte, opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiera e previo benestare dei Direttori dei Lavori, con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettiera, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare.

Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni "particolari". Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40/4 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate nei disegni "particolari".

## 9.10 Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione rispetteranno le caratteristiche tecniche riportate nei fogli di specifica allegati al progetto.

Devono comunque avere il grado di protezione interno minimo.

Gli apparecchi, sia del tipo realizzati in classe I, che del tipo realizzati in classe II, dovranno essere rispondenti all'insieme delle seguenti norme:

- CEI 34-21 fascicolo n.1034 Novembre 1987 e relative varianti;
- CEI 34-30 fascicolo n. 773 Luglio 1986 e relative varianti, "Proiettori per illuminazione";
- CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti, "Apparecchi per illuminazione stradale".

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti elettrici degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati e se richiesto dalla Direzione dei Lavori dotati di fusibili di protezione. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

La rispondenza al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificata con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle norme stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione, ai sensi dell'art.7 della legge 18 Ottobre 1977 n.791, oppure tramite l'accertamento dell'esistenza del Marchio di Conformità apposto sugli apparecchi stessi, ovvero dal rilascio dell'attestato di conformità ai sensi della già citata Legge 791/77.

#### 9.11 Gruppo di misura e del complesso di accensione, protezione e regolatore del flusso luminoso.

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro, diviso in due contenitori, del formato adeguato a contenere i due gruppi di misura Enel uno per la pubblica illuminazione e uno per l'utenza relativa ai servizi ed il quadro di alimentazione, protezione e comando, con grado di protezione interna minimo IP 44 (CEI 70-1) . Poi sarà necessario lo spostamento del gruppo di regolazione del flusso luminoso su nuova postazione indicata dalla D.L. e concordata con l'ente di distribuzione locale.

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente od orizzontalmente in due vani con aperture separate, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'ENEL.

L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con i tecnici del Comune di Arezzo.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato e realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto.

Sono altresì a cura dell'appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'ENEL.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la norma CEI 17-3 fascicolo 252.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un fotelemento esterno, in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici, per il comando dell'interruttore crepuscolare posto all'interno del quadro.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo Norme CEI 64-8/4.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

(Il prezzo a corpo compensa la fornitura, il trasporto, la manodopera, il collaudo e la messa in servizio dei componenti e delle apparecchiature.)

#### 9.11 Impianto di terra – dispersori

L'impianto da realizzare è previsto con impiego di apparecchi di illuminazione con isolamento in Classe I ed in classe II.

I pali ed i corpi in classe I saranno collegati ad una linea di terra di sezione adeguata, comunque non inferiore ai 16 mmq. con conduttori con guaina di colore giallo-verde di tipo H07V-K.

La linea dorsale sarà collegata ai singoli dispersori mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mmq. di tipo H07 V-K, inserito nei cavidotti.

I dispersori saranno del tipo a puntazza a croce in acciaio zincato, posati entro i pozzetti di derivazione dalle linee ai singoli punti luce, tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro ed in numero complessivamente adeguato ad ottenere un valore minimo di terra inferiore ai 20  $\Omega$ .

Sia i dispersori che il loro infilaggio all'interno dei pozzetti, che i relativi collegamenti e connessioni, dovranno essere verificati e approvati dalla Direzione dei Lavori.

La Ditta fornirà comunque la distinta delle misure di Resistenza riscontrate, su ciascun dispersore, e consegnerà il certificato di conformità dell'impianto all'Azienda U.S.L. di zona e all'ISPESL. Ai sensi dell' art. 2 D.P.R. 22.10.2001 N. 462.

#### 9.12 Collaudo tecnico degli impianti e verifiche.

Ad impianto ultimato L'Appaltatore fornirà alla Direzione dei Lavori la "Dichiarazione di conformità dell'impianto di pubblica illuminazione alla regola dell' arte" ; conforme al modello distribuito dal Servizio Illuminazione Pubblica del Comune di Arezzo, in cui confermi sotto la propria responsabilità, che l'intero impianto è stato realizzato secondo le norme di buona tecnica (regola d'arte), previste dalla legge 1° Marzo 1968 n.186 e del D.M. 22/01/2008, n. 37., ed allegherà alla stessa, oltre alla documentazione d'obbligo, uno schema elettrico definito dell'impianto ed una planimetria sulla quale siano indicate:

- la ubicazione definitiva e le caratteristiche dei centri luminosi e dei relativi accessori, debitamente numerati e contrassegnati;

- la posizione e le caratteristiche degli apparecchi di comando e delle eventuali cabine;

- le caratteristiche e lo schema delle linee di alimentazione;

- la posizione esatta dei cavidotti e dei pozzetti.

Sarà obbligo dell'Appaltatore contrassegnare e numerare le centraline di Comando ed i punti luce di afferenza secondo le indicazioni della D.L. e rispondenti alle planimetrie presentate.

L'Appaltatore disporrà inoltre di personale e strumentazioni per dare assistenza alla Direzione dei Lavori per la verifica del funzionamento dell'impianto ed il riscontro dei materiali impiegati e rispondenza al progetto.

Le prove di verifica da effettuare sono le seguenti:

- esame a vista delle opere, installazioni, connessioni, linee ed apparecchiature installate;

- misura della resistenza di isolamento secondo le modalità dell'Art.5.1.01 della Norma CEI 64-7;

- misura della Caduta di tensione lungo la linea di alimentazione secondo le modalità dell'Art.5.1.02 della Norma CEI 64-7;

- misura dell'illuminamento medio sul piano stradale;

Ad impianto positivamente collaudato tecnicamente lo stesso, su richiesta dell'Ente Appaltante, con il consenso dell'Appaltatore e previo verbale di consegna provvisoria, può essere messo in esercizio ancor prima della emissione del Certificato di Regolare Esecuzione o del Collaudo Tecnico-Amministrativo finale dell'opera.

In tale periodo, limitato comunque ad un trimestre dalla data di ultimazione dei lavori, la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto resta in carico all'Appaltatore.

E' inoltre fatto obbligo all'Appaltatore di smontare, selezionare, catalogare ed accatastare in magazzino del Comune tutti i materiali che costituiscono, la dove esiste, il vecchio impianto di pubblica illuminazione sostituito dal nuovo, nei periodi immediatamente successivi alla messa in funzione del nuovo impianto.

(Dei tempi occorrenti per lo smontaggio del vecchio impianto è stato tenuto conto nella formulazione dei prezzi.)

## CAPITOLO 10

### ALTRE LAVORAZIONI

#### Art. 10.01 Opere di impermeabilizzazione

L'obiettivo delle opere di impermeabilizzazione è quello di eliminare il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, coperture piane, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

In linea generale qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti dotati delle opportune pendenze (pendenza minima 1,5 %).

L'estradosso della struttura dovrà essere pulito superficialmente, eliminando residui e corpi estranei, rendendolo atto ad accoglimento il materiale impermeabile.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile (specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.); le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Appaltatore, a sua cura e a sue spese, compresa ogni opera di ripristino.

### **Membrane impermeabilizzanti posta in opera sulle coperture**

la membrana verrà posata in totale aderenza mediante sfiammatura

I teli dovranno essere disposti in senso longitudinale a partire dalla linea di gronda prevedendo sovrapposizioni tra un telo e l'altro di almeno 10 cm.. I sormonti longitudinali saranno saldati in totale aderenza mediante fiamma a gas. La corretta saldatura si risconterà quando nel punto di contatto tra i due teli sarà visibile un cordolino continuo di guaina fusa. La membrana dovrà inoltre essere risvoltata lungo le pareti verticali.

Le operazioni di posa saranno eseguite secondo la regola dell'arte e delle norme specifiche per questa lavorazione impiegando personale esperto.

### **Art. 10.02 Opere da lattoniere**

I manufatti in rame, in piombo, in lamiera di ferro o in altri metalli, dovranno essere delle dimensioni e forme indicate nel progetto esecutivo o richieste dalla D.L. e lavorati a regola d'arte, con la maggiore precisione possibile. Dovranno essere dati in opera, completi di ogni accessorio necessario alla loro perfetta funzionalità, come raccordi, sostegni, (braccetti, grappe, ecc.) e pezzi speciali o di completamento in genere

#### **Pluviali e canali di gronda**

**I pluviali** dovranno essere in lamiera di rame semicrudo (spessore minimo 0,6 mm.) arrofolati, aggraffati e, se richiesto, brasati o elettro saldati. Le giunzioni tra i vari elementi dovranno avere sovrapposizioni non inferiori ai 5 cm. Il loro fissaggio alla parete dovrà avvenire tramite staffe infisse nella muratura in modo da lasciare libero uno spazio tra muro e tubo di 5 cm e disposte ad interasse non superiore ad 150 cm.

**I canali di gronda** dovranno essere in lamiera di rame semicrudo (spessore minimo 0,8 mm.) e forniti in opera completi di ogni parte per seguire la linea di gronda. Le giunzioni tra i vari elementi dovranno avere sovrapposizioni non inferiori ai 15 cm ed essere saldate a stagno risultando a perfetta tenuta.

La loro messa in opera dovrà avvenire con le esatte pendenze che verranno decise dalla D.L. e comunque seguendo le buone regole dell'arte. Il fissaggio alla struttura del tetto avverrà tramite staffe in rame (cicogne) posizionate ad un interasse di 50 – 60 cm.

### **Art. 10.03 Opere da pittore**

In linea generale, prima di iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore dovrà eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritte dalla D.L., tutte le campionature ritenute necessarie per la esatta individuazione dei colori, delle finiture e delle tecniche di esecuzione della lavorazione al fine di raggiungere il risultato richiesto.

La scelta dei colori é dovuta al criterio insindacabile della D.L. e non sarà ammessa alcuna distinzione tra i colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali delle migliori qualità.

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura, dovrà essere preceduta da una adeguata ed accurata preparazione delle superfici al fine di eliminare i difetti del sottofondo.

L'Appaltatore dovrà rispettare la tempistica programmata e comunque organizzare i lavori per evitare interferenze con altre lavorazioni che potrebbero danneggiare la tinteggiatura. Sarà inoltre sua cura operare con temperature ambientali e condizioni di umidità ottimali (temperatura delle superfici dovrà compresa fra i +5 gradi e +50 gradi con un massimo di 80% di umidità relativa) e comunque in assenza di pioggia nebbia o vento. In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione fino a completo essiccamento. L'applicazione dei prodotti non dovrà venire effettuata su superfici umide.

Negli oneri per l'Appaltatore sarà inoltre sempre ricompreso quello di adottare ogni precauzione e mezzo utile per evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle parti del monumento (paramenti in pietra, rivestimenti, infissi, pavimentazioni ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

#### **Tinteggiature a calce**

La tinteggiatura a calce verrà utilizzata sulle superfici intonacate

Se previsto dal progetto esecutivo o su richiesta della D.L., le tinteggiature dovranno essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di rifilature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La tinteggiatura potrà essere eseguita a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc secondo le indicazioni riportate sul progetto esecutivo in relazione a ciascuna zona d'intervento o comunque seguendo le indicazioni della D.L.

La preparazione del sottofondo dovrà prevedere la raschiatura, la scrostatura, eventuali riprese di spigoli, spolveratura delle superfici e tutto quanto occorre per eliminarne i difetti. In presenza di intonaci nuovi la preparazione del sottofondo dovrà prevedere la stesura di una mano di latte di calce denso (scialbatura).

Su indicazioni della D.L. al fine di assicurare la perfetta riuscita del lavoro alcune superfici intonacate potranno essere pre-trattate con prodotti speciali (imprimatura) quali fissatori o primer idrorepellenti, a base di silicani o silicati, necessari per il trattamento di supporti soggetti ad umidità. Le modalità d'impiego di questi prodotti e il numero di mani necessarie saranno decise dalla D.L.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le opportune operazioni preliminari compresa la preparazione del sottofondo si procederà con la stesura di un primo strato di bianco di calce;*
- *successivamente si procederà con un nuovo trattamento della superficie che prevede la stuccatura di crepe e piccole lacune da eseguirsi con stucco a gesso, e la successiva levigatura con carta vetrata in tutti i punti in cui l'intonaco risulti ancora scabroso o brucoloso;*
- *l'operazione terminerà con la stesura di minimo due mani di tinta di calce.*

#### **Verniciature a smalto comune**

La verniciatura a smalto verrà utilizzata principalmente sulle opere in legno e ferro ma potrà essere applicata anche sulle superfici intonacate

La preparazione dei vari sottofondi dovrà avvenire con le tecniche adeguate al tipo di materiale da verniciare ed in funzione del tipo di finitura previsto dal progetto esecutivo o richiesto dalla D.L.

In linea generale le operazioni preliminari comprenderanno:

- per le **opere in legno** la stuccatura delle superfici, una imprimitura e una perfetta levigatura o rasatura;
- per le **opere metalliche** la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

*Operazioni previste per questa lavorazione:*

- *dopo aver eseguito le opportune operazioni preliminari compresa la preparazione del sottofondo si procederà con l'applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;*
- *trascorso il tempo necessario per una perfetta essiccazione della prima mano si procederà con un trattamento di pulizia delle superfici (pomiciatura) a mezzo di un panno;*
- *l'operazione terminerà con la stesura della seconda mano escludendo il diluente nella preparazione della vernice.*

#### **Art. 10.04 Opere varie**

Per le lavorazioni non descritte nel presente capitolato verranno seguite le migliori regole d'arte e il rispetto di tutte le prescrizioni tecniche e le norme che trovano applicazione per la loro esecuzione. L'Appaltatore è tenuto ad impiegare, per realizzare tali opere, i migliori materiali in relazione alle esigenze specifiche e a mettere a disposizione tutto il personale e i mezzi necessari.

Le prescrizioni impartite dalla D.L. o dagli organi di tutela del monumento risulteranno vincolanti per l'Appaltatore il quale potrà prima di dare inizio a tali opere richiedere precise indicazioni ad integrazione del progetto esecutivo.

Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate nell'elenco prezzi o, in mancanza di queste, da quelle che saranno dettate dalla D.L. con riferimento, in linea generale, alle normali consuetudini locali.

Arezzo, 04 dicembre 2018

I progettisti  
Dott. Pian. Mauro Torelli  
Dott.ssa Arch. Simona Ciofini  
P.I. Stefano Carrai ( impianti )  
Dott.Ing.Luca Romolini ( sicurezza e strutture)

<b>CAPITOLO 1</b>	<b>3</b>
Oggetto dell'appalto - ammontare dell'appalto - forma dell'appalto - descrizione, forma e principali dimensioni delle opere - variazioni delle opere	
<b>CAPITOLO 2</b>	<b>7</b>
Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	
<b>CAPITOLO 3</b>	<b>25</b>
Qualita' dei materiali e dei componenti	
<b>CAPITOLO 4</b>	<b>32</b>
Norme di misurazione	
<b>CAPITOLO 5</b>	<b>41</b>
modi di esecuzione delle principali categorie di lavori	
<b>CAPITOLO 6</b>	<b>46</b>
Interventi sulle strutture	

<b>CAPITOLO 7</b>	<b>52</b>
interventi sulle superfici	

<b>CAPITOLO 8</b>	<b>54</b>
interventi sugli intonaci	

<b>CAPITOLO 9</b>	<b>56</b>
Altre lavorazioni	

## **INDICE**



