

**PNRR – M1C3 –
Investimento 2.4 –
Interventi di sicurezza
sismica del Sacro
Monte di Oropa –
Cappella delle Nozze
di Cana, Biella (BI)
CUP F46J22000240006**



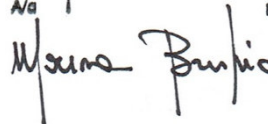
PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Doc. 09 _ CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Roberto Ottone

I PROGETTISTI
Arch. Marina Brustio
Ing. Andrea Giannantoni

IL C.S.P. e C.S.E. E
COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE
Arch. Laura Prina Cerai

A R / H | ORDINE DEGLI ARCHITETTI, PIANIFICATORI,
PAESAGGISTI E CONSERVATORI PROVINCE
DI NOVARA E VERBANO - CUSIO - OSSOLA
ARCHITETTO
#azione Marina Brustio n° 1533
A/a 

INDICE

PARTE 1°	4
OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO – DESIGNAZIONE DELLE OPERE E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE.....	4
<i>ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO</i>	4
<i>ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO</i>	4
<i>ART. 3 - DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI</i>	4
PARTE 2°	5
DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	5
<i>ART. 4 - DESCRIZIONE DEL FABBRICATO E DEL'AREA INTERESSATI</i>	5
<i>ART. 5 -DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI OPERE IN PROGETTO</i>	6
PARTE 3°	7
ASPETTI TECNICO – AMMINISTRATIVI.....	7
<i>ART. 6 - CONDIZIONI DELL'APPALTO</i>	7
<i>ART. 7 - MODALITÀ DELL'APPALTO</i>	7
<i>ART. 8 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DELLE NORME DEGLI APPALTI</i>	7
<i>ART. 9 - SCELTA DELL'APPALTATORE</i>	8
<i>ART. 10 – STIPULAZIONE DEL CONTRATTO</i>	9
<i>ART. 11 - CAUZIONE DEFINITIVA (art 103 D.Lgs 50/2016)</i>	9
<i>ART. 12 – GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE (artt.93 e 103 D.Lgs 50/2016)</i>	10
<i>ART. 13 - ELENCO PREZZI</i>	10
<i>ART. 14 - NUOVI PREZZI</i>	10
<i>ART. 15 - PROGRAMMA ESECUTIVO DELL'IMPRESA</i>	11
<i>ART. 16 - DIREZIONE LAVORI</i>	11
<i>ART. 17 – ANTICIPAZIONE CONTRATTUALE</i>	11
<i>ART. 18 - CONSEGNA DEI LAVORI</i>	12
<i>ART. 19 - CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI</i>	12
<i>ART. 20 - IMPIANTO DEL CANTIERE E PROGRAMMA DEI LAVORI</i>	13
<i>ART. 21 - PERSONALE DELL'APPALTATORE</i>	13
<i>ART. 22 – SUBAPPALTO</i>	13
<i>ART. 23 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEI LAVORATORI AUTONOMI E DELLE IMPRESA SUBAPPALTATRICI</i>	14
<i>ART. 24 - NORME DI SICUREZZA (art 131 legge 163/2007 e D.Lgs 81/2008)</i>	14
<i>ART. 25 - DISCIPLINA DEL CANTIERE</i>	15
<i>ART. 26 - DIFESA AMBIENTALE</i>	15
<i>ART. 27 - PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI RITROVATI</i>	16
<i>ART. 28 - VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE – VARIANTI IN CORSO D'OPERA</i>	16
<i>ART. 29 - LAVORI IN ECONOMIA</i>	16
<i>ART. 30 - PROROGHE</i>	16
<i>ART. 31 - DANNI DI FORZA MAGGIORE</i>	16

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

ART. 32 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI.....	17
ART. 33 - LAVORO NOTTURNO, FESTIVO E STRAORDINARIO.....	18
ART. 34 - VALUTAZIONE OPERE.....	18
ART. 35 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	23
ART. 36 - ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE:.....	23
ART. 37 - CASI DI SCIoglimento DEL CONTRATTO DURANTE IL CORSO DEI LAVORI (art 108, 109, 110 D.Lgs 50/2016).....	25
ART. 38 - DANNI E INFORTUNI.....	26
ART. 39 - CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE LAVORI.....	26
ART. 40 - CONTO FINALE.....	26
ART. 41 - TERMINE DI ULTIMAZIONE LAVORI E PENALE.....	26
ART. 42 - GARANZIE DEGLI IMPIANTI.....	27
ART. 43 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO.....	27
ART. 44 - COLLAUDO.....	27
ART. 45 - DIFETTI DI COSTRUZIONE.....	28
ART. 46 - CONTROVERSIE.....	28
PARTE 4°.....	29
QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DEI LAVORI - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	29
ART. 47 - MODO DI ESECUZIONE LAVORI E PRESCRIZIONI PARTICOLARI.....	29
ART. 48 - OPERE - PROVVISI E CAMPIONI.....	30
ART. 49 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	30
Art. 49.1. Modalità di approvazione dei materiali prima della fornitura.....	30
Art. 49.2. Acqua, calce, leganti idraulici, pozzolane, gesso.....	31
Art. 49.3. Aggregati normali e speciali.....	35
Art. 49.4. Sostanze impregnanti.....	37
Art. 49.5. Prodotti per la pulitura dei manufatti lapidei naturali e non.....	41
Art. 49.6. Colori e vernici.....	43
Art. 49.7. Laterizi.....	43
Art. 49.8. Malte - qualità e composizione.....	44
Art. 49.9. Additivi.....	50
Art. 49.10. Blocchi in calcestruzzo cellulare.....	50
ART. 50 - ALLESTIMENTO ED APPRESTAMENTI DI CANTIERE.....	50
ART. 51 - DEMOLIZIONI.....	51
ART. 52 - INTERVENTI STRUTTURALI.....	51
ART. 53 - RIPRISTINO DELLA COPERTURA IN LOSE.....	52
ART. 54 - FINITURE AD INTONACO.....	54
ALLEGATI.....	55

PARTE 1°

OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO – DESIGNAZIONE DELLE OPERE E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, le somministrazioni e le forniture necessarie per l' "intervento di miglioramento sismico - rifacimento della copertura" della Cappella delle Nozze di Cana al Sacro Monte di Oropa, di proprietà del Santuario di Oropa (BI), ivi comprese la mano d'opera e la fornitura di materiali e mezzi, assistenza e prestazioni complementari finalizzate alla completa esecuzione delle opere contrattualmente definite e sinteticamente descritte al presente articolo.

Sono parte integrante dell'appalto tutte le attività di organizzazione e coordinamento delle varie fasi esecutive, delle modalità di fornitura e della disposizione delle attrezzature che dovranno essere eseguite nella piena conformità con tutta la normativa vigente in materia di lavori pubblici inclusa quella relativa alla prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori.

Le indicazioni del presente capitolato, gli elaborati grafici e le specifiche tecniche allegate forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di esecuzione delle opere oggetto del contratto.

ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori oggetto del presente appalto ammonta a € 36.164,82 di cui:

- per lavori a corpo € 136.164,82
- per lavori a misura € 0,00

ART. 3 - DISTRIBUZIONE DEGLI IMPORTI

Con riferimento agli importi per lavori a misura e per lavori ed oneri compensati a corpo, compresi nell'appalto, la distribuzione relativa alle varie categorie di lavoro da realizzare, in relazione a quanto previsto dal comma 6 dell'articolo 45 del D.P.R. 554/99 risulta riassunta nel seguente prospetto:

LAVORI	Cat	Importi a corpo	A incidenza %	Importi a misura	A incidenza %	TOTALI
001-Nuovo solaio provvisorio	OG2	€ 8.291,06	100		0	€ 8.291,06
002-OpeDemolizione della copertura esistente	OG2	€ 23.664,17	93		0	€ 23.664,17

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

003 -Rifacimento della copertura	OG2	€ 43.654,28	100		0	€ 43.654,28
004-Rimozione del solaio provvisorio	OG2	€ 1.690,03	100		0	€ 1.690,03
005-Allestimento ed apprestamenti di cantiere	OG2	€ 16.068,93	100		0	€ 16.068,93
006-Copertura ed opere correlate	OG2	€ 20.882,59	100		0	€ 20.882,59
TOTALE soggetto a ribasso d'asta		€ 114.251,06				€ 114.251,06
TOTALE non soggetto a ribasso d'asta						
008-Oneri Sicurezza		€ 21.913,76				€ 21.913,76
TOTALE appalto		€ 136.164,82		€ 0,00		€ 136.164,82

OG 2 (Restauro e manutenzione degli immobili sottoposti a tutela)

€ 114.251,06

OPERE SOGGETTE A RIBASSO D'ASTA

€ 114.251,06 Incidenza 83.91%

OPERE NON SOGGETTE A RIBASSO (Dlgs 81/2008)

€ 21.913,76 Incidenza 16,09%

I lavori sono stati computati a corpo.

PARTE 2°

DESCRIZIONE DELLE OPERE

ART. 4 - DESCRIZIONE DEL FABBRICATO E DELL'AREA INTERESSATI

Il Santuario di Oropa, uno dei più antichi e venerati Santuari Mariani, si trova in una conca verde di faggi - a quota 1.180 m - contornata dalle cime delle Alpi biellesi (Alpi Pennine) e solcata dal corso del torrente Oropa, sorge uno dei più antichi e venerati Santuari Mariani.

Questo luogo è oggi un'importantissima meta di pellegrinaggio e costituisce al tempo stesso un forte richiamo di carattere turistico. Oltre all'importanza devozionale e culturale particolare interesse rivestono sia le architetture del complesso, sia l'ambiente che, per quanto possa apparire naturale, è stato invece fortemente plasmato e costruito in funzione degli edifici realizzati. Accanto al noto complesso monumentale del Santuario, sorge, parallelo, quello meno conosciuto del Sacro Monte, testimonianza di fede e di arte si compone in totale di diciassette Cappelle.

Gli edifici delle Cappelle - di vario impianto planivolumetrico e dimensione - sono ubicati secondo una disposizione logica ma libera, in parte sparsi sul manto erboso arborato del verde declivio denominato Oretto compreso fra il rio Canalsecco e la conca di Oropa, quest'ultima occupata dal complesso architettonico del Santuario. Dal punto di vista dell'origine geologica, il sito del Sacro Monte nel tratto più in prossimità al Santuario è formato per la

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico - rifacimento della copertura"

maggior parte dalla morena laterale e da quella frontale esterna del piccolo ghiacciaio di Oropa. Lo snodarsi delle dodici Cappelle sull'Oretto dà quindi luogo a un preciso e suggestivo itinerario di contemplazione artistica, naturalistica e di meditazione, dotato di forti connotazioni paesaggistiche che accompagnano sempre il turista-pellegrino fino alla sommità del Monte: il Paradiso. Dalla prima all'ultima Cappella intercorre infatti un percorso di quasi tre chilometri e un dislivello di circa duecento metri.

La Cappella delle Nozze di Cana è la XIII cappella del Sacro Monte di Oropa ad impianto quadrilatero si diparte in un vestibolo per i pellegrini all'ingresso della cappella con volta a crociera e un'aula chiusa con volta a padiglione mista a lunette che ospita la scenografia del banchetto delle Nozze di Cana in Galilea. Il fabbricato è a pianta rettangolare la cui struttura muraria portante in muratura mista di laterizio e pietrame intonacata sia internamente e sia esternamente; la copertura a padiglione con manto di lose di pietra locale di varia pezzatura disposta a degradare dal colmo verso la linea di gronda dalla dimensione più piccola a quella più grande. Dal piano primo della cappella, raggiungibile da una stretta scala allocata a destra del vestibolo di ingresso, è ben visibile la struttura di cemento armato su cui sono posate le lose di pietra ed il cordolo/cornicione anch'esso in cemento armato, che sono stati oggetto del rifacimento della copertura tra il 1965 e 1966.

La facciata principale non presenta uno zoccolo lapideo bensì una cornice in pietra da cui si innalzano doppie fasce di lesene che raccordano il basamento alle cornici sommitali che, a più riprese, volgono all'imposta di copertura a padiglione; la linea di cornice di basamento della facciata principale corre lungo le altre facciate e al di sotto della quale la composizione lapidea della muratura appare a vista. L'ingresso con cornice in pietra locale posizionata al centro della facciata la divide in modo simmetrico, al piano primo sempre in posizione centrale una piccola apertura a dar luce al vestibolo secondario del piano primo.

ART. 5 -DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI OPERE IN PROGETTO

L'appalto ha per oggetto principale dell'intervento il rifacimento della copertura e del cornicione sommitale, per cui si prevede:

- Allestimento del cantiere, dei ponteggi e delle macchine di cantiere
- Asportazione delle lose in pietra locale con recupero delle lastre con caratteristiche idonee al riposizionamento
- Attenta e cauta demolizione del piano di posa delle lose in c.a. e del cordolo/cornicione sommitale anch'esso in c.a.
- Realizzazione di solaio di protezione eseguendo dei carotaggi nel cordolo in c.a. per l'inserimento di putrelle metalliche, sigillatura con iniezione di malta, posa di tavolato ligneo; successivamente alle lavorazioni sul tetto smantellamento del solaio di protezione
- Realizzazione di cordolo in muratura laterizia
- Fornitura e posa dell'orditura lignea del tetto in legno di castagno
- Copertura del tetto con lose di recupero e lose di nuova fornitura in pietra di luserna
- Stesura di rinzafo, arriccio e intonaco di finitura in malta di calce idraulica

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

- Smontaggio del cantiere e pulizia dell'area.

PARTE 3°

ASPETTI TECNICO – AMMINISTRATIVI

ART. 6 - CONDIZIONI DELL'APPALTO

Nell'accettare i lavori oggetto del contratto ed indicati dal presente capitolato l'appaltatore dichiara:

- a) di aver preso conoscenza del progetto delle opere da eseguire, di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;
- b) di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo dei materiali, della mano d'opera, dei noli e dei trasporti;
- c) di aver valutato tutti gli approntamenti richiesti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici, di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori.

L'appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Con l'accettazione dei lavori, l'appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi nei tempi previsti dal presente capitolato secondo le migliori norme e sistemi costruttivi e nella piena applicazione della specifica normativa richiamata al punto c) del presente articolo.

ART. 7 - MODALITÀ DELL'APPALTO

I lavori saranno appaltati a corpo sulla base dell'offerta a prezzi unitari in ribasso sull'importo a base di gara, formulata dall'appaltatore con riferimento alle norme del bando di gara e sulla base delle indicazioni progettuali.

ART. 8 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DELLE NORME DEGLI APPALTI

L'Appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei lavori pubblici, secondo i dettami del D.lgs 50.2016 (Codice Appalti).

Costituiscono parte integrante del Contratto, oltre al presente Capitolato generale d'appalto (Art.45, comma 2, Regolamento generale), i seguenti documenti:

- I seguenti elaborati del progetto esecutivo:

- Elenco prezzi unitari

- Piano di sicurezza e coordinamento completo di cronoprogramma
- Elaborati grafici così suddivisi:
 - o DEF-ESE 14.01 inquadramento
 - o DEF-ESE 14.02 planimetria generale area d'intervento
 - o DEF-ESE 14.03 piante dello stato di fatto
 - o DEF-ESE 14.04 prospetti dello stato di fatto
 - o DEF-ESE 14.05 sezioni dello stato di fatto
 - o DEF-ESE 14.06 piante dello stato di fatto e ortofoto
 - o DEF-ESE 14.07 prospetti dello stato di fatto e ortofoto
 - o DEF-ESE 14.08 sezioni dello stato di fatto e ortofoto
 - o DEF-ESE 15.01 piante, sezioni e prospetto mappatura materiali ed elementi costruttivi
 - o DEF-ESE 15.02 dissesti e degradi
 - o DEF-ESE 15.03 piante, sezione opere a confronto
- o S01 progetto strutturale – carpenterie nuovo impalcato, carpenterie copertura
- o S02 progetto strutturale – fasi della demolizione controllata
- o S03 progetto strutturale – dettaglio della carpenteria lignea
- o S04 progetto strutturale – dettagli costruttivi

Non fanno parte degli allegati al contratto le analisi dei prezzi e il computo metrico estimativo. Tali documenti sono redatti dall'Amministrazione al solo scopo del riscontro sulle offerte che i concorrenti presenteranno alla gara.

È fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori di opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzione fotografiche e disegni delle opere appaltate, e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di Egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione.

L'Appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel Contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

L'Appaltatore dichiara, inoltre, di aver preso visione dell'area di lavoro e dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'Appalto.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come Cause di forza maggiore contemplate dal codice civile (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Le parti si impegnano comunque all'osservanza:

- a) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti nella Regione, Provincia e Comune in cui si esegue l'appalto;
- c) delle norme tecniche e decreti d'applicazione;
- d) delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;

- e) di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente capitolato (nonché delle norme CNR, CEI, UNI ed altre specifiche europee espressamente adottate);
- f) dell'Elenco prezzi unitari allegato al contratto
- g) dei disegni di progetto contenuti in questo capitolato.

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

ART. 9 - SCELTA DELL'APPALTATORE

La scelta del contraente Appaltatore avverrà con la procedura prevista nel bando di gara o nella lettera d'invito (art. 53 e successivi legge 163/2006 e successive modificazioni e integrazioni).

Sono ammessi a presentare offerte i soggetti di cui art. 45 D. Lgs 50/2016.

ART. 10 – STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Prima della stipula del contratto l'Amministrazione pubblicherà l'elenco degli invitati e dei partecipanti alla gara, e le altre notizie sull'appalto, salvo i casi di segretezza (art. 79, legge 163/2007 e successive modificazioni e integrazioni).

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna all'Amministrazione eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e coordinamento e, in ogni caso, presenta un Piano operativo di sicurezza, da considerarsi come piano complementare di dettaglio del Piano di sicurezza e coordinamento.

Prima della stipula del contratto l'Appaltatore ed il Responsabile del procedimento dovranno redigere un verbale relativamente al permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori (art. 71, comma 3, Regolamento Generale).

La stipulazione del Contratto di Appalto deve avere luogo entro il termine di cui all'art. 109, comma 1 del Regolamento Generale.

L'Amministrazione individuerà in calce al contratto le clausole particolarmente onerose e dovrà specificatamente farle approvare per iscritto dall'Appaltatore facendogli apporre la propria seconda firma nel contratto ai sensi dell'art. 1341 C.C., con l'esplicito richiamo delle clausole interessate.

ART. 11 - CAUZIONE DEFINITIVA (art 103 D.Lgs 50/2016)

La garanzia può essere prestata in numerario, in titoli di Stato o garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, con fidejussione bancaria o mediante polizza assicurativa rilasciata da impresa di assicurazione regolarmente autorizzata nella quale dovrà essere espressamente

prevista la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro quindici giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La suddetta garanzia è fissata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto da parte dell'appaltatore, del risarcimento di danni derivati dall'inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme che la stazione appaltante avesse eventualmente pagato in più durante l'appalto in confronto del credito dell'appaltatore, risultante dalla liquidazione finale. Resta, comunque, salva la facoltà della stazione appaltante di rivalersi sugli importi eventualmente dovuti a saldo all'appaltatore per inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione e sicurezza fisica dei lavoratori presenti in cantiere.

L'appaltatore è obbligato a reintegrare la garanzia di cui la stazione appaltante abbia dovuto valersi, in tutto o in parte, durante l'esecuzione del contratto.

La stazione appaltante ha il diritto di valersi di propria autorità della garanzia anche per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio, nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale. Nel caso di garanzia costituita con deposito di titoli, la stazione appaltante dovrà, senza altra formalità, venderli a mezzo di un agente di cambio.

La garanzia cessa di avere effetto soltanto 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 indicata sul relativo certificato. L'appaltatore deve dimostrare, entro tale periodo, il completo esaurimento degli obblighi contrattuali e l'estinzione di tutti i crediti nei suoi confronti inclusi i versamenti degli oneri sociali previsti dalla normativa vigente per la mano d'opera impegnata e la cui estinzione dovrà essere certificata dai competenti Ispettorati del Lavoro.

ART. 12 – GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE (artt.93 e 103 D.Lgs 50/2016)

L'Appaltatore sarà responsabile di tutti i danni a persone o cose che si verificassero in cantiere quale che ne sia la causa, eccezione fatta per i danni generati da eventi di forza maggiore dichiarata.

Detta responsabilità si riferisce a quanto dipende da atti, omissioni o comportamenti messi in atto dall'Appaltatore stesso o da persona di cui debba rispondere per legge ovvero messi in atto da subappaltatori o comunque da persone che a qualsiasi titolo sono presenti in cantiere. L'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare una polizza assicurativa (Come da tabella in ALLEGATO) che tenga indenni le amministrazioni aggiudicatrici e gli altri enti aggiudicatori o realizzatori da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni da terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

L'omesso o ritardato pagamento delle somme dovute dall'appaltatore a titolo di premio non comporta inefficacia della garanzia.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

ART. 13 - ELENCO PREZZI

I prezzi unitari e globali in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati risultano dall'Elenco prezzi allegato al contratto e comprendono:

- a) materiali: tutte le spese per la fornitura, trasporti, imposte, perdite, nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro.
- b) operai e mezzi d'opera: tutte le spese per fornire operai, attrezzi e macchinari idonei allo svolgimento dell'opera nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro.
- c) lavori: le spese per la completa esecuzione di tutte le categorie di lavoro, impianti ed accessori compresi nell'opera.
- d) l'allontanamento dal cantiere dei materiali di risulta da demolizioni, asportazioni, smontaggi, sostituzioni compreso il conferimento alle pubbliche discariche e gli oneri relativi al loro smaltimento

I prezzi stabiliti dal contratto, si intendono accettati dall'appaltatore e sono comprensivi di tutte le opere necessarie per il compimento del lavoro e restano invariabili per tutta la durata dell'appalto.

Non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del codice civile.

Il prezzo indicato nel precedente articolo 2 deve essere considerato un prezzo chiuso, al netto del ribasso d'asta salvo quanto previsto al capo 4-5-6 dell'art 133 della legge 163/07

ART. 14 - NUOVI PREZZI

Qualora, relativamente alle varianti ed ai lavori in economia che si rendessero necessari in corso d'opera, sia richiesta la formulazione di prezzi non contemplati dall'Elenco prezzi contrattualmente definito, il direttore dei lavori procederà alla definizione dei nuovi prezzi sulla base dei seguenti criteri:

– applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per le quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato;

La definizione dei nuovi prezzi dovrà avvenire in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'appaltatore e dovrà essere approvata dal responsabile del procedimento; qualora i nuovi prezzi comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, il responsabile del procedimento dovrà sottoporli all'approvazione della stazione appaltante.

Qualora l'appaltatore non dovesse accettare i nuovi prezzi così determinati, la stazione appaltante potrà ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni previste.

Sulla base delle suddette approvazioni dei nuovi prezzi il direttore dei lavori procederà alla contabilizzazione dei lavori eseguiti, salva la possibilità per l'appaltatore di formulare, a pena di decadenza, entro 15 giorni dall'avvenuta contabilizzazione, riserve nei modi previsti dalla

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

normativa vigente o di chiedere la risoluzione giudiziaria della controversia.
Tutti i nuovi prezzi saranno soggetti a ribasso d'asta.

ART. 15 - PROGRAMMA ESECUTIVO DELL'IMPRESA

Indipendentemente dalla redazione del cronoprogramma, l'appaltatore è obbligato a predisporre, prima dell'inizio dei lavori, come previsto dall'articolo 43, comma 10 del D.P.R. 207/2010 un proprio programma esecutivo nel quale deve essere riportata, per ogni lavorazione, una previsione sulla durata dell'esecuzione delle singole lavorazioni.

ART. 16 - DIREZIONE LAVORI

La stazione appaltante, prima della gara, provvederà, secondo quanto fissato dalla normativa vigente, all'istituzione di un ufficio di direzione dei lavori costituito da un direttore dei lavori e da eventuali assistenti con funzioni di direttori operativi o di ispettori di cantiere.

Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione di tutto l'ufficio e interloquisce, in via esclusiva, con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

Sono competenze del direttore dei lavori:

- l'accettazione dei materiali e il controllo quantitativo e qualitativo dei lavori eseguiti;
- la verifica della documentazione prevista dalla normativa vigente in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- la verifica del programma di manutenzione;
- la predisposizione dei documenti contabili;
- la redazione dei verbali, ordini di servizio e atti di trasmissione all'appaltatore;
- verifica del corretto andamento complessivo dei lavori e del rispetto del cronoprogramma dei lavori;
- assistenza alle operazioni di collaudo;
- effettuazione di eventuali prove di cantiere sui materiali o sulle opere realizzate.

In conformità con quanto previsto dall'art.101 del D.Lgs 50/2016, il direttore dei lavori provvederà all'assegnazione dei rispettivi compiti ai direttori operativi e ispettori di cantiere eventualmente assegnati all'ufficio di direzione dei lavori.

Il direttore dei lavori impartirà le necessarie disposizioni a mezzo di ordini di servizio da redigere in duplice originale e da comunicare all'appaltatore che sarà tenuto a restituirne una copia debitamente sottoscritta per ricevuta.

ART. 17 – ANTICIPAZIONE CONTRATTUALE

Ai sensi dell'[art. 35, comma 18, del D. Leg.vo 50/2016](#), l'appaltatore ha diritto ad una anticipazione del 20% sul valore del contratto di appalto.

Per venire incontro alle esigenze di liquidità delle imprese che stipulano un contratto di appalto con la pubblica amministrazione, l'[art. 207 del D.L. 19/05/2020, n. 34](#) (c.d. "Decreto Rilancio"),

ha previsto al comma 1 che l'importo dell'anticipazione può essere incrementato fino al 30% (in deroga, quindi, a quanto previsto dal citato [art. 35, comma 18 del D. Leg.vo 50/2016](#)).

Secondo l'art. 35, comma 18 del Codice dei Contratti, l'appaltatore ha la possibilità di richiedere e ottenere l'anticipazione del 30% del prezzo contrattuale calcolato in base al valore del contratto di appalto entro 15 giorni dall'inizio della prestazione. La procedura è però subordinata al rilascio di una garanzia fideiussoria assicurativa o bancaria.

ART. 18 - CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori deve avvenire non oltre quarantacinque giorni dalla data di registrazione alla Corte dei Conti del decreto di approvazione del contratto e, qualora la registrazione alla Corte dei Conti non sia richiesta per legge, non oltre quarantacinque giorni dalla data di approvazione del contratto. Per le altre stazioni appaltanti il termine fissato per la consegna dei lavori è di quarantacinque giorni dalla data di stipula del contratto.

Il direttore dei lavori provvederà alla convocazione formale dell'appaltatore per l'espletamento di tale atto.

Nel giorno fissato per la consegna dei lavori le parti si troveranno sul luogo di esecuzione dell'intervento per fare, ove occorre, il tracciamento delle opere da eseguire secondo i piani, i profili e i disegni di progetto dei lavori da eseguire.

Le spese relative alla consegna dei lavori sono a carico dell'appaltatore.

La consegna dovrà risultare da un verbale redatto in contraddittorio tra le parti e dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento delle opere; il verbale dovrà contenere i seguenti elementi:

- le condizioni dei luoghi, le eventuali circostanze speciali, le operazioni eseguite, i tracciamenti, il posizionamento di sagome e capisaldi;
- le aree, cave (con relativi profili) o locali concessi all'appaltatore per l'esecuzione dei lavori;
- la dichiarazione che l'area in cui devono essere eseguiti i lavori è libera da persone e cose e che si trova in uno stato tale da consentire il regolare svolgimento delle opere previste.

Il verbale dovrà essere redatto in doppio esemplare firmato dal direttore dei lavori e dall'appaltatore; un esemplare dovrà essere inviato al responsabile del procedimento che, se richiesto, ne rilascerà copia conforme all'appaltatore.

Dalla data del verbale di consegna dei lavori decorre il termine utile per l'ultimazione delle opere contrattuali.

In caso di consegna in via d'urgenza, il direttore dei lavori deve contabilizzare quanto predisposto o somministrato dall'appaltatore per l'eventuale rimborso delle spese in caso di mancata stipula del contratto.

Qualora l'appaltatore non si presenti nel giorno stabilito il direttore dei lavori fisserà una nuova data; trascorsa inutilmente anche la data della seconda convocazione la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e incamerare la cauzione. In ogni caso la decorrenza del termine contrattuale stabilito verrà calcolata dalla data della prima convocazione.

Qualora, durante la consegna dei lavori, fossero riscontrate delle differenze sostanziali tra lo stato dei luoghi e le indicazioni progettuali, il direttore dei lavori sospenderà il processo di

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

consegna informando prontamente il responsabile del procedimento e indicando le cause e l'entità delle differenze riscontrate.

Nel caso l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dei luoghi rispetto alle indicazioni progettuali, dovrà formulare riserva sul verbale di consegna.

ART. 19 - CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Nell'ambito della redazione degli elaborati del progetto esecutivo dovrà essere predisposto anche il cronoprogramma dei lavori che, soprattutto nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, sarà utilizzato per definire l'importo delle opere che dovrà essere eseguito a decorrere dalla data di consegna definitiva dei lavori.

Nell'individuazione del tempo contrattuale riportato nel cronoprogramma, la stazione appaltante o l'appaltatore (nei casi di appalto concorso e di progettazione esecutiva ed esecuzione delle opere), dovranno tener conto della prevedibile incidenza dei giorni con condizioni atmosferiche sfavorevoli basandosi sulle medie stagionali dell'area interessata.

Le previsioni temporali definite dal cronoprogramma non subiranno variazioni qualora si verificassero dei ritardi nell'esecuzione dei lavori imputabili all'appaltatore.

ART. 20 - IMPIANTO DEL CANTIERE E PROGRAMMA DEI LAVORI

L'appaltatore dovrà provvedere entro 10 giorni dalla data di consegna all'impianto del cantiere, che dovrà essere allestito nei tempi previsti dal programma esecutivo dei lavori redatto dallo stesso appaltatore come prescritto dall'articolo 40 del D.P.R. 207/2010.

La D.L. ha sempre la facoltà di apportare variazioni al Programma dei Lavori per motivi utili all'Amministrazione appaltante o di interesse della stessa, e della realizzazione di un'opera.

Il programma dei lavori si rende necessario anche per la definizione delle misure di prevenzione degli infortuni che devono essere predisposte dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima e durante lo svolgimento delle opere. In questo senso il programma dei lavori dovrà essere definito negli stessi casi previsti per la redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

In presenza di particolari esigenze la stazione appaltante si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al cronoprogramma predisposto dal progettista delle opere.

In mancanza di tale programma l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dalla D.L. senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o indennizzi.

ART. 21 - PERSONALE DELL'APPALTATORE

Il personale destinato dall'appaltatore ai lavori da eseguire dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza delle opere previste, alle modalità di esecuzione e ai termini di consegna contrattualmente stabiliti e riportati sul cronoprogramma dei lavori.

L'appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni previste dai contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei

lavoratori impegnati nel cantiere, comunicando, entro gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi entro la data della consegna lavori.

Tutti i dipendenti dell'appaltatore sono tenuti ad osservare:

- i regolamenti in vigore in cantiere;
- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- le eventuali indicazioni integrative fornite dal direttore dei lavori.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

Sarà obbligo dell'appaltatore comunicare, entro la data della consegna dei lavori, i nominativi del Direttore di Cantiere, del Rappresentante dell'Appaltatore, del Responsabile per le Misurazioni in contraddittorio, del Responsabile della Sicurezza e altri soggetti interessati alla sicurezza, ed eventuali sostituti (nome, recapito, qualifica ecc.).

ART. 22 – SUBAPPALTO

È fatto divieto all'Appaltatore di cedere o subappaltare i lavori oggetto del presente contratto, senza avere esperito le procedure previste dall'art.105 del D.lgs 50/2016.

Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate, poste in essere nel cantiere cui si riferisce l'Appalto, che richiedono manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della mano d'opera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare. Il pagamento dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti sarà eseguito direttamente dagli aggiudicatari con l'obbligo di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento, copia della fatture quietanzate relative ai pagamenti via corrisposti dagli aggiudicatari ai subappaltatori e ai cottimisti, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

Ai sensi dell'art. 49 del D.L. 77/2021 a partire dal 1° novembre 2021 viene applicata l'abrogazione dei limiti percentuali per il ricorso al subappalto, nonché l'estensione al subappaltatore della responsabilità, in via solidale con l'appaltatore, per le opere oggetto di subappalto.

ART. 23 - FUNZIONI, COMPITI E RESPONSABILITÀ DEI LAVORATORI AUTONOMI E DELLE IMPRESE SUBAPPALTATRICI

Al lavoratore autonomo ovvero all'impresa subappaltatrice competono con le conseguenti responsabilità:

- rispettare tutte le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e tutte le richieste del Direttore tecnico dell'Appaltatore;
- utilizzare tutte le attrezzature di lavoro e dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente;

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

- collaborare e cooperare con le imprese coinvolte nel processo costruttivo;
- non pregiudicare con le proprie lavorazioni la sicurezza delle altre imprese presenti in cantiere;
- informare l'Appaltatore sui possibili rischi per gli addetti presenti in cantiere derivanti dalle proprie attività lavorative;
- redigere il piano operativo di sicurezza per tutte le opere di sua competenza.

ART. 24 - NORME DI SICUREZZA (art 131 legge 163/2007 e D.Lgs 81/2008)

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto delle vigenti normative in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro.

Nell'accettare i lavori oggetto del contratto l'appaltatore dichiara:

- di aver preso conoscenza di quanto contenuto e prescritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento ed in particolare relativamente agli apprestamenti ed alle attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro da predisporre, di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;
- di aver valutato tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti relativamente agli apprestamenti ed alle attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro e condiviso la valutazione di detti oneri redatta dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi non si configurino come causa di forza maggiore contemplata nel codice civile (e non escluse da altre norme nel presente Capitolato o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto).

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori.

L'Appaltatore non potrà subappaltare a terzi le attrezzature, gli apprestamenti e le procedure esecutive o parte di esse senza la necessaria autorizzazione del Committente o del Responsabile dei Lavori ovvero del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore ritenesse opportuno, nell'interesse stesso dello sviluppo dei lavori, affidare il subappalto a Ditte specializzate, esso dovrà ottenere preventiva esplicita autorizzazione scritta dal Committente ovvero dal Coordinatore per l'esecuzione.

Inoltre l'Appaltatore rimane, di fronte al Committente, unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive subappaltate per quanto riguarda la loro conformità alle norme di legge ed a quanto contenuto e prescritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

II Committente potrà far annullare il subappalto per incompetenza od indesiderabilità del subappaltatore, senza essere in questo tenuto ad indennizzi o risarcimenti di sorta.

E' fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere ai materiali, ai mezzi d'opera e ai trasporti necessari alla predisposizione di opere provvisorie, che per cause non previste e prevedibili, il

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il responsabile dei lavori ovvero il Committente, ritengono necessarie per assicurare un livello di sicurezza adeguato alle lavorazioni. In questo caso per l'esecuzione di lavori non previsti si farà riferimento all'elenco prezzi delle opere provvisoriati allegato ovvero si procederà a concordare nuovi prezzi secondo le modalità definite.

ART. 25 - DISCIPLINA DEL CANTIERE

Il Direttore tecnico dell'impresa deve essere presente in cantiere e mantenerne la disciplina nel cantiere; egli è obbligato ad osservare e a far osservare ad ogni lavoratore presente in cantiere, in ottemperanza alle prescrizioni contrattuali, gli ordini ricevuti dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione; è tenuto ad allontanare dal cantiere coloro che risultassero incapaci o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà; è inoltre tenuto a vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non autorizzate dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore della sicurezza.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dall'inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Le Ditte dirette fornitrici del Committente sono tenute ad osservare l'orario di cantiere e le disposizioni d'ordine generale emanate dall'Appaltatore.

L'inosservanza da parte di tali Ditte delle disposizioni predette esonera l'Appaltatore dalle relative responsabilità.

ART. 26 - DIFESA AMBIENTALE

L'Appaltatore s'impegna, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia ed adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.

In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;
- segnalare tempestivamente al Committente ed al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

ART. 27 - PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI RITROVATI

La stazione appaltante, salvo le competenze ed i diritti sanciti dalla normativa vigente a favore dello Stato, si riserva la proprietà di tutti gli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, ritrovati nel corso dei lavori.

Il rinvenimento di tali oggetti dovrà essere immediatamente segnalato al direttore dei lavori; l'appaltatore sarà direttamente responsabile della eventuale rimozione o danneggiamento dei reperti e dovrà disporre, se necessario, l'interruzione dei lavori in corso.

La temporanea interruzione delle opere dovrà essere formalizzata dal direttore dei lavori e potrà essere considerata, in caso di particolare rilevanza, fra le cause di forza maggiore previste dal presente capitolato.

ART. 28 - VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE – VARIANTI IN CORSO D'OPERA

La stazione appaltante, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per le opere pubbliche, si riserva la facoltà di introdurre, nelle opere oggetto del contratto, le opportune varianti finalizzate al miglioramento dell'opera.

L'appaltatore non può introdurre variazioni o addizioni al progetto che non siano disposte dal direttore dei lavori e preventivamente approvate dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni previste dall'articolo 132 della legge 163/2007 e successive modificazioni.

ART. 29 - LAVORI IN ECONOMIA

I lavori in economia contemplati nel contratto d'appalto non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità generale secondo i prezzi di elenco.

I lavori in economia devono essere autorizzati dalla Direzione Lavori con ordine di servizio scritto ed essere eseguiti solo nei limiti impartiti. Non saranno riconosciuti lavori in economia non preventivamente autorizzati. È obbligatorio per l'Appaltatore trasmettere settimanalmente alla DL i rapportini delle economie (riportando opere compiute, nominativi, qualifica degli operai, mezzi d'opera e materiali).

ART. 30 - PROROGHE

L'appaltatore, qualora per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori entro il termine contrattualmente fissato, potrà chiedere una proroga.

La richiesta dovrà essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza stabilita e tale richiesta, in ogni caso, non pregiudica i diritti dell'appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggior durata a fatto della stazione appaltante.

La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

ART. 31 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.

L'appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione.

Nessun compenso o indennizzo sarà dovuto all'appaltatore quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore stesso o dei suoi dipendenti.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Nel caso di danni causati da forza maggiore, l'appaltatore dovrà denunciare al direttore dei lavori, entro cinque giorni dal verificarsi dell'evento, il fatto a pena di decadenza dal diritto di risarcimento. Il direttore dei lavori, appena ricevuta la denuncia, dovrà redigere un verbale di accertamento che riporti:

- lo stato dei luoghi e delle cose prima e dopo il danno subito;
- le cause dei danni specificando l'eventuale causa di forza maggiore;
- le azioni e misure eventualmente prese preventivamente dall'appaltatore o la conseguente negligenza dello stesso con l'indicazione del soggetto direttamente responsabile;
- lo stato di effettiva osservanza delle precauzioni di carattere generale e delle eventuali prescrizioni del direttore dei lavori.

Dopo il verificarsi di danni di forza maggiore, l'appaltatore non potrà sospendere o rallentare autonomamente l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato, su precise istruzioni del direttore dei lavori, fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere, è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi ed alle condizioni stabiliti dal contratto principale d'appalto.

ART. 32 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

In accordo con quanto fissato dalle clausole contrattuali e qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche od altre simili circostanze speciali impedissero in via temporanea il procedere dei lavori, il direttore dei lavori potrà ordinare la sospensione dei lavori disponendone la ripresa quando siano cessate le ragioni che determinarono la sospensione.

I motivi e le condizioni che hanno determinato la sospensione dei lavori dovranno essere riportati su un verbale redatto dal direttore dei lavori, sottoscritto dall'appaltatore e che dovrà essere inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua compilazione.

Non appena siano venute a cessare le condizioni che hanno determinato la sospensione dei lavori, il direttore dei lavori dispone l'immediata ripresa degli stessi procedendo, in contraddittorio con l'appaltatore, alla redazione di un verbale di ripresa che dovrà essere inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua compilazione. Per la sospensione disposta nei casi, modi e termini indicati dal primo comma del presente articolo, non spetterà all'appaltatore alcun compenso aggiuntivo.

Per tutta la durata della sospensione dei lavori il tempo trascorso sarà sospeso ai fini del calcolo dei termini fissati nel contratto per l'ultimazione dei lavori.

Qualora la sospensione o le sospensioni, se più di una, avessero una durata complessiva superiore ad un quarto del tempo totale contrattualmente previsto per l'esecuzione dei lavori l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità.

Sospensione dei lavori per pericolo grave ed immediato o per mancanza dei requisiti minimi di sicurezza

In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e di igiene del lavoro.

Per tali sospensioni il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi previsti dal contratto.

Obblighi dell'appaltatore nei periodi sospensioni dei lavori

E' obbligo dell'appaltatore, nei periodi di sospensione dei lavori, la sorveglianza e la manutenzione del cantiere senza, per questo, dare diritto all'appaltatore di richiedere maggiori oneri.

ART. 33 - LAVORO NOTTURNO, FESTIVO E STRAORDINARIO

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro già richiamata e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'appaltatore, previa formale autorizzazione del direttore dei lavori, potrà disporre la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi. Tale situazione non costituirà elemento o titolo per l'eventuale richiesta di particolari indennizzi o compensi aggiuntivi.

ART. 34 – VALUTAZIONE OPERE

ART. 34.1 - MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 34.1.1 - Mano d'opera

Le prestazioni di mano d'opera in economia si intendono riferite alle ore lavorate in orario normale con arrotondamento alla mezz'ora per difetto.

Le prestazioni in orario straordinario, festivo o notturno, dovranno essere espressamente ordinate dalla Direzione dei Lavori e saranno valutate con le maggiorazioni previste dal contratto collettivo di lavoro, vigente all'atto della prestazione. In caso l'appaltatore decidesse senza autorizzazione della Direzione dei Lavori di effettuare lavorazioni in orario straordinario, festivo o notturno per proprie scelte produttive, non avrà diritto nessuna maggiorazione per tali ore.

Gli operai si intendono provvisti dei normali utensili di lavoro e dei normali dispositivi di protezione individuali.

Art. 34.1.2 - Somministrazione di materiali in economia

I vari materiali, anche per piccole quantità, saranno contabilizzati in base alle unità di misura stabilite secondo il relativo elenco prezzi.

Art. 34.1.3 - Noleggio macchinari, attrezzature ed utensili

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Il nolo di macchinari, attrezzature ed utensili, non compresi nelle normali dotazioni degli operai, sarà conteggiato a tempo, secondo l'unità di misura stabilita dall'elenco prezzi, con frazioni di mezzo, per il periodo di effettivo utilizzo.

Non è considerato nolo il periodo di inutilizzo, di deposito e/o parcheggio dei macchinari, attrezzature ed utensili.

Art. 34.1.4 - Noleggio Dispositivi di protezione collettivi

Il nolo dei dispositivi di protezione collettivi (DPC) sarà conteggiato a tempo, secondo le unità di misura stabilite dall'elenco prezzi, con decorrenza dal momento in cui il dispositivo verrà consegnato in condizioni di essere utilizzato ed approvato dal Coordinatore alla sicurezza, sino al momento in cui il nolo verrà a cessare o non sarà più indispensabile. In caso il Coordinatore alla sicurezza, durante il nolo del dispositivo, dovesse ordinare il suo ripristino perché manomesso e/o per difformità alla normativa, il nolo sarà sospeso sino alla messa a norma del suddetto ed alla approvazione del Coordinatore.

Non è considerato nolo il periodo di inutilizzo, di deposito e/o parcheggio dei dispositivi di protezione collettivi.

L'inizio e il termine del nolo dovrà essere segnalato di volta in volta con congruo preavviso.

Art. 34.1.5 – Misure lineari

Le opere da valutarsi in ragione della loro lunghezza, se non specificatamente previsto dal presente capitolato o dall'elenco prezzi, dovranno essere valutate lungo il loro asse e per le quantità effettive poste in opera, e non verranno valutate le sovrapposizioni e gli sfridi.

Art. 34.1.6. – Misure di Superficie

Le opere da valutarsi in ragione della loro superficie, se non specificatamente previsto dal presente capitolato, dovranno essere valutate per la loro superficie reale portando in detrazione tutto quanto non costituisca l'opera.

Art. 34.1.6.2. – Tetti

Tutte le opere riguardanti il manto di copertura dovranno essere valutate per l'effettiva superficie in falda, con deduzione di vani e/o aperture superiori ad 1,00 mq.

Art. 34.1.6.2. – Rivestimenti

Tutte le opere riguardanti i rivestimenti, quali perlinature, piastrelle, ecc. dovranno essere valutate per l'effettiva superficie posata, senza portare in detrazione aperture e/o vani con superficie inferiore ad 1,00 mq, senza contabilizzare spallette di sfondati e/o di aperture sino ad una profondità di 15 centimetri.

Art. 34.1.6.3 – Pavimenti

Tutte le opere riguardanti i pavimenti, vespai, impermeabilizzazioni, di qualsiasi natura. dovranno essere valutate per l'effettiva superficie posata, senza portare in detrazione aperture e/o vani e/o riseghe e/o nicchie, con superficie inferiore ad 1,00 mq, senza contabilizzare spallette di sfondati e/o di aperture sino ad una profondità di 15 centimetri.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Art. 34.1.6.4 – Solai

Tutte le opere riguardanti i solai, dovranno essere valutate per l'effettiva superficie eseguita senza tenere conto della profondità degli incassi nella muratura, portando in detrazione aperture e/o vani superiori ad 1,00 metri quadrati. Nella superficie dei solai si terrà conto anche delle travi, dei rompi tratta.

Art. 34.1.6.5 – Tavolati

Tutte le opere riguardanti tramezzature, tavolati, dovranno essere valutate in ragione della loro effettiva superficie portando in deduzione tutte le aperture superiori a 4,00 metri quadrati, per i vani di luce inferiore non verrà corrisposto alcun compenso per architravi, piatta bande e simili.

Art. 34.1.6.6 – Vuoto per pieno

Tutte le opere riguardanti gli intonaci, tinteggiatura, verniciatura, dovranno essere valutate sviluppando la proiezione in piano deducendo solo i vuoti superiori a 4,00 mq (di questi vani dovranno essere computati a parte gli eventuali squarci, cellini, spallette, voltini, etc.), le sporgenze, fasce, decori, marcapiani, cornici, etc. non superiori a trenta centimetri (profondità) non saranno considerate, per le parti eccedenti i trenta centimetri (profondità) la parte eccedente queste verrà computata a parte. Il metodo vuoto per pieno viene applicato per compensare gli squarci, i cellini, le spallette, e tutte quelle parti che non vengono misurate compensandole con la contabilizzazione dei vuoti.

Le superfici ad arco, gli intradossi delle rampe saranno valutate con i succitati metodi applicando un coefficiente correttivo pari a 1,25.

Nel caso in cui la porzione di opera da valutare il vuoto sia al 30% della complessiva porzione, la valutazione verrà effettuata con il metodo della superficie effettiva.

Art. 34.1.6.7 – Minimo rettangolo inscritto

Le opere verranno valutate in base al minimo rettangolo che circonda l'opera, eventuali opere di forma irregolare dovranno essere suddivise in vari rettangoli che circonscriveranno in pezzi elementari l'opera a discrezione della Direzione dei Lavori.

Nella valutazione del minimo rettangolo non saranno presi in considerazione, cerniere, cremonesi, zanche, patte, organi di fissaggio in genere.

Per opere complesse provviste di molte facce o di forma cilindrica, il manufatto verrà valutato inscrivendolo in un parallelepipedo e computando le facce di questo interessate dall'intervento con i medesimi criteri succitati.

Art. 34.1.6.8 – Casseri

Le opere di cassetta verranno valutate in base alla superficie bagnata del getto.

Art. 34.1.7 – Misurazione di volume

Art. 34.1.7.1 – Volume effettivo

Le opere da valutarsi in ragione del loro volume, se non specificatamente previsto dal presente capitolato, dovranno essere valutate per il loro volume reale portando in detrazione tutto quanto non costituisca l'opera.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Art. 34.1.7.2 – Scavi

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilievi eseguiti sia sul luogo che sugli elaborati di progetto.

Il computo degli scavi generali si farà sulle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne delle strutture di fondazione, senza tenere conto di eventuali scarpate, dell'aumento dei volumi delle terre o dell'ingombro delle sbadacchiature.

Art. 34.1.7.3 – Murature

Tutte le opere riguardanti le murature, dovranno essere valutate per l'effettivo volume eseguito, senza portare in deduzione le aperture di superficie inferiore a 2,00 mq, ed i vuoti delle canne fumarie.

Art. 34.1.8 – Misurazioni per quantità

Le opere da valutarsi in ragione del numero di pezzi eseguiti, se non specificatamente previsto dal presente capitolato, dovranno essere valutate per il numero di pezzi messi in opera, non verranno contabilizzate, nemmeno come quantità provvisorie e/o in percentuale, opere parzialmente eseguite.

Art. 34.1.9 – Misurazione per peso

Le opere da valutarsi in ragione del peso, dovranno prima della posa essere pesate e dovrà essere redatto apposito verbale di pesatura.

Qualora non fosse possibile effettuare la pesatura si provvederà alla determinazione del peso mediante metodo analitico, determinando i pesi specifici e unitari da prontuario di calcolo a scelta della Direzione dei Lavori.

Art. 34.1.10 – Valutazione a corpo

Le opere da eseguirsi a corpo verranno valutate in ragione del loro stato d'avanzamento, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.

Art. 34.1.11 – Certificazioni, dichiarazioni e denunce

Per le opere che richiedono il rilascio di certificazioni e/o dichiarazioni e/o denunce agli organi competenti, tali adempimenti vengono considerati parte integrante dell'opera, la quale non verrà considerata conclusa in ogni sua parte sino alla loro consegna ed accettazione da parte della Direzione dei Lavori e pertanto non liquidabile.

Fatta eccezione gli impianti elettrici, idrici, termici e elevatori.

Art. 34.2. CONTABILITA' LAVORI

I documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni in appalto sono:

- a) il giornale dei lavori;
- b) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste;
- c) le liste settimanali;

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

- d) il registro di contabilità;
- e) il sommario del registro di contabilità;
- f) gli stati di avanzamento dei lavori;
- g) i certificati per il pagamento delle rate di acconto;
- h) il conto finale e la relativa relazione.

I libretti delle misure, il registro di contabilità, gli stati di avanzamento dei lavori e il conto finale dovranno essere firmati dal direttore dei lavori. I libretti delle misure, le liste settimanali, il registro di contabilità e il conto finale sono firmati dall'appaltatore o da un suo rappresentante formalmente delegato. I certificati di pagamento e la relazione sul conto finale sono firmati dal responsabile del procedimento.

La tenuta di tali documenti dovrà avvenire secondo le disposizioni vigenti all'atto dell'aggiudicazione dell'appalto.

La contabilizzazione dei lavori avverrà secondo le norme del Regolamento Appalti e del Capitolato Generale e nel rispetto di quanto previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto.

Nei prezzi contrattuali, ancorché non espressamente indicato, riguardanti le opere di scavi, demolizione, asportazione di materiali, sostituzione di elementi architettonici e strutturali e prodotti di risulta di qualsivoglia lavorazione sono previsti tutti gli oneri derivanti dall'allontanamento dei prodotti delle succitate lavorazioni dal cantiere, il loro conferimento alla pubblica discarica e relativo onere per lo smaltimento.

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati. nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti; tutti i prezzi sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, ecc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere, quindi sono fissi ed invariabili, ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

Le eventuali varianti che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni di cubatura, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, ecc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione dei Lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

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

II prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

II prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste.

Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali.

II Committente procederà, a mezzo della Direzione dei Lavori, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato. La Direzione dei Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

II Direttore dei Lavori deve segnalare tempestivamente all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà a perfezionarle a sue spese.

Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

In ogni caso prima di dar corso ai perfezionamenti o rifacimenti richiesti, dovranno essere predisposte, in contraddittorio fra le parti, le necessarie misurazioni o prove; le spese incontrate per l'esecuzione delle opere contestate, nonché quelle inerenti alle misurazioni e alla precostituzione delle prove, saranno a carico della parte che, a torto, le ha provocate.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, a corpo, ecc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; ci richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'appalto.

LAVORI A MISURA:

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Le opere previste dal contratto saranno contabilizzate a misura previa misurazione in contraddittorio con l'Appaltatore

OPERE A CORPO:

Le opere previste dal contratto saranno contabilizzate in percentuale allo stato di avanzamento delle opere, valutate dalla DL.

LAVORI IN ECONOMIA:

Previa autorizzazione della DL, a seguito della presentazione dei rapportini settimanali da parte dell'Appaltatore, le opere saranno contabilizzate secondo i prezzi in Elenco Prezzi. Sarà facoltà della DL verificare i rapportini settimanali.

L'appaltatore dovrà emettere fattura solo dopo l'emissione del certificato di pagamento da parte del Responsabile del Procedimento

ART. 35 - PAGAMENTI IN ACCONTO

L'appaltatore riceverà, in corso d'opera, pagamenti in acconto sulla base di numero due stati di avanzamento lavori di cui il primo al raggiungimento di importo pari o superiore a 40.000,00 € dell'importo lordo ed il secondo ad ultimazione lavori.

Il responsabile del procedimento dovrà rilasciare, entro il termine di trenta giorni dalla data di presentazione dello stato di avanzamento redatto dal direttore dei lavori, il certificato di pagamento inviando l'originale e due copie alla stazione appaltante.

La rata di saldo verrà liquidata, previa garanzia fidejussoria rilasciata dall'appaltatore, non oltre il novantesimo giorno dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

La contabilizzazione delle opere a misura e a corpo dovrà essere fatta in base alle quantità dei lavori eseguiti applicando l'elenco prezzi contrattuale.

I lavori eseguiti in economia dovranno essere computati in base a rapporti o liste settimanali ed aggiunti alla contabilità generale dell'opera.

I lavori eseguiti a corpo verranno contabilizzati per percentuale delle categorie di opere compiute su giudizio della D.L.

Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a novanta giorni la stazione appaltante dovrà disporre il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione.

Il responsabile del procedimento dovrà dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, dell'emissione di ogni certificato di pagamento agli enti previdenziali e assicurativi e alla cassa edile.

A garanzia dell'osservanza, da parte dell'appaltatore, dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori dovrà essere operata, sull'importo netto progressivo dei lavori, una ritenuta dello 0,50 per cento. Tali ritenute saranno svincolate in sede di liquidazione del conto finale e dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti indicati non abbiano comunicato alla stazione appaltante eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta da parte del responsabile del procedimento.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

ART. 36 – ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE:

Sono a carico dell'Appaltatore, e quindi da considerarsi compresi nell'appalto e remunerati con i prezzi di contratto, oltre a tutti quelli compresi nello Schema di contratto, anche gli oneri e le spese seguenti:

- 1) le spese per formare e mantenere i cantieri e illuminarli, le spese di trasporto di materiali e mezzi d'opera, le spese per attrezzi, ponteggi ecc., le spese per i baraccamenti degli operai e le latrine, le strade di servizio del cantiere, anche se riutilizzabili dopo la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione, le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi e i mezzi necessari anche ai lavori in economia (art. 16 Capitolato Generale);
- 2) le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni;
- 3) le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni;
- 4) le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto;
- 5) le spese per lo sgombero del cantiere entro due settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso;
- 6) le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni (art. 10 del Capitolato Generale);
- 7) la costruzione di un locale ufficio per la direzione dei lavori, nell'ambito del cantiere, con le necessarie suppellettili; le spese per l'uso e la manutenzione di strade di servizio, di ponteggi, passerelle e scalette, di mezzi d'opera, di sollevamento e di quanto altro necessario anche per l'uso di ditte che eseguano per conto diretto dell'Amministrazione opere non comprese nel presente appalto;
- 8) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non comprese nel presente appalto;
- 9) l'esecuzione di modelli e campioni relativi ad ogni tipo di lavorazione che la D.L. richiederà;
- 10) il prelievo di campioni, in contraddittorio tra l'Amministrazione e l'Appaltatore e con redazione di verbale e l'apposizione di suggelli, la loro eventuale stagionatura, le prove di laboratorio richieste dalla D.L. o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati;
- 11) le spese per l'approntamento delle prove di carico delle strutture portanti e per le apparecchiature di rilevamento, come flessimetri, sclerometri, ecc., sia in corso d'opera sia in sede di collaudo, solo escluso l'onorario per i collaudatori;
- 12) la esecuzione di fotografie, di formato minimo cm 10 x 15, delle opere in corso di costruzione al momento dello stato di avanzamento e nei momenti più salienti a giudizio del Direttore dei lavori;

- 13) le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte dell'Amministrazione (art. 16 del Capitolato Generale);
- 14) le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori (art. 18 del Capitolato Generale);
- 15) le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi; e quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione. Le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione;
- 16) l'approntamento di quanto necessario per le denunce, le autorizzazioni, ecc., secondo quanto previsto dalla legge 64/1974 per le zone sismiche, dalla legge 1086/1971 e successive integrazioni per le opere in cemento armato e metalliche, dal D.M. 20 novembre 1987 e successiva integrazione per le opere in muratura, e da leggi regionali, a seconda della Regione in cui si svolgono i lavori;
- 17) la redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, di cui all'art. 9 della legge 46/1990, con la relazione e gli allegati ivi previsti;
- 18) la predisposizione e consegna alla D.L. delle certificazioni inerenti materiali e forniture concorrenti al rilascio del certificato prevenzione incendi;
- 19) la recinzione del cantiere con solido steccato;
- 20) l'apposizione di n. 1 tabella informative all'esterno del cantiere di dimensioni minime cm 120 x 200, e la loro manutenzione o sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori, con le indicazioni usuali (previste dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1729/UL del 6 giugno 1990): in caso di contestazione degli organi di polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà addebitato all'Appaltatore in sede di contabilità;
- 21) le spese per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti e per lo smaltimento dei materiali di risulta dalle lavorazioni previste dal contratto
- 22) la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che indipendentemente dall'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione dei lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;
- 23) le spese per la ricerca delle informazioni sulla possibile presenza di ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi genere, eseguita presso le competenti autorità militari di zona;
- 24) l'onere della fornitura all'Amministrazione, al solo prezzo di fornitura a piè d'opera, prima della smobilitazione del cantiere, di un quantitativo di materiale per ogni tipologia di opere da considerarsi come ricambi che verrà precisato dal Direttore dei lavori;

- 25) le spese per l'effettuazione di indagini, controlli, prove di carico, ecc. che il Collaudatore amministrativo o statico riterrà necessarie a suo insindacabile giudizio;
- 26) l'assunzione, ove l'Appaltatore non ne abbia titolo, di un tecnico professionalmente abilitato e regolarmente iscritto all'Albo di categoria, quale Direttore Tecnico di Cantiere la cui presenza in cantiere dovrà essere continuativa; il nominativo ed il domicilio del Direttore Tecnico del Cantiere devono essere comunicati alla D.L. per iscritto prima dell'inizio dei lavori;
- 27) al fine di poter effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile, gli elaborati del progetto sono aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, a cura dell'Appaltatore e con l'approvazione del D.L., in modo da rendere disponibile tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro:
- 28) gli oneri connessi con la compartimentazione del cantiere al fine di permettere il libero accesso al cortile interno del fabbricato;
- 29) gli oneri connessi con la messa in sicurezza del cantiere quali segnalazioni, protezioni, divieti ecc.

ART. 37 - CASI DI SCIoglimento DEL CONTRATTO DURANTE IL CORSO DEI LAVORI (art 108, 109, 110 D.Lgs 50/2016)

Allorché l'Appaltatore ceda subappalti, in tutto o in parte, senza l'autorizzazione della Stazione appaltante, l'opera o le forniture assunte, si renda colpevole di frode o di grave negligenza o contravvenga agli obblighi ed alle condizioni stipulate, in modo che, a giudizio esclusivo della Stazione appaltante, ne resti compromesso sia il buon esito dell'opera che l'ultimazione nel termine contrattuale, la Stazione appaltante potrà risolvere il contratto.

In questi casi, l'Appaltatore avrà diritto soltanto al pagamento dei lavori eseguiti regolarmente e sarà passibile del danno che provenisse alla Stazione appaltante dalla stipulazione di un nuovo contratto o dall'esecuzione d'ufficio in economia.

Nelle ipotesi sopra indicate, l'Appaltatore verrà richiamato dal Direttore dei lavori, attraverso regolari ordini di servizio, all'adempimento dei suoi obblighi entro un congruo periodo di tempo; alla scadenza del termine assegnato, qualora permanessero le inadempienze, la Stazione appaltante provvederà ad una circostanziata diffida ed intimazione a mezzo di lettera raccomandata. La successiva, eventuale rescissione verrà dichiarata con regolare, motivato provvedimento.

Il provvedimento che dichiara la rescissione dovrà essere notificato all'Appaltatore a mezzo di un Ufficiale giudiziario, con l'intimazione a consentire l'occupazione e l'uso del cantiere e dei materiali e mezzi d'opera per la prosecuzione dei lavori.

L'Appaltatore dovrà prestarsi a tutte le constatazioni necessarie per la conseguente liquidazione a termine di contratto; qualora egli non si presenti, il Direttore dei lavori, con l'assistenza di due testimoni, compilerà lo stato di consistenza dei lavori già eseguiti e l'inventario degli oggetti presi in possesso. La liquidazione del credito all'Appaltatore sarà eseguita d'ufficio e notificata allo stesso, che non potrà pretendere compensi né per danno morale, né per lucro cessante o danni emergenti.

Per provvedere alle spese per la prosecuzione dei lavori, la Stazione appaltante potrà valersi delle somme ricavate dalla cessione dei materiali, utensili e mezzi d'opera di ragione dell'Appaltatore e presi in possesso, nonché delle somme liquidate e da liquidarsi a credito dell'Appaltatore, di quelle ritenute a garanzia sulle rate del prezzo già pagate e della cauzione.

ART. 38 - DANNI E INFORTUNI

L'Appaltatore risponderà in ogni caso direttamente tanto verso l'Amministrazione, quanto verso gli operai e chiunque altro, dei danni alle persone ed alle cose qualunque ne abbia ad essere la natura o la causa, rimanendo inteso che come è a carico dell'Appaltatore ogni provvedimento ed ogni cura per evitare danni, così avvenendo questi, sarà pure ed unicamente a carico di esso il completo risarcimento e ciò senza diritti e compensi.

In caso di danni alle opere eseguite, dovuti a cause di forza maggiore, l'appaltatore è tenuto a farne denuncia al Direttore dei Lavori entro 3 (tre) giorni dal verificarsi dell'evento, pena la decadenza dal diritto al risarcimento. Ricevuta la denuncia il Direttore dei Lavori procede alla redazione di un processo verbale di accertamento, indicando eventuali prescrizioni ed osservazioni.

Il compenso che il Committente riconosce all'Appaltatore è limitato esclusivamente all'importo dei lavori necessari per la riparazione o il ripristino del danno.

ART. 39 - CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE LAVORI

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore darà comunicazione formale al direttore dei lavori che, previo adeguato preavviso, procederà entro trenta giorni dalla ricezione della comunicazione della avvenuta ultimazione dei lavori alle necessarie operazioni di verifica dei lavori eseguiti in contraddittorio con l'appaltatore redigendo il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.

Le modalità di compilazione e le disposizioni relative al certificato di ultimazione dei lavori dovranno essere analoghe a quelle prescritte per il verbale di consegna dei lavori.

Nel caso di lavorazioni di piccola entità, che non pregiudichino la funzionalità delle opere, non ancora completate dall'appaltatore, il certificato di ultimazione dei lavori assegnerà a quest'ultimo un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per l'esecuzione delle necessarie modifiche o sistemazione delle opere stesse; trascorso inutilmente questo termine il certificato di ultimazione dei lavori redatto sarà privo di efficacia e si dovrà procedere alla predisposizione di un nuovo certificato di ultimazione dei lavori che potrà essere redatto soltanto dopo l'effettiva esecuzione degli interventi richiesti.

ART. 40 - CONTO FINALE

Il conto finale dei lavori oggetto dell'appalto dovrà essere compilato dal direttore dei lavori, insieme alla sua specifica relazione, entro novanta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento che dovrà invitare l'appaltatore a sottoscriverlo entro il termine di quindici giorni.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Qualora l'appaltatore non firmi il conto finale o non confermi le riserve già iscritte nel registro di contabilità, il conto finale dovrà essere considerato come da lui definitivamente accettato.

ART. 41 - TERMINE DI ULTIMAZIONE LAVORI E PENALE

Il tempo utile per consegnare ultimati tutti i lavori in appalto, ivi comprese eventuali opere di finitura ad integrazione di appalti incorporati, resta fissato in giorni 120 naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

L'appaltatore, per il tempo impiegato nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, dovrà versare alla stazione appaltante una penale pecuniaria stabilita nella misura di 1 per mille (Euro 1,00 ogni mille Euro) per ogni giorno di ritardo.

Qualora il ritardo nell'esecuzione dei lavori determini una penale il cui ammontare risulti superiore al limite del 10 per cento dell'importo netto contrattuale, il responsabile del procedimento dovrà promuovere la procedura di risoluzione del contratto per grave ritardo prevista dall'articolo 217 D.Lgs 50/2016.

Nel caso di esecuzione delle opere articolata in più parti, le eventuali penali dovranno essere applicate ai rispettivi importi delle sole parti dei lavori interessate dal ritardo.

L'ammontare della penale verrà dedotto dall'importo contrattualmente fissato ancora dovuto oppure sarà trattenuto sulla cauzione.

La penale è comminata dal responsabile del procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori.

Nel caso sia accertata la non imputabilità all'appaltatore del ritardo o sia riconosciuta una evidente sproporzione tra l'ammontare della penale e gli interessi effettivi della stazione appaltante, l'appaltatore può avanzare formale e motivata richiesta per la disapplicazione totale o parziale della penale; su tale istanza dovrà pronunciarsi la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

ART. 42 – GARANZIE DEGLI IMPIANTI

Salvo il disposto dell'art. 1669 del codice civile e le eventuali prescrizioni del presente capitolato per lavori particolari, l'appaltatore si impegna a garantire la stazione appaltante per la durata di due anni dalla data del verbale di collaudo per i vizi e difetti, di qualsiasi grado e natura, che diminuiscono l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati.

Per lo stesso periodo l'appaltatore si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti e nelle opere per difetto di materiali o per difetto di montaggio, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni (fornitura dei materiali, installazioni, verifiche, mano d'opera, viaggi e trasferte del personale).

Per tutti i materiali e le apparecchiature alle quali le case produttrici forniranno garanzie superiori ad un anno, queste verranno trasferite alla stazione appaltante.

ART. 43 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Fino a che non sia stato emesso, con esito favorevole, ed approvato il Certificato di collaudo provvisorio la manutenzione delle opere eseguite, ordinaria e straordinaria, dovrà essere eseguita a cura e spese dell'Appaltatore.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione e l'approvazione del certificato di collaudo provvisorio l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purchè corretto, delle opere.

In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla D.L.

Per cause stagionali o per giustificati motivi potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, provvedendo quindi alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

ART. 44 – COLLAUDO

Il Certificato di collaudo o di regolare esecuzione verrà emesso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori ai sensi dell'art 102 del D.Lgs 50/2010. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Ai sensi dell'art. 102 comma 2 del D.lgs 50/2016 il certificato di collaudo è sostituito da certificato di regolare esecuzione.

ART. 45 – DIFETTI DI COSTRUZIONE

La garanzia dei danni causati da difetti dei prodotti incorporati nella costruzione o funzionalmente collegati e annessi si estenderà per dieci anni dalla data della consegna, e comprenderà, in ogni caso a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo ripristino della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni (D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224).

E' fatto salvo il diritto dell'Amministrazione al risarcimento dei maggiori oneri e danni conseguenti ai difetti e ai lavori di cui sopra.

Se nel corso di dieci anni dalla data di consegna, l'opera di cui al presente appalto, che è destinata per sua natura a lunga durata, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti tali da ridurre le normali condizioni di godimento, l'Appaltatore è responsabile (art. 1669 c.c.) ed è tenuto al risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti.

In particolare, ai fini del presente articolo, sono da considerare gravi difetti, e quindi da assoggettare a garanzia decennale, il mancato, l'insufficiente o il distorto funzionamento delle seguenti parti dell'opera, il cui elenco è da considerare non esaustivo:

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

- a) dispositivi contro l'umidità e le infiltrazioni d'acqua di qualsiasi tipo, come ad esempio la perfetta ripassatura del tetto prevista con la sostituzione della piccola orditura e delle tegole rotte, l'impermeabilizzazione dei muri contro terra ove necessario, dei pavimenti del piano terra e in particolare di quelli dei bagni per disabili;
- b) dispositivi per l'allontanamento delle acque di qualsiasi tipo, come ad esempio colonne di scarico dei servizi igienici e delle acque meteoriche compresi i pozzetti, le derivazioni, i dispositivi di ancoraggio dei vari componenti, le fosse settiche della fognatura;
- c) dispositivi per evitare la formazione della condensa del vapore d'acqua, o per favorirne l'eliminazione, come ad esempio la coibentazione termica dei sottotetti;
- d) le condotte idriche di portata insufficiente alle esigenze di vita degli utenti cui è destinato l'immobile;
- e) le pavimentazioni interne ed esterne che presentassero distacchi e rigonfiamenti dal sottofondo, anche parziali e localizzati;
- f) le murature ed i solai, che presentassero distacchi, rigonfiamenti o sbullettature tali da pregiudicare la conservazione di armature metalliche o di altri dispositivi di qualsiasi genere in esse contenuti o infissi;
- g) i rivestimenti esterni, comunque realizzati e compreso il cemento armato a vista, che presentassero pericolo di caduta o rigonfiamenti;
- h) le parti di impianti idrici e di riscaldamento sotto traccia e non in vista, se realizzate con elementi non rimovibili senza interventi murari, che presentassero perdite o trasudamenti per condensa;
- i) il perfetto funzionamento dei serramenti sia interni che esterni I) il perfetto funzionamento dell'ascensore.

ART. 46 – CONTROVERSIE

Le controversie saranno risolte ai sensi dell'art.209 del D.Lgs 50/2016.

PARTE 4°

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DEI LAVORI – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

ART. 47 - MODO DI ESECUZIONE LAVORI E PRESCRIZIONI PARTICOLARI

- 1 - Tutte le opere dovranno essere eseguite nel rispetto della presente descrizione lavori e dei disegni di progetto allegati al presente.
- 2 - Nei prezzi di opere compiute si intende compreso tutto ciò che, pur non essendo specificato, risulta necessario secondo le buone regole dell'arte a dare l'opera e le forniture finite funzionanti in posto, anche se non espressamente richiamato nella presente descrizione, per cui qualsiasi omissione nella descrizione lavori non solleverà l'Appaltatore dall'onere di

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

provvedere a tutte le forniture, prestazioni ed opere che risulteranno necessarie per l'esecuzione ed il completamento della categoria di lavoro di cui trattasi,

Sono altresì comprese tutte le prestazioni edili ed assistenze murarie per la realizzazione e la posa di:

- opere da decoratore
- opere di restauratore
- opere da elettricista
- opere da idraulico-lattoniere

In queste categorie di opere si intendono anche compresi:

- l'impianto di cantiere
- le opere di perimetrazione dell'area di cantiere
- le opere di protezione
- lo scarico in cantiere
- l'accatastamento
- il sollevamento al luogo di utilizzo
- la messa in opera muraria
- materiali murari (mattoni, pietrame, malte di cemento o similari, tasselli, zanche, ecc.)
- sgombero dei detriti e loro allontanamento, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera e forza motrice
- manodopera specializzata e manovalanza

3 - La Ditta assuntrice dei lavori, prima dell'esecuzione di ogni tipo di impianto, dovrà presentare alla Amministrazione appaltante il progetto esecutivo per le necessarie verifiche ed approvazioni.

Le marche delle principali apparecchiature dovranno risultare accettate da parte della Direzione Lavori.

4 - Per opere e componenti innovatrici, ottenuta l'insindacabile approvazione della Amministrazione Appaltante, l'Impresa, oltre a presentare adeguate certificazioni ufficiali, dovrà presentare anche adeguata garanzia decennale sotto forma di polizza assicurativa

ART. 48 - OPERE - PROVVISI E CAMPIONI

L'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente a tutte le condizioni e prescrizioni contenute nella presente descrizione nonché nei capitoli speciali per gli impianti idrotermici ed elettrici, nel Capitolato Speciale d'Oneri e nei Capitolati Tipo dei lavori edili e degli impianti, editi dal Ministero dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale, come pure alle indicazioni che riceverà dalla Direzione Lavori ogni qualvolta se ne presenterà la necessità.

Dovrà altresì provvedere all'esecuzione di campioni di tutte quelle opere che saranno richieste dalla Direzione Lavori, ottenerne l'approvazione preventiva e quindi attenersi scrupolosamente ad essi nella esecuzione dei lavori; quelle opere e provviste che, eventualmente, se ne

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

scostassero, a giudizio insindacabile della Direzione lavori, saranno rifiutate e dovranno essere rifatte o sostituite a totale spesa dell'Impresa.

La Direzione Lavori potrà altresì provvedere, a spese dell'Impresa, all'esecuzione dei campioni a cui l'Impresa stessa non avesse provveduto come richiesto.

La conservazione dei campioni, in modo particolare quelli relativi ai getti di calcestruzzo, accettati e controfirmati dalla Direzione Lavori e dall'Impresa dovrà essere effettuata presso il cantiere o dove indicato dalla Direzione Lavori.

ART. 49 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

L'Impresa dovrà impiegare materiali delle migliori qualità attualmente in commercio; dovrà indicarne la provenienza e posarli in opera soltanto ad accettazione avvenuta da parte della Direzione Lavori. Quelli rifiutati dovranno essere subito allontanati dal Cantiere.

Nell'area di cantiere non dovranno essere presenti materiali o componenti che non siano da utilizzarsi nelle opere previste dal presente capitolato.

Art. 49.1. Modalità di approvazione dei materiali prima della fornitura

- Tutti i materiali dovranno essere approvati dalla D.L. previa consegna di **scheda tecnica e campione** del prodotto almeno **una settimana prima della fornitura**.
- L'appaltatore, prima di provvedere alla fornitura di materiali di finitura, deve preventivamente richiedere alla D.L. le caratteristiche estetiche dei prodotti e presentare in seguito una congrua scelta di prodotti e campioni.
- Per i prodotti decorativi sarà a carico dell'Appaltatore l'esecuzione di campionature in loco di dimensioni adeguate; sarà inoltre a carico dell'Appaltatore la rimozione di questi.
- Se i campioni presentati dall'Appaltatore non dovessero essere ritenuti conformi nelle caratteristiche tecniche o estetiche da parte della D.L., l'Appaltatore non avrà diritto a nessun maggiore onere derivante dalla ricerca del prodotto.

TUTTO IL MATERIALE DOVRÀ ESSERE CONSEGNATO IN CANTIERE UNITO DI BOLLA E DI IMBALLO ORIGINALE SIGILLATO.

- L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. una copia fotostatica della bolla di accompagnamento e della scheda tecnica di tutti i prodotti utilizzati.
- Se verranno posati o utilizzati materiali senza che la D.L. ne abbia dato l'autorizzazione, la D.L. potrà ordinare la rimozione o l'allontanamento di questi prodotti senza che l'Appaltatore possa richiedere maggiori oneri.
- L'Appaltatore, che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quello prescritto nei documenti contrattuali, o eseguiti in lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite nel presente contratto.

- Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza di materiali, il D.L. può prescrivere uno diverso ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza. Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'Appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta dal D.L., che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento.

Art. 49.2. Acqua, calce, leganti idraulici, pozzolane, gesso

a) Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purezza adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.

In merito si veda l'allegato I del d.m. 9 gennaio 1996.

b) Calci aeree

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. In base alla legge 16 novembre 1939 n. 2231, "Norme per l'accettazione delle calci", capo I, le calci aeree si dividono in:

- a) calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;
- b) calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calci che raggiungano i requisiti richiesti per le calci di cui alla lettera a).
- c) calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fine e secca.

Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO.

Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CALCI AEREE		Contenuto in CaO + MgO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità
Calce grassa in zolle		94%		
Calce magra in zolle		94%		
Calce idrata in polvere	Fiore di calce	91%	3%	6%
	Calce idrata da costruzione	82%	3%	6%

e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

CALCI AEREE	Rendimento in grassello	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cm ²	Prova di stabilità di volume
Calce grassa in zolle	2,5 mc./tonn.			
Calce magra in zolle	1,5 mc./tonn.			
Calce idrata in polvere	fiore di calce	1%	5%	Sì
	Calce da costruzione	2%	15%	Sì

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Infine sarà di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti silicose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calce aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.

Calci idrauliche e cementi

Le calce idrauliche si dividono in:

- a) calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- b, c) calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;
- d) calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;
- e) calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calce idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

CALCI IDRAULICHE	Perdita al	Contenuto	Contenuto	Rapporto	Contenuto	Residuo
------------------	------------	-----------	-----------	----------	-----------	---------

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

	fuoco	in MgO	in carbonati	di costituzione	to in Mno	insolubili
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%			
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI IDRAULICHE IN POLVERE	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%			Prova di stabilità del volume
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura		
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cm ²	10 Kg/cm ²		Sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²		Sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²		Sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²		Sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché le calci rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calci idrauliche in polvere devono:

- 1) lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm² un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm² un residuo inferiore al 20%;
- 2) iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
- 3) essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

inizio presa: non prima di un'ora

termine presa: non dopo 48 ore

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calce idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

- a) in sacchi sigillati;
- b) in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- c) alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della Ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- a) la qualità del legante;
- b) lo stabilimento produttore;
- c) la quantità d'acqua per la malta normale;
- d) le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calce idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

a) Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal r.d. 16 novembre 1939, n. 2230 e successive modifiche ed integrazioni.

Agli effetti del suddetto decreto si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione.

Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzolane di debole energia.

Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

	Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza alla compressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
POZZOLANE ENERGETICHE	5 Kg/cm ²	25 Kg/cm ²	- tre parti in peso del materiale da provare - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA	3 Kg/cm ²	12 Kg/cm ²	- tre parti in peso di pozzolana - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare mm 5.

b) 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 e ben riparati dall'umidità.

L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I gessi si dividono in:

TIPO	DUREZZA MASSIMA	RESISTENZA ALLA TRAZIONE (dopo tre giorni)	RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm ²	
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/cm ²	40 kg/cm ²

Art. 49.3. Aggregati normali e speciali

In base al d.m. 9 gennaio 1996, Allegato I, gli aggregati, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli aggregati, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. Gli aggregati normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

Sabbia – In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di ½ mm se si tratta di finiture per intonaci e per murature di paramento.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del d.m. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.

In base a tale decreto, la sabbia normale è una sabbia silicea, composita, a granuli tondeggianti, d'origine naturale proveniente dal lago di Massaciuccoli in territorio di Torre del Lago, la cui distribuzione granulometrica deve essere contenuta nel fuso granulometrico individuato dalla tabella seguente:

designazione della tela	Luce netta (in mm.)	Residuo cumulativo (percentuale in peso)
2,00 UNI 2331	2,00	0
1,70 UNI 2331	1,70	5 +- 5

1,00 UNI 2331	1,00	33 +-5
0,50 UNI 2331	0,50	67 +-5
0,15 UNI 2331	0,15	88 +- 5
0,08 UNI 2331	0,08	98 +- 2

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.

L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

La sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovrà avere le qualità stabilite dal d.m. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Ghiaia e pietrisco - Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.

In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie polverulente, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

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

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

Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.

Pomice - La pomice dovrà presentare struttura granulare a cavità chiuse, con superfici scabre, dovrà essere asciutta, scevra da sostanze organiche, da polvere o da altri elementi estranei. Il peso specifico apparente medio della pomice non dovrà essere superiore a 660 kg/m³.

Perlite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 5 mm di diametro, completamente esente da polvere o da altre sostanze estranee e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della perlite espansa è compreso tra i 60 ed i 120 kg/m³.

Vermiculite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 12 mm di diametro, completamente esente da ogni tipo d'impurità e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della vermiculite espansa è compreso tra i 70 ed i 110 kg/m³ a seconda della granulometria.

Polistirene espanso - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 2 a 6 mm di diametro, completamente esente da ogni sostanza estranea e dovrà essere inattaccabile da muffe, batteri, insetti e resistere all'invecchiamento.

Il peso specifico apparente del polistirene espanso è compreso tra i 10 ed i 12 kg/m³ a seconda della granulometria.

Argilla espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani a struttura interna cellulare chiusa e vetrificata, con una dura e resistente scorza esterna.

In base alla circolare n. 252 AA.GG./S.T.C. del 15 ottobre 1996, per granuli di argilla espansa e scisti di argilla espansa, si richiede:

- nel caso di argilla espansa: superficie a struttura prevalentemente chiusa, con esclusione di frazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;
- nel caso di scisti espansi: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.

Ogni granulo, di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere privo di materiali attivi, organici o combustibili; deve essere inattaccabile da acidi ed alcali concentrati, e deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. I granuli devono galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m³ a seconda della granulometria.

Art. 49.4. Sostanze impregnanti

La scelta delle sostanze impregnanti sarà effettuata in funzione delle risultanze emerse a seguito delle diagnosi e delle indagini preliminari (vedi lo specifico articolo del presente Capitolato) che verranno, in ogni caso, condotte secondo quanto prescritto dalle Raccomandazioni NORMAL.

In particolare, le caratteristiche richieste, in base al loro impiego, saranno le seguenti:

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

- elevata capacità di penetrazione;
- buona inerzia chimica nei confronti dei più diffusi agenti inquinanti;
- comprovata inerzia cromatica;
- soddisfacente compatibilità fisico-chimica con il materiale da impregnare;
- reversibilità della reazione d'indurimento.

Nessuna sostanza impregnante potrà essere utilizzata senza l'esecuzione delle opportune analisi chimico fisiche prima di procedere a qualunque lavorazione dovrà essere realizzata una significativa campionatura da sottoporre all'approvazione del Committente e della Direzione dei Lavori.

In considerazione sia della natura dei materiali che formano le superfici esterne del manufatto che il tipo di agenti che innescano il degrado, le sostanze impregnanti dovranno svolgere le seguenti funzioni:

- difesa dall'attacco chimico che si effettuerà mediante la idrofobizzazione dei supporti in modo da renderli adatti a limitare l'assorbimento delle acque meteoriche;
- difesa dall'attacco fisico che si otterrà mediante il consolidamento dei supporti al fine di accrescere o fornire quelle capacità meccaniche di resistenza al degrado che non hanno mai posseduto o che, col trascorrere del tempo, si sono indebolite.

Impregnanti ad effetto idrofobizzante

I prodotti da usare per l'idrofobizzazione dei materiali edili dovranno possedere le seguenti caratteristiche documentate da prove applicative e da analisi di laboratorio:

- basso peso molecolare ed elevato potere di penetrazione;
- resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici;
- resistenza chimica in ambiente alcalino;
- assoluta inerzia chimica nei confronti di supporti;
- assenza di effetti collaterali (produzione di sali);
- perfetta trasparenza ed inalterabilità del colore ;
- traspirazione tale da non ridurre nel materiale trattato la preesistente permeabilità ai vapori oltre il valore limite del 10%.

Per ognuno dei prodotti impregnanti ad effetto idrofobizzante che verranno utilizzati in cantiere dovrà essere compilata e consegnata alla Direzione Lavori la rispettiva scheda di identificazione. Potranno essere impiegati:

Polimeri organici

Dovranno possedere un'elevata resistenza agli alcali e ai raggi ultravioletti senza che venga diminuita la naturale predisposizione dei materiali edili alla diffusione dei vapori. Dovendosi applicare sotto forma di emulsioni o di soluzioni acquose, avranno, generalmente, una scarsa capacità di penetrazione e potranno causare una sensibile variazione di colore ed un effetto traslucido sulle superfici.

Date le caratteristiche del prodotto, il loro utilizzo su manufatti di particolare valore storico-artistico sarà vincolato ad una specifica autorizzazione della Direzione Lavori o degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Composti organici del silicio:

A - Siliconati

Particolarmente indicati per trattamenti idrofobizzanti di cemento e materiali a base alcalina. Il loro utilizzo sarà condizionato alla specifica autorizzazione della Direzione lavori o degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

B - Metilsiliconati

Derivati metanici di particolari resine siliconiche sono impiegati prevalentemente nell'impregnare murature che assorbono acqua per capillarità. Sono prodotti in soluzione acquosa e la loro azione idrofobizzante si concretizza con la reazione dall'anidride carbonica presente nell'aria (CO₂) o con altri leganti acidi.

C - Silani

Gli organo-alcossi-silani sono monomeri capaci di impregnare materiali poco assorbenti quali i calcestruzzi. Dovranno essere applicati in concentrazioni elevate (20-40% di sostanza attiva) perché la loro alta tensione di vapore, dopo l'applicazione, potrebbe comportare forti perdite di prodotto.

D - Organo-silossani-polimeri

Sono indicati per l'impregnazione di pietre molto porose. Le soluzioni in commercio hanno una concentrazione di sostanza attiva intorno ai valori del 5-10%. Se vengono impiegati su materiali compatti e poco assorbenti, occorrerà abbassarne il peso molecolare al fine di ottenere una maggiore profondità di penetrazione senza eccessive perdite di prodotto.

E - Organo-silossani-oligopolimeri

Sono in genere commercializzati sotto forma di concentrati liquidi privi di solvente. La loro caratteristica più rilevante è rappresentata dall'elevata capacità di penetrazione che è funzione diretta della particolare struttura chimica (riescono ad infiltrarsi all'interno dei capillari più sottili della pietra grazie ai loro particolari legami incrociati). La capacità di penetrazione dei silossani oligopolimeri potrà essere migliorata utilizzando, dietro apposita autorizzazione della Direzione lavori, solventi nei quantitativi prescritti dal produttore che trasportino la sostanza attiva all'interno della struttura da idrofobizzare.

F - Perfluoropolietteri

Sono liquidi, incolori, trasparenti, col peso specifico alquanto elevato (1,9) e con bassissima volatilità (22 ore a 150°C. - perdita 4% in peso). Per la elevata stabilità alle radiazioni UV e l'inertia chimica che li caratterizza, sono particolarmente indicati in interventi di impregnazione. Anche a bassi quantitativi per unità di superficie, manifestano le proprie caratteristiche idrorepellenti

Impregnanti contro la formazione di efflorescenze saline

Gli impregnanti da utilizzare per i trattamenti desalinizzanti o stabilizzanti della salinità, oltre a possedere le caratteristiche di cui al precedente punto, dovranno essere in grado di impregnare in profondità anche i supporti umidi; inibire le migrazioni saline dall'interno della struttura verso le superfici esterne; agire ad ampio spettro su tutti i tipi di formazioni saline; lasciare inalterata

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

la permeabilità al vapore del supporto; assicurare la possibilità di ripetere più volte il trattamento; non generare nei supporti, strati con differenti caratteristiche meccaniche. Dovranno rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| - agente chimico attivo | miscela di derivati del silicio |
| - peso specifico | < 0,90g/cmc +/-2% |
| - residuo secco | > 20% in peso +/-2% |
| - flash point | > 21°C |

Impregnanti per interventi di deumidificazione

Gli impregnanti da utilizzare per interventi di deumidificazione, oltre a possedere le caratteristiche di cui al precedente punto, a garantire una riduzione dell'assorbimento di acqua nel supporto pari al 95%, ed una riduzione dell'assorbimento degli ioni cloro pari al 99%, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- | | |
|------------------|---|
| - agente attivo | miscela in solvente di silani e silossani |
| - massa volumica | 0,85 g/l +/-2% |
| - residuo secco | 20% in peso +/- 2% |
| - viscosità | 15 cps +/-2% |

Impregnanti ad effetto riaggregante (consolidante)

Il consolidamento dei materiali lapidei e murari in genere potrà essere effettuato con prodotti sia inorganici che organici. Il prodotto consolidante deve comunque rispondere alle seguenti esigenze fondamentali:

- non deve provocare la formazione di sottoprodotti secondari dannosi;
- deve essere uniformemente assorbito dalla pietra o dal supporto murario in genere e raggiungere tutto il materiale alterato collegandolo allo strato sano più interno; la profondità di assorbimento varia a seconda delle caratteristiche del supporto e può essere di pochi mm in supporti compatti, di molti cm in supporti porosi;
- deve presentare un coefficiente di dilatazione termica non molto difforme da quella del supporto per non essere causa di fessurazioni o sgretolamenti nel caso che non abbia buone caratteristiche elastomeriche;
- se si tratta di prodotto idrorepellente, non deve rendere il supporto impermeabile al vapor d'acqua che in qualche modo possa trovarsi oltre lo strato impregnato;
- deve conservare l'aspetto esteriore del supporto evitando fenomeni di scurimento o di imbiancamento, formazione di macchie o di pellicole lucide ed ingiallimento sotto l'azione della luce (come può verificarsi nel caso di alcuni prodotti organici).
- deve ripristinare i leganti della pietra senza depositare sali superficiali.
- deve indurire solo a impregnazione completata ("pot life" lungo).

Si prevede di impiegare i seguenti prodotti impregnanti ad effetto riaggregante.

Resine organiche

Alcune resine organiche, diluite con solventi, possiedono la capacità di diffondersi in profondità all'interno dei materiali.

Questa proprietà dipende da diversi fattori:

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

- dal peso molecolare e dalla viscosità della resina;
- dalla tensione superficiale della soluzione;
- dalla polarità dei solventi;
- dalla velocità d'evaporazione dei solventi. Le resine che polimerizzano dopo l'applicazione (epossidiche e poliuretaniche), oltre ad avere la capacità di diffondersi all'interno della pietra anche senza l'ausilio del solvente, possiedono un basso peso molecolare (250-350) ed una viscosità a 25 C intorno ai 250 cps. Le resine che induriscono per essiccamento (evaporazione del solvente) poiché possiedono un elevato peso molecolare che determina la loro diffusione poco omogenea all'interno del manufatto, potranno essere utilizzate solo in soluzione con residui secchi molto bassi (10-15%).

La qualità di legante risulta determinante ai fini della qualità del consolidamento. Si dovranno quindi preferire sistemi a base di solventi a lenta evaporizzazione che assicurino una bassa viscosità della soluzione ed un maggior potere penetrante.

Su manufatti di particolare valore storico-artistico, l'utilizzo di resine organiche sarà condizionato alla specifica autorizzazione della Direzione lavori e degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

A - Resine epossidiche

Il loro impiego dovrà essere attentamente vagliato dall'Appaltatore dietro espresso parere della Direzione lavori in quanto, pur possedendo ottime capacità leganti ed elevate resistenze meccaniche e chimiche, risultano poco resistenti all'ingiallimento ed allo sfarinamento provocato dai raggi UV.

Potranno essere impiegate come collanti e come adesivi ma sono sconsigliate per utilizzo su superfici a contatto con l'ambiente esterno.

B - Resine poliuretaniche

Dovranno possedere le seguenti proprietà:

- assenza di ingiallimento;
- elevata resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi ultravioletti;
- indurimento regolabile fino a 24 ore dopo l'applicazione;
- reversibilità fino a 36 ore dopo l'applicazione;
- basso peso molecolare;
- residuo secco intorno al 3%;
- viscosità a 25°C intorno a 250 cps.

C - Resine acril-siliconiche

A base di resine acriliche e siliconiche disciolte in solventi organici a lenta evaporazione, risultano indicate per interventi di consolidamento di materiali lapidei specie quando si verifica un processo di degrado provocato dall'azione combinata di aggressione chimica ed agenti atmosferici. Sono generalmente usate per il restauro di opere d'arte e di monumenti in pietra calcarea o arenaria soprattutto nel caso esistano necessità di preconsolidamento delle parti molto degradate.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Le resine acril-siliconiche dovranno essere diluite con le apposite sostanze solventi nei quantitativi indicati dal produttore o consigliati dalla Direzione lavori. Dovranno essere reversibili anche dopo l'indurimento e garantire resistenza agli sbalzi termici eliminando, nel contempo, i fenomeni di decoesione.

Dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- residuo secco 5 - 8%
- peso specifico 1,050 g/l
- colore gardner inferiore a 1
- essiccazione da 15 a 20°C secco al tatto

Impregnanti a base di sostanze minerali

Sono prodotti adatti al consolidamento di superfici di particolare pregio artistico (fregi, bassorilievi, affreschi, etc.) in quanto formulati per risultare perfettamente compatibili con le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche delle più diffuse pietre calcaree ed arenarie. Essendo alcuni di recente formazione, il loro impiego dovrà sempre essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori e dagli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

Copolimeri fluorurati

Sono aggregati protettivi fluorurati elastomerici appartenenti alla classe dei copolimeri fluorurati. Devono essere dotati delle seguenti proprietà:

elevata resistenza chimica agli agenti atmosferici;
elevata resistenza alle radiazioni luminose UV;
elevata resistenza al calore del componente attivo (fino a 150°);
elevata permanenza nel tempo dell'effetto protettivo;
reversibilità anche a distanza di tempo, permeabilità all'aria ed al vapore d'acqua;
idrorepellenza ed insolubilità in acqua;
oleorepellenza;
tensione di vapore praticamente nulla;
non infiammabilità;
atossicità.

Eventuali materiali diversi potranno essere utilizzati previo accordo con la Direzione dei Lavori.

Art. 49.5. Prodotti per la pulitura dei manufatti lapidei naturali e non

All'Appaltatore sarà vietato utilizzare qualsiasi tipo di prodotto, anche prescritto, senza la preventiva esecuzione di prove applicative o esplicita autorizzazione della Direzione dei Lavori.

Pulitura chimica

La pulitura con detergenti chimici richiederà la massima cautela per la difficoltà di controllo della sua azione corrosiva. Essa dovrà essere effettuata esclusivamente dietro specifica autorizzazione della Direzione Lavori e solo sulle zone ove le croste si presentano più tenaci.

In genere si impiegheranno formulati in pasta resi tixotropici dalla carbossimetilcellulosa che verranno diluiti, per mitigare la loro azione urticante, con i quantitativi d'acqua prescritti dalla

Direzione Lavori.

E' in ogni caso vietato l'uso di prodotti chimici che non abbiano un PH vicino alla neutralità, a meno che il loro impiego non sia espressamente consentito dalla Direzione Lavori.

Potranno essere impiegati prodotti appartenenti alle classi sotto elencate.

Sostanze alcaline

Composte prevalentemente da alcali caustici, polimeri e agenti reologici avranno le seguenti proprietà:

- alcalinità	10-20%
- PH	13-14
- PH 1% in acqua	12-13
- peso specifico	1,247 g/ml
- viscosità DIN	20

I prodotti a base alcalina potranno essere impiegati solo dietro autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

Neutralizzatori

Composti da acidi e solventi in acqua, saranno impiegati per interrompere l'azione delle sostanze alcaline. Il loro utilizzo sarà opportunamente vagliato dalla Direzione Lavori in quanto talvolta, su superfici particolarmente reattive, potrebbero produrre sali solubili che penetrando all'interno danneggerebbero irreversibilmente i materiali. Presenteranno le seguenti caratteristiche:

- acidità	1-10%
- PH 1% in acqua	2-4
- peso specifico	1,043 g/ml

Tali prodotti potranno essere impiegati solo dietro autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

Sostanze acide

Costituite da acidi inorganici e tensioattivi, dovranno essere impiegate esclusivamente su materiali di natura non calcarea. Presenteranno le seguenti proprietà:

- PH	0-1
- PH 1% in acqua	0-2
- peso specifico	1-1,35 g/ml
- viscosità DIN	20

Tra i prodotti che potranno essere impiegati solo dietro autorizzazione della Direzione Lavori, si elencano:

Esametafosfato di Sodio (Na PO3) e Formiato di Ammonio

Sono sali che hanno la proprietà di sciogliere il gesso senza intaccare il carbonato di calcio. Dovranno essere usati in soluzioni con il 5-10% d'acqua e, su richiesta della Direzione Lavori, potranno essere miscelati tra loro al fine di ottenere una maggiore capacità solvente.

Potrà essere aggiunto anche un sapone liquido di tipo neutro o leggermente alcalino (5-10 cc

litro) al fine di favorire una migliore bagnabilità ed asportazione delle croste grasse prodotte dagli idrocarburi alifatici.

Detergenti

Sono tensioattivi organici costituiti da catene di atomi di carbonio alle quali sono attaccati uno o più gruppi idrofili. Saranno impiegati allo scopo di diminuire la tensione superficiale dell'acqua in modo da aumentare il potere ammorbidente. L'uso dei detergenti dovrà essere opportunamente vagliato dalla Direzioni Lavori in quanto i tensioattivi, oltre a sciogliere il solfato di calcio (gesso) ed il carbonato di calcio (che sono i leganti più comuni delle croste), agiscono anche sulle pietre corrodendole e formando sali solubili.

Argille assorbenti

Potranno essere impiegate due tipi di argille: la sepiolite e l'attapulgit. Sono fillosilicati idrati di magnesio con la caratteristica di avere una grande superficie e di assorbire quindi grandi quantità di acqua.

Questa proprietà è sfruttata per pulire statue o rilievi, in quanto le citate argille sono in grado di impregnarsi di oli e grassi senza operare azioni aggressive sulla superficie delle pietre deteriorate.

La granulometria dei due tipi d'argilla dovrà essere di almeno 100-200 Mesh. Dovranno essere fornite nei contenitori originali sigillati e saranno preparate diluendole esclusivamente con acqua distillata o deionizzata fino a raggiungere una consistenza pastosa che consenta la loro collocazione in spessori di circa 20-30-mm.

Gli impasti a base di sepiolite o attapulgit per impacchi biologici avranno la seguente composizione:

- 1 lt di acqua
- 50 di urea ($(\text{NH}_2)_2 \text{CO}$);
- 20 cc di glicerina ($(\text{CH}_2 \text{OH})_2 \text{CHOH}$)

Il fango che si otterrà dovrà essere steso in spessori di almeno 20 mm.

Art. 49.6. Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

a) *Olio di lino cotto*. - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

b) *Acquaragia (essenza di trementina)*. - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.

c) *Biacca*. - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

d) *Bianco di zinco*. - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.

e) *Minio*. - Sia il piombo (sesquiossido di piombo) che l'alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.).

f) *Latte o acqua di calce*. - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

g) *Colori all'acqua, a colla o ad olio*. - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

h) *Vernici*. - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante.

È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione.

Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

i) *Encaustici*. - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori.

La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

Art. 49.7. Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al r.d. 16 novembre 1939, n. 2233 e al d.m. 26 marzo 1980, allegato 7, ed alle norme U.N.I. vigenti (da 5628-65 a 5630-65; 5632-65, 5967-67, 8941/1-2-3 e 8942 parte seconda).

Agli effetti del r.d. 16 novembre 1939, n. 2233 si intendono per laterizi materiali artificiali da costruzione, formati di argilla, contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro, di carbonato di calcio, purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, pezzi che, dopo asciugamento, vengono esposti a giusta cottura in apposite fornaci.

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione debbono nella massa essere scevri da sassolini e da altre impurità; avere facce lisce e spigoli regolari; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme; dare, al colpo di martello, suono chiaro; assorbire acqua per immersione; asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco; avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Essi devono provenire dalle migliori fornaci, presentare cottura uniforme, essere di pasta compatta, omogenea, priva di noduli e di calcinaroli e non contorti.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Agli effetti delle presenti norme, i materiali laterizi si suddividono in:

- a) materiali laterizi pieni, quali i mattoni ordinari, i mattoncini comuni e da pavimento, le piastrelle per pavimentazione, ecc.;
- b) materiali laterizi forati, quali i mattoni con due, quattro, sei, otto fori, le tavelle, i tavelloni, le forme speciali per volterrane, per solai di struttura mista, ecc.;
- c) materiali laterizi per coperture, quali i coppi e le tegole di varia forma ed i rispettivi pezzi speciali.

I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0.5 % di anidride solforica (SO₃).

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza allo schiacciamento non inferiore a 140 kg/cm².

I mattoni forati di tipo portante, le volterrane ed i tavelloni (UNI 2105 - 2107/42) dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cm² di superficie totale presunta.

I mattoni da impiegarsi per l'esecuzione di muratura a faccia vista, dovranno essere di prima scelta e fra i migliori esistenti sul mercato, non dovranno presentare imperfezioni o irregolarità di sorta nelle facce a vista, dovranno essere a spigoli vivi, retti e senza smussatura; dovranno avere colore uniforme per l'intera fornitura.

Adeguate campionature dei laterizi da impiegarsi dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori. La Direzione Lavori potrà chiedere di avere laterizi espressamente fabbricati nel caso di necessità di pezzi speciali per forma e dimensione.

Si computano, a seconda dei tipi, a numero, a metro quadrato, a metro quadrato per centimetro di spessore.

Art. 49.8. Malte – qualità e composizione

Generalità

In caso di intervento sull'esistente, le malte devono essere, per quanto possibile, confezionate con materiali analoghi a quelli utilizzati durante la costruzione dell'edificio oggetto del restauro.

In ogni modo, la composizione delle malte, l'uso specifico di ognuna di esse nelle varie fasi dei lavori, l'eventuale integrazione con additivi, resine o con altri prodotti di sintesi chimica, etc., saranno specificati dalla Direzione Lavori di concerto con il Committente.

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata.

Saranno in ogni caso preferite le sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose.

L'impasto delle malte, effettuato con appositi mezzi meccanici o manualmente, dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere verificati preferibilmente sia a peso che a volume.

La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione, a mezzo di cassa parallelepipedica, riesca semplice e di sicura esattezza.

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che, il giorno stesso della loro miscelazione, potranno essere riutilizzati.

I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella seguente (D.M. 9 gennaio 1967):

	cemento	calce aerea	calce idraulica	sabbia	pozzolana
M4 Idraulica	-	-	1	3	-
M4 Pozzolonica	-	1	-	-	1
M4 Bastarda	1	-	1	5	-
M3 Bastarda	1	-	1	5	1
M2 Cementizia	1	-	0,5	4	-
M1 Cementizia	1	-	-	3	-

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante. Malte di diverse proporzioni nella composizione confezionata anche con additivi, preventivamente sperimentata, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori seguenti:

- 12 N/mm^q (120 Hgf/cm^q) per l'equivalenza alla malta M1
- 8 N/mm^q (80 Hgf/cm^q) per l'equivalenza alla malta M2
- 5 N/mm^q (50 Hgf/cm^q) per l'equivalenza alla malta M3
- 2,5 N/mm^q (25 Hgf/cm^q) per l'equivalenza alla malta M4

Ove l'approvvigionamento della malta dovesse essere effettuato ricorrendo a prodotti confezionati in sacchi o in fusti, questi, oltre a essere perfettamente sigillati, dovranno avere la chiara indicazione relativa al produttore, al peso, alla classe di appartenenza, allo stabilimento di produzione, alla quantità di acqua occorrente per il confezionamento, alle modalità di confezionamento e alle resistenze minime dopo i 28 giorni di stagionatura.

Materiali e dosaggi

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione lavori dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta comune:

calce spenta in pasta mc 0,26 - 0,40

sabbia mc 0,85 - 1,00

b) Malta comune per intonaco rustico (rinzafo):

calce spenta in pasta mc 0,20 - 0,40

sabbia mc 0,90 - 1,00

c) Malta comune per intonaco civile (stabilitura):

calce spenta in pasta mc 0,35 - 0,45

sabbia vagliata mc 0,800

d) Malta grassa di pozzolana:

calce spenta in pasta mc 0,22

pozzolana grezza mc 1,10

e) Malta mezzana di pozzolana:

calce spenta in pasta mc 0,25

pozzolana vagliata mc 1,10

f) Malta fina di pozzolana:

calce spenta in pasta mc 0,28

pozzolana vagliata mc 1,05

g) Malta idraulica:

calce idraulica q.li 3 - 5

sabbia mc 0,90

h) Malta fina per intonaci: malta di cui alle lettere e), f), g) vagliata allo setaccio fino

i) Malta per stucchi: mc 0,45

polvere di marmo mc 0,90

l) Calcestruzzo in malta idraulica:

calce idraulica q.li 1,5 - 3

sabbia mc 0,40

pietrisco o ghiaia mc 0,80

Nel caso che la Direzione Lavori ritenesse opportuno variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima. I materiali, le malte e i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione Lavori, che l'Appaltatore sarà obbligato a provvedere e mantenere costantemente e a sue spese su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nella Legge 05.11.71 num. 1086 e successivi aggiornamenti e variazioni.

Gli impasti sia di malta che di conglomerato dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del luogo di impiego. I residui d'impasto che non avessero immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che invece potranno essere utilizzati nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Malte additivate

Per tali si intendono quelle malte alle quali vengono aggiunti in piccole quantità agenti chimici che hanno la proprietà di migliorarne le caratteristiche meccaniche.

Malte additive con agenti antiritiro e riduttori d'acqua

Il tipo e la quantità dei riduttori saranno stabiliti dalla Direzione Lavori. In ogni caso essi dovranno assicurare un basso rapporto acqua/cemento, proprietà meccaniche conformi alla specifica applicazione, una elevata flessibilità e plasticità della malta, basse tensioni di ritiro, un'ottima resistenza all'usura, un'elevata lavorabilità, un'ottima adesione ai supporti ed una elevata resistenza agli agenti inquinanti.

La quantità di additivo da aggiungere agli impasti sarà calcolata considerando, ove occorre, anche l'umidità degli inerti.

Per il confezionamento di miscele cemento/additivo o cemento/inerti/additivi si dovrà eseguire un lavoro d'impasto opportunamente prolungato, facendo ricorso preferibilmente a mezzi meccanici come betoniere e mescolatori elicoidali per trapano. Una volta pronta, la malta verrà immediatamente utilizzata e sarà vietato rinvenirla con altra acqua al fine di riutilizzarla in tempi successivi.

L'Appaltatore sarà obbligato a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo in un recipiente che sarà tenuto a disposizione della Direzione Lavori per eventuali controlli e campionature.

La superficie su cui la malta sarà applicata dovrà presentarsi solida, priva di polveri e residui grassi.

Se richiesto dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà utilizzare come imprimitore un'identica miscela di acqua, additivo e cemento molto più fluida.

Le malte modificate con riduttori d'acqua, poiché induriscono lentamente, dovranno essere protette da una rapida disidratazione (stagionatura umida).

Malte espansive

Questi prodotti dovranno essere utilizzati in tutte quelle lavorazioni che prevedono collaggi o iniezioni di malte fluide, sottofondazioni e sottomurazioni, coperture, rifacimenti di strutture e consolidamenti.

L'Appaltatore sarà tenuto a provvedere alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo dentro un recipiente tenuto a disposizione della Direzione Lavori per eventuali controlli e campionature di prodotto.

Sebbene gli agenti espansivi siano compatibili con un gran numero di additivi sarà sempre opportuno mescolare gli additivi di una sola ditta produttrice, ricorrere alla consulenza tecnica del produttore, richiedere l'autorizzazione della Direzione Lavori e degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

La stagionatura delle miscele espansive si otterrà mantenendo le malte in ambiente umido.

Malte confezionate con riempitivi a base di fibre sintetiche o metalliche

Dietro specifica prescrizione progettuale o su richiesta della Direzione Lavori potrà essere richiesto l'utilizzo di particolari riempitivi che hanno la funzione di plasmare e modificare le caratteristiche degli impasti mediante la tessitura all'interno delle malte indurite di una maglia tridimensionale.

Le fibre utilizzate dovranno essere costituite da materiali particolarmente tenaci e caratterizzati da una resistenza a trazione di circa 400 N/mm². da un allungamento a rottura intorno al 13% e da un modulo di elasticità di circa 500.000 N/cm².

Sia se impiegate per il confezionamento di calcestruzzi, sia se impiegate per il confezionamento di malte, le fibre dovranno assicurare:

una buona inerzia chimica che le renda adatte ad essere utilizzate sia in ambienti acidi che alcalini,

l'assenza di fenomeni di corrosione o deterioramento,

l'atossicità e la capacità di non alterare la lavorabilità delle malte.

L'impiego di malte premiscelate pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli prima indicati, il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. (D.M. 9 gennaio 1987).

Malte preconfezionate

Queste malte dovranno essere del tipo confezionato con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie quarzosferoidali (Silice = 99% - Mohs = 8) siano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici siano rigorosamente dosati.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Gli additivi che garantiranno l'adesione ai substrati, l'inerzia chimica e le notevoli risposte alle sollecitazioni, verranno attivati dall'esatta miscelazione con quantitativi prestabiliti d'acqua.

Gli agenti espansivi dovranno assicurare, in relazione al particolare settore di utilizzo, un'espansione da 0,04 a 0,12%, uno spandimento di circa il 150%, un'aderenza su calcestruzzo o acciaio rispettivamente intorno ai valori di 3-3,5 MPa e 20-30 MPa a 28 giorni di stagionatura. Le malte preconfezionate potranno essere usate per ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni, getti in fondazione e in genere per tutti quei lavori prescritti dal contratto o richiesti dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà attenersi alle istruzioni per l'uso che spesso prevedono un particolare procedimento di preparazione atto a consentire una distribuzione più omogenea dell'esiguo quantitativo d'acqua occorrente ad attivare l'impasto. In presenza di temperature elevate, di forte umidità ambientale e di gelate, l'Appaltatore, dietro specifica autorizzazione della Direzione Lavori, potrà variare i quantitativi d'acqua occorrente oppure utilizzare acqua calda o fredda.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli altri eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli prima indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa (D.M. 9 gennaio 1987).

L'Appaltatore sarà tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle malte a prelevare e conservare campioni rappresentativi dei vari tipi di malte preconfezionate al fine di produrre le pattuite prove e analisi da effettuare durante il corso dei lavori o al collaudo.

Conglomerati a legante sintetico

Dovranno essere confezionati miscelando con i relativi indurenti, resine specifiche, sabbie di quarzo di varia granulometria e agenti tixotropizzanti. I conglomerati a legante sintetico, a indurimento ultimato, dovranno presentare notevoli proprietà di adesione, elevate resistenze sia meccaniche che chimiche, rapido sviluppo delle proprietà meccaniche, coefficiente di dilatazione termica il più possibile simile a quello del supporto sul quale vengono applicati.

Essendo numerose le possibilità di applicazione, occorrerà variare la fluidità conformemente alle prescrizioni della Direzione Lavori in funzione della natura dei materiali, della loro porosità e delle finalità della lavorazione. I conglomerati dovranno in ogni modo assicurare una ottima capacità di indurimento anche a basse temperature, una sufficiente adesione anche in presenza di umidità, un assorbimento capillare e un'ottima saturazione delle superfici di contatto e tempi di lavorabilità sufficienti anche in periodo estivo.

Per i formulati a due componenti sarà necessario calcolare con precisione il quantitativo di resina e d'indurente attenendosi con la massima cura ed attenzione ai bollettini tecnici dei produttori e considerando che in genere il rapporto resina/indurente consigliato tollera una approssimazione del 5-10% pena l'irrimediabile decadimento sia delle caratteristiche fisiche che di quelle di resistenza chimica dei formulati.

Resta tassativamente vietato regolare il tempo di indurimento aumentando o diminuendo la quantità di indurente in quanto l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni del produttore.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

L'applicazione dei conglomerati a legante sintetico, poiché sia la temperatura che il tasso di umidità influenzano negativamente la reazione fra la resina e l'indurente e quindi la qualità dell'intervento, dovrà essere eseguita quando le condizioni atmosferiche lo consentono (umidità relativa = 50-60%).

Le superfici su cui saranno applicati i conglomerati dovranno essere opportunamente predisposte secondo quanto prescritto dal produttore. Le fessure dovranno essere allargate con traccia a V, spolverate e trattate con una miscela fluida priva di cariche. I ferri e i metalli dovranno essere accuratamente puliti con i metodi ed i materiali prescritti dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore sarà tenuto, rispettando le prescrizioni consigliate dal produttore, a fornire gli operai di indumenti adatti (guanti, visiere, ecc.), onde evitare non solo ogni contatto con la pelle e con gli occhi, ma anche le esalazioni della miscela o dei singoli componenti, sarà obbligato a far preparare e maneggiare il composto all'aperto o in luoghi ventilati e a fare osservare le norme di sicurezza.

Malte per intonaci deumidificanti

Le malte per intonaci deumidificanti dovranno essere costituite da miscela di calci idrauliche, inerti selezionati di granulometria ottimale e speciali additivi chimici e componenti specifici che mescolati con acqua diano origine ad un intonaco di facile lavorabilità e con spiccate caratteristiche deumidificanti (intonaci minerali macroporosi rispondenti a DIN 18557 ad elevatissimo potere diffusivo e contemporaneamente idrorepellenti alle acque esterne).

Tali malte dovranno essere mescolate in betoniera non oltre i 5 minuti fino ad ottenere una malta priva di grumi, dovranno essere lasciati riposare per altri 2 minuti e applicati a mano o con intonacatrice dotata delle caratteristiche descritte nel presente capitolato speciale.

Specifiche tecniche:

La malta dovrà avere le seguenti caratteristiche:

contenuto in pori d'aria nella malta fresca: >25% in volume

coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu = < 12$

spessore assorbimento acqua: < 5 mm/h

porosità: >40% in volume

resistenza alla compressione a 28 giorni: 1,5 - 5 N/mm²

resistenza al gelo e ai sali

dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Essa dovrà essere malleabile, liscia alla superficie esterna, priva di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

L'Appaltatore sarà tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle malte a prelevare e conservare campioni rappresentativi dei vari tipi di malte utilizzate al fine di produrre le pattuite prove e analisi da effettuare durante il corso dei lavori o al collaudo.

Art. 49.9. Additivi

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI 7101-72 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

- *fluidificante* e *superfluidificante* di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
- *aerante*, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;
- *ritardante*, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;
- *accelerante*, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
- *antigelo*, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.

Per ottenere il massimo beneficio, ogni additivazione deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

Art. 49.10. Blocchi in calcestruzzo cellulare

I blocchi preformati in calcestruzzo cellulare sono realizzati con calce, cemento bianco, acqua e polvere di alluminio finemente macinati, viene colato in apposite casseformi dove lievita naturalmente. La maturazione avviene a vapore in autoclave. Il risultato è un materiale leggero, lavorabile, ad alta resistenza meccanica ed al fuoco; che garantisce un ottimo isolamento termo-acustico, permeabilità al vapore, salubrità e biodegradabilità.

ART. 50 - ALLESTIMENTO ED APPRESTAMENTI DI CANTIERE

Il progetto prevede il rifacimento del tetto, al fine di intervenire in modo funzionale e di protezione dalla caduta dall'alto ai sensi del D.Lgs 81/2008 sarà allestito il ponteggio intorno a tutto il perimetro del fabbricato, verrà inoltre realizzato un solaio in poutrelles HEB 140 e IPE 160 di bordo e tavolato in legname nel sottotetto a protezione delle volte sottostanti ee a

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

protezione dalla caduta dall'alto ai sensi del D.Lgs 81/2008.

A protezione delle statue fittili interne all'aula, dal pulviscolo provocato durante le lavorazioni, dovrà essere posto nelle aperture del vestibolo e del prospetto est un telo in tessuto non tessuto.

Durante i lavori di smantellamento della vecchia copertura in lose, l'impresa è tenuta ad adottare in giornata tutte le misure necessarie al fine di evitare infiltrazioni di acqua e umidità al sottostante fabbricato.

Durante i lavori di demolizione delle strutture in c.a. del tetto si dovrà allestire una copertura provvisoria realizzata in struttura metallica in tubi e giunti e copertura in lamiera metallica, a protezione del fabbricato da piogge od infiltrazioni d'acqua.

Al fine di intervenire in sicurezza ai sensi del D.Lgs 81/2008 e per una logistica di organizzazione di cantiere e di sicurezza delle strutture materiche portanti e di copertura dell'aula e del vestibolo della cappella, verrà realizzato un solaio in travi IPE 160 e HEB 140 inserite tramite carotaggi e sigillate con malta cementizia, il tutto come meglio illustrato nelle tavole grafiche allegate. Alle travi metalliche verrà avvitato un piano di calpestio in assito in di abete dello spessore di cm 5. Al termine dell'intervento di rifacimento della copertura il solaio sopradescritto sarà smantellato.

Per quanto riguarda l'organizzazione di cantiere si prevede l'uso di gruppo elettrogeno per la fornitura di corrente elettrica alle lavorazioni, di gru a torre per la movimentazione dei carichi in quota e per tanto si ricorda la documentazione allegata da fornire ai sensi del D.Lgs 81/2008 al CSE, la presenza in cantiere di n.2 estintori a polvere.

ART. 51 - DEMOLIZIONI

Gli interventi di demolizioni vengono suddivisi in più fasi iniziando dalla rimozione delle lose di copertura esistenti, eseguita manualmente e con attenta cernita delle lastre per il successivo recupero. Le lastre con caratteristiche e dimensioni adeguate al recupero verranno accatastate nei depositi di cantiere, si prevede un recupero del 40% sul totale della superficie; le restanti lastre di scarto saranno smaltite nelle discariche autorizzate. Le lastre di pietra, prima della successiva posa, dovranno essere pulite dai muschi e licheni manualmente e a secco con uso di spatole e pennellesse.

Demolizione di soletta in cemento armato eseguita a mano con l'ausilio di piccoli martelli demolitori e taglio del ferro di carpenteria, prestando molta attenzione a non provocare forti vibrazioni. Successivamente si procederà alla demolizione controllata del cordolo con l'uso di sega circolare avanzando in setti di cm 70 che verranno allontanati dalla struttura e depositati a terra in cantiere con l'uso di mezzo di sollevamento; la frantumazione dei tagli di cordolo avverrà a terra e successivamente allontanata alle discariche autorizzate.

ART. 52 - INTERVENTI STRUTTURALI

Realizzazione di cordolo in muratura armata, caratterizzato da mattoni semipieni e malta di calce M15 con rete in GFRP disposta ogni due corsi di malta; tale cordolo sarà ancorato alla muratura esistente mediante barre in acciaio inox disposte ogni 100 cm. La disposizione dei

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

mattoni seguiranno la linea del cornicione demolito e riproposto nelle tavole grafiche di dettaglio allegate sia strutturali e sia architettoniche avente le dimensioni di circa cm 60 di larghezza ed un'altezza di cm 80. Alloggiamento delle capriate in mattoni pieni e cordolo in mattoni semipieni, uso di malta di calce per la stilatura dei giunti.

I mattoni dovranno avere tonalità simili a quelli esistenti nelle murature o nelle volte della cappella, ossia con impasti affini alle terre utilizzate nelle fornaci dell'epoca nel Biellese.

Inserimento di catena metallica del diametro di 27 mm inframmezza alla distanza tra le capriate, ancorata alla cordolatura di nuova realizzazione tramite piastra mm 250x250x15 e barre in acciaio inox diametro mm 16 e lunghezza cm 55, il tutto come meglio esplicitato ed evidenziato sulle tavole grafiche di progetto.

Le lesioni presenti sulle murature e aventi dimensioni minori di mm 10 verranno scarnite e pulite in profondità con aspirazione forzata e successiva sigillatura in profondità delle fessure con malta di calce. Alle lesioni aventi dimensioni superiori ai mm 10 si prevede un ripristino della continuità muraria mediante la tecnica dello "scuci-cuci" con mattoni pieni; tale intervento necessita della demolizione di porzioni di intonaco della muratura interessata ed il conseguente ripristino del medesimo con malte di calce dopo il rinzafo della muratura anch'esso a base di calce. Le granulometrie dell'intonaco saranno valutate durante le lavorazioni in accordo con la D.L.

ART. 53 - RIPRISTINO DELLA COPERTURA IN LOSE

Il progetto prevede il rifacimento del tetto esistente procedendo con l'attenta asportazione delle lose di pietra in modo da recuperare le lastre lapidee con caratteristiche idonee al riposizionamento delle stesse, si prevede un recupero di lastre pari al 40% della superficie intera.

Le lose in pietra da riposizionare saranno accuratamente accatastate nei depositi di cantiere per il successivo utilizzo ed opportunamente pulite manualmente da muschi e vegetazione, mentre quelle rimanenti saranno allontanate alle discariche pubbliche autorizzate.

La realizzazione del nuovo tetto prevede una orditura lignea di nuova fattura in legno di castagno uso fiume che dovrà seguire le seguenti caratteristiche: fornitura e posa di n. 2 capriate della sezione di cm 22x22 sia per i puntoni e sia la catena e dettagliatamente descritte nelle tavole grafiche allegate, diagonali della sezione di cm 20x28 per la realizzazione del tetto di copertura a padiglione, trave di colmo della sezione di cm 28x28, puntoni di nuova fattura sezione di cm 18x18 disposti ad interasse di cm 80 ai quali saranno posati listelli "sottolosa" della sezione di cm 5x4 ad interasse di cm 20 max. Tutto il legname sarà mordenzato in tinta a scelta della D.L..

Le capriate dovranno essere ancorate alla struttura muraria esistente tramite barre in acciaio inox di diametro 16mm e lunghezze di cm 110 e cm 135 alloggiate in perfori che verranno riempiti con iniezioni di calce idraulica.

Le lose di recupero verranno utilizzate per la copertura della falda nord, previa attenta analisi e scelta delle lose recuperabili.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

La copertura delle falde est, sud ed ovest avverrà con la fornitura e posa di lose di pietra di luserna di prima scelta con superficie a spacco secondo piano naturale similari alle lose dei tetti esistenti limitrofi, a coste irregolari a spacco e di colore misto, spessore cm 4/6, di pezzatura per manti di copertura di fabbricati montani ossia di pezzatura inferiore a cm 80x80 delle lose commerciali. La posa in opera nella sua disomogeneità deve, inoltre, rispettare un criterio di decrescenza dimensionale dalla base del tetto verso il colmo; si richiede di rispettare, come avveniva nella tradizione locale, la costruzione dei bordi o "teste" sui quali venivano sistemate le lose più grosse che essendo di massa superiore rischiavano meno di scivolare.

Le lose di pietra da impiegare nei manti di copertura dei tetti delle costruzioni devono presentare caratteristiche fisico-petrografiche e meccaniche atte a garantire nel tempo la durata del materiale sulla base dei seguenti criteri:

- a) assorbimento dell'acqua;
- b) resistenza alla trazione indiretta mediante flessione;
- c) resistenza al gelo;
- d) resistenza all'alterazione causata dagli agenti atmosferici;
- e) assenza significativa di pirite;
- f) uniformità delle caratteristiche di aspetto delle lose.

Le lose utilizzate devono essere corredate di idonea certificazione attestante la loro provenienza, nonché di garanzia attestante la conformità alle caratteristiche tecniche di cui sopra.

La posa delle lose deve essere effettuata senza ancoraggio utilizzando le metodologie tradizionali, semplicemente appoggiate al tavolato ligneo discontinuo di posa, avendo cura nella costruzione dei bordi (linee di partenza) sui quali sistemare le lose di dimensioni più grosse. Al fine di evitare successive infiltrazione di acqua, le lose dovranno essere sovrapposte maggiormente proprio a garanzia di tenuta. Prestare cura ed attenzione nella posa dei bordi, le lose dovranno sporgere per 10/25 cm in modo da proteggere la struttura sottostante e garantire uno staccagoccia funzionale.

La posa delle lose nel colmo avverrà col sormonto delle lose a creare il "colmo a scalino", mentre nei diagonali la posa avrà una continuità omogenea, una continuità di forme (vecchia faccia).



tipologia posa del colmo



tipologia posa diagonali (spigoli)

Il legname a vista interna deve essere mordenzato in tinta a scelta della D.L. e con prodotti ignifughi.

Durante i lavori di smantellamento della vecchia copertura, l'impresa è tenuta ad adottare in giornata tutte le misure necessarie al fine di evitare infiltrazioni di acqua e umidità al sottostante fabbricato.

Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"

Progetto definitivo - esecutivo_ CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Pag. 63

ART. 54 - FINITURE AD INTONACO

Il cornicione sulle facciate esterne dovrà essere trattato con malte a calce idraulica e stese in più strati di intonaco. Partendo dal primo strato o rinzafo avente la funzione di aggrappo al supporto, di livellamento e regolazione di assorbimento idrico delle superfici, garantendo nel contempo l'aderenza dello strato successivo. L'impasto deve essere sufficientemente fluido e applicato dal basso verso l'alto a cazzuola ed una grossolana modellatura per uno spessore variabile da cm 0,5 a 1.

Il secondo strato o arriccio la cui funzione è di realizzare un rivestimento perfettamente complanare, di tenuta idrica e resistenza meccanica. Per questo strato occorre impiegare una minor quantità di legante idraulico e di acqua rispetto al precedente, per garantire una buona compattezza e una scarsa tendenza alla fessurazione; per la stesura dovranno essere utilizzate delle sagome in legno e metalliche al fine di modellare l'intonaco secondo le modanature richieste e dettagliate nelle tavole grafiche per uno spessore variabile cm 1-2.

Il terzo strato o finitura ha la funzione di realizzare finiture esteticamente lisce e omogenee. Anche per questo strato è necessario l'impiego di un minor quantitativo di legante idraulico aumentando il contenuto in calce. Va applicato a rasare e lisciato con opportune sagome per la modellazione del cornicione, lo spessore varia da cm 0,3 a 0,5.

Infine, dopo maturazione dell'intonaco, verrà steso a pennello uno scialbo composto da grassello di calce stagionato ricordandosi di bagnare il supporto prima dell'applicazione. Diluire aggiungendo circa il 15% (in peso) di acqua, la diluizione deve rendere il prodotto sufficientemente fluido da poter essere applicato a pennello. La giusta diluizione consente una distribuzione dei granelli fitta e omogenea. Granelli distanziati fra loro dopo la stesura a pennello sono segno di una eccessiva diluizione. Utilizzare in assenza di vento e sole battente.

Lo scialbo è un rivestimento riportato naturale e traspirante composto da calce grassa di fossa lungamente stagionata e perfettamente estinta e inerti fini selezionati. I rivestimenti minerali ottenuti con l'impiego di questo prodotto, presentano spiccate caratteristiche di permeabilità al vapore acqueo, resistenza a muffe e batteri, ancoraggio al supporto e stabilità nel tempo. Inoltre le caratteristiche compositive del prodotto (calce naturale, pigmenti minerali e cariche carbonati) conferiscono alla superficie un caratteristico aspetto cromaticamente disomogeneo che varia a seconda delle caratteristiche di composizione e di assorbimento del supporto sul quale viene applicato. Il prodotto dovrà essere dato in tonalità naturale, bianco.

N.B.: tutti i prodotti a calce non devono essere applicati a temperatura minima inferiore a +5°C e temperatura massima + 40°C

ALLEGATI

Tabella A –

CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI

LAVORI	Categoria ex allegato A D.P.R. n° 34 del 2000	(€. al netto della sicurezza)	Incidenza %
Ai sensi dell'art. 73, comma 1 del regolamento generale i seguenti lavori sono subappaltabili nella misura massima del 30%			
Restauro e manutenzione degli immobili sottoposti a tutela	Prevalente	OG2	€. 114.251,06
Totale importo esecuzione lavori a base d'asta			€. 114.251,06
Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza			€. 21.913,76
Totale complessivo dei lavori			€. 136.164,82

Tabella B – GRUPPI DI LAVORAZIONE OMOGENEE – CATEGORIE CONTABILI AI FINI DELLA CONTABILITA' DEI LAVORI E DELLE VARIANTI IN CORSO D'OPERA

N.	Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	In euro	In %
1	Nuovo solaio provvisorio	8.291,06	
2	Demolizione della copertura esistente	23.664,17	
3	Rifacimento della copertura	43.654,28	
4	Rimozione del solaio provvisorio	1.690,03	
5	Allestimento e apprestamenti di cantiere	16.068,93	
6	Copertura ed opere correlate	20.882,59	
Parte 1 – TOTALE LAVORI A MISURA			
	Lavorazioni 1-7	114.251,06	
Parte 2 – TOTALE LAVORI A CORPO		114.251,06	100,00
	Lavorazioni 1-6	114.251,06	
Parte 3 – TOTALE OPERE IN ECONOMIA		0	0
a)	Totale importo esecuzione lavori (base d'asta) (parti 1+2+3)	114.251,06	100,00
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza a misura	21.913,76	
	TOTALE DA APPALTARE A CORPO (somma di a+b)	136.164,82	

Tabella C – ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI

n.	Elementi di costo	importo	Incidenza %
1	Manodopera	€. 40.518,22	35,47
2	Materiale	€. 60.567,72	53,01
3	Noli	€. 13.165,12	11,52
		€. 114.251,06	100,00

Squadra tipo :

Operai specializzati n. 2

Operai qualificati n. 2

Manovali specializzati n. 3

Tabella D – RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO

		EURO
Cappella delle Nozze di Cana in Galilea "Intervento di miglioramento sismico – rifacimento della copertura"		

1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)	114.251,06
1.b	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	21.913,76
1	Importo della procedura di affidamento (1.a + 1.b)	136.164,82
2.a	Ribasso offerto in percentuale (solo su 1.a)	%
2.b	Offerta risultante in cifra assoluta (1.a - 1.a x 2.a / 100)	
3	Importo del contatto (2.b + 1.b)	
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su 1) %	
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà	
5.a	Garanzia fideiussoria base (... X 10%)	
5.b	Maggiore cauzione (per ribassi > al 10%)	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5+6)	
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (/50% di 5.c)	
6.a	Importo assicurazione C.A.R.	
6.b	Di cui : per opere	136.164,82
6.c	Di cui : per le preesistenze	
6.e	Importo assicurazione R.C.T.	1.000.000,00
7	Estensione periodo di garanzia - mesi	
8.a	Importo limite indennizzo polizza decennale	
8.c	Di cui : per le opere	
8.d	Di cui : per demolizioni e sgomberi	
8.e	Importo polizza indennitaria decennale R.C.T	
9	Importo minimo netto stato di avanzamento	40.000,00
10	Importo minimo rinviato al conto finale	
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori in giorni naturali e consecutivi	Giorni 120
12.a	Penale giornaliera per il ritardo	1 per 1000
12.b	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo	