



Amministratore Unico
VINCENZO MANTUANO
 Architetto d'Interni

AIPI
 ASSOCIAZIONE ITALIANA
 PROGETTISTI
 IN ARCHITETTURA D'INTERNI

iscritto:
ADI
 ASSOCIAZIONE
 PER IL DISEGNO
 INDUSTRIALE
*Design di arredo
 Architettura di interni ed esterni
 Programmazione edilizia*

**COMUNE DI FALERNA
 PROV. DI CATANZARO**

DITTA:		COMUNE DI FALERNA		
PROGETTO:		MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER LA RISTRUTTURAZIONE IL MIGLIORAMENTO SISMICO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DEL FABBRICATO DETTO "TORRE DELL'OROLOGIO" (<u>SITO ALL'INTERNO DEL CASTELLO NORMANNO</u>), UBICATO NELLA FRAZIONE DI CASTIGLIONE MARITTIMO, VIA LARGO CASTELLO - FALERNA CZ.		
ELABORATI:		CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO(A CORPO)		
TAV.N°:	18	PROGETTO ESECUTIVO		
DATA:	14-02-'14	PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI	PROGETTISTA CALCOLATORE	PROGETTISTA
EVENTUALE COLLABORATORE				
SPAZIO PER TIMBRI E APPROVAZIONI				

INDICE

- Sintesi
 - Norme Richiamate Nel Presente Capitolato E Relative Abbreviazioni
-

CAPO I

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

- Art. 1. Oggetto dell'appalto
 - Art. 2. Forma e ammontare dell'appalto
 - Art. 3. Descrizione dei lavori
 - Art. 4. Forma e principali dimensioni delle opere
 - Art. 5. Variazioni ai lavori in corso d'opera
-

CAPO II

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

PARTE I QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

- Art. 6. Materiali in genere
- Art. 7. Acqua
- Art. 8. Materiali inerti per conglomerati cementizi e malte
 - Art. 8.1. Sabbia
 - Art. 8.2. Pietrisco
 - Art. 8.3. Pomice
- Art. 9. Lastre, materiali lapidei, tegole e simili
- Art. 10. Marmi
- Art. 11. Calci aeree, leganti idraulici, Malte confezionate, malte espansive, additivi
 - Art. 11.1. Calci aeree
 - Art. 11.2. Leganti idraulici
 - Art. 11.3. Malte confezionate
 - Art. 11.4. Malte Espansive
 - Art. 11.5. Additivi
- Art. 12. Resine
 - Art. 12.1 Resine acriliche
- Art. 13. Laterizi
- Art. 14 Elementi Strutturali
 - Art. 14.1. Legnami
 - Art. 14.2. Armature
 - Art. 14.3. Pietre Naturali
- Art. 15. Prodotti per pavimentazione
- Art. 16. Materiali per verniciature e tinteggiature
 - Art. 16.1. Colori e vernici
 - Art. 16.2. Latte di calce
 - Art. 16.3. Idropitture
 - Art. 16.4. Antiruggine, anticorrosivi e pitture speciali
 - Art. 16.5. Vernici sintetiche
 - Art. 16.6. Pitture a base di silicati
- Art. 17. Prodotti per l'impermeabilizzazione e l'isolamento termico
 - Art. 17.1. Prodotti per l'impermeabilizzazione
 - Art. 17.2. Prodotti per l'isolamento termico
- Art. 18. Prodotti adesivi
- Art. 19. Prodotti per la pulizia dei manufatti lapidei: sostanze acide



PARTE II
MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

- Art. 20. Pulitura preliminare dell'opera
- Art. 21. Opere Provvisorie di puntellatura e di sicurezza
- Art. 22. Demolizioni e rimozioni
- Art. 23. Scavi in genere
- Art. 24. Opere di consolidamento dei materiali lapidei, delle murature e della volta (generalità)
- Art. 24.1. Consolidamento mediante iniezioni armate
- Art. 24.2. Ricucitura delle murature mediante sostituzione parziale del materiale (scuci & cuci)
- Art. 24.3. Consolidamento della muratura dell'edificio
- Art. 24.4. Consolidamento dei vani degli infissi esterni (porte e finestre)
- Art. 24.5. Consolidamento della volta
- Art. 24.6. Integrazione di porzioni murarie (smantellamento e ricostruzione della quinta muraria)
- Art. 24.7. Realizzazione del cordolo perimetrale di sommità
- Art. 24.8. Connessione tra i diversi elementi

- Art. 25. Impermeabilizzazioni. Generalità
- Art. 25.1. Impermeabilizzazione con guaine di polietilene
- Art. 26. Drenaggi e deumidificazione (premessa metodologica)
- Art. 26.1. Drenaggi, intercapedini, vespai
- Art. 26.2. Vespai orizzontali
- Art. 26.3. Vespai con casseri prefabbricati a perdere
- Art. 26.4. Realizzazione dei marciapiedi e delle scalette di collegamento esterne
- Art. 26.5. Deumidificazione
- Art. 26.6. Raccolta impianto di scarico acque meteoriche e drenaggi
- Art. 27. Tetti e coperture. Generalità
- Art. 28. Intonaci
- Art. 29. Opere da falegname – Infissi in legno
- Art. 30. Sottofondi & pavimenti
- Art. 31. Impianto elettrico e di comunicazione interna
- Art. 32. Opere in ferro: scala, ringhiera, ecc.
- Art. 32.1. Opere Specializzate

CAPO III
DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO, ORDINE A TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI, MODO DI VALUTARE I LAVORI

- Art. 33. Osservanza del Capitolato generale e di particolari disposizioni di legge
- Art. 34. Documenti che fanno parte del contratto a base d'appalto
- Art. 35. Requisiti tecnici di partecipazione
- Art. 36. Disciplina del subappalto
- Art. 37. Trattamento dei lavoratori
- Art. 38. Cauzione definitiva
- Art. 39. Coperture assicurative
- Art. 40. Lavori eventuali non previsti
- Art. 41. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori
- Art. 42. Consegna dei lavori - Programma operativo dei lavori – Inizio e termine per l'esecuzione Consegne parziali – Sospensioni – Penali
- Art. 43. Sicurezza dei lavori
- Art. 44. Oneri e obblighi diversi a carico dell'appaltatore - Responsabilità dell'appaltatore



- Art. 45. Norme per la misurazione e valutazione dei lavori**
- Art. 45.1 Scavi in genere**
- Art. 45.2. Demolizioni e Rimozioni**
- Art. 45.3. Pavimenti.**
- Art. 45.4. Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali o artificiali**
- Art. 45.5. Intonaci**
- Art. 45.6. Tinteggiature, coloriture e verniciature**
- Art. 45.7. Tubi pluviali**
- Art. 45.8. Murature**
- Art. 45.9. Opere provvisionali**
- Art. 45.10. Trasporti**
- Art. 45.11. Noleggi**
- Art. 46. Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia – Invariabilità dei prezzi**
- Art. 47. Pagamenti in acconto e saldo**
- Art. 48. Conto finale**
- Art. 49. Collaudo**
- Art. 50. Applicazione del contratto di lavoro in edilizia**



MANUTENZIONE STRAORDINARIA Per la Ristrutturazione il Miglioramento Sismico e Risana-
mento Conservativo del fabbricato detto “**TORRE DELL'OROLOGIO**” (sito all'interno del Ca-
stello Normanno), ubicato nella frazione di Castiglione Marittimo, via Largo Castello – Falerna CZ.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO (A CORPO)
Sintesi

(ARTICOLO 43 DEL D.P.R. 207/2010, ARTICOLO 5, COMMI 7 E SEGUENTI, DEL
D.LGS. 12 APRILE 2006, N. 163)

RICAPITOLAZIONI		EURO
A	Importo Esecuzione Lavorazioni e	€ 86.766,50
	Forniture: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>DI CUI:</td></tr></table>	
DI CUI:		
B	Costi e Oneri Della Sicurezza (costi speciali + costi ordinari)	€ 9.242,00
C	Costi Della Manodopera	€ 34.706,60
D	Totali Lavori In Appalto A- (B+C)	€ 42.817,90



Norme Richiamate Nel Presente Capitolato E Relative Abbreviazioni

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza:

- delle direttive 204/17/CEE e 2004/18/CEE;
- del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE (*Codice dei Contratti*);
- del D.P.R. 5 ottobre 2010, Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE” (*Regolamento*);
- dell'aggiornamento alla legge 9 agosto 2013, N° 98 (G.U. N° 194 del 20 agosto 2013) di conversione del D.L. 21 giugno 2013, N° 69 (G.U. N° 144 del 21 giugno 2013).
- degli artt. 1, 2, 3, 4, 5 commi 2 e 3, 6, 8, 16, 17, 18,19, 27, 35 e 36 del Decreto 19 aprile 2000, n.145, Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (*Capitolato Generale*);
- del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell’art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e s.m.i. (*D. Lgs. 81/08*);
- della Legge 19 marzo 1990, n. 55, per la parte ancora in vigore;
- della Legge 13 agosto, n. 136 “Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia” (L. 136/2010)

Definizioni:

1. Impresa aggiudicataria del contratto: Appaltatore;
2. La stazione appaltante è L'Amministrazione del comune di Falerna CZ;
3. Responsabile Unico del Procedimento: RUP;
4. Documento Unico di Regolarità Contributiva (art. 6 del Regolamento): DURC.



CAPO I

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Art. 1. Oggetto Dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutte le lavorazioni e forniture nonché nell'attuazione dei piani di sicurezza necessari per l'esecuzione dei lavori di: **MANUTENZIONE STRAORDINARIA Per la Ristrutturazione il Miglioramento Sismico e risanamento conservativo del fabbricato detto "torre dell'orologio" (sito all'interno del Castello Normanno), ubicato nella frazione di Castiglione Marittimo, via Largo Castello – Falerna CZ.** I lavori in oggetto devono essere eseguiti sulla base della progettazione esecutiva e degli eventuali successivi adeguamenti prescritti dalla Direzione Lavori, nonché nella piena osservanza delle prescrizioni emanate dal *Ministero Dei Beni E Delle Attività Culturali E Turismo – Soprintendenza Per I Beni Architettonici E Paesaggistici Per Le Province Di Cosenza, Catanzaro E Crotona*, attraverso l'autorizzazione Prot. N° 6878 del 27/11/2013, assunta al protocollo comunale in data 28/01/2014 Prot. N 602. In suddetta autorizzazione, Il Responsabile del procedimento, Arch. Giorgio Ceraudo, prescrive: "... Data la rilevanza degli interventi da eseguire su un edificio sottoposto a vincolo di tutela monumentale, si raccomanda che l'esecuzione delle opere sia affidata a ditte specializzate nel settore del restauro monumentale con idonea corrispondente certificazione ed adeguato curriculum. La contravvenzione delle prescrizioni (...), costituirà elemento di caducazione dell'efficacia di ogni eventuale richiesta di qualsiasi beneficio, fiscale o altro, avanzata dalla proprietà o da un delegato, ferma restando l'obbligatorietà dell'azione penale." Pertanto, s'invita la stazione appaltante - l'Amministrazione del comune di Falerna - di prendere visione di quanto fin qui esposto, attenendovici scrupolosamente.
2. Sono comprese nell'appalto tutte le lavorazioni di natura edile, affine e impiantistica, le prestazioni, le forniture e le provviste, nonché le procedure, gli apprestamenti, le attrezzature, le misure preventive e protettive, le prescrizioni operative per la sicurezza e la salute nel cantiere mobile o temporaneo e per la prevenzione degli infortuni, necessari per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le specifiche tecniche e le caratteristiche qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo e dai relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi degli impianti tecnologici e relativi calcoli, ed ai calcoli strutturali e relativi disegni, ecc., e nel rispetto dei contenuti dei piani di sicurezza, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza e per le quali nessuna eccezione e/o riserva potrà essere proposta nel corso dell'esecuzione dell'appalto stesso.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e delle conoscenze tecniche ed esecutive esistenti e l'appaltatore deve impiegare la massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
4. La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto, risultano dai grafici di progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi e i manufatti speciali, dai grafici degli impianti e da quelli strutturali, salvo quanto verrà precisato nel momento dell'esecuzione dalla direzione dei lavori e dal Responsabile della



Sovrintendenza.

Art. 2. Forma E Ammontare Dell'appalto

1. Il presente appalto è dato “a corpo” ai sensi dell’art. 53, comma 4, periodo terzo, del codice dei contratti, e degli articoli 45, comma 6 e 90, comma 5, del regolamento generale.
2. L’importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità o sul valore attribuito alla qualità delle prestazioni, ai sensi dell’art. 53 comma 4 del Codice dei Contratti e dell’art. 118 comma 2 del Regolamento, fatte salve comunque le variazioni introdotte dall’Amministrazione durante l’esecuzione dell’appalto.
3. Siccome tutte le lavorazioni e forniture espone negli atti progettuali e nel computo metrico, sono in ogni modo da intendere calcolate a corpo; i prezzi unitari inseriti negli anzidetti documenti, offerti dall’aggiudicatario in sede di gara, non hanno alcuna efficacia negoziale e l’importo complessivo dell’offerta, anche se determinato attraverso l’applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nel computo metrico estimativo ancorché rettificato o integrato dal concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest’ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell’offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi. L’impresa pertanto, nel formulare l’offerta per quanto concerne il lavoro “a corpo” dovrà tenere conto oltre che dei quantitativi desunti dai disegni e dal presente capitolato, anche di eventuali opere e forniture aggiuntive necessarie alla perfetta funzionalità e collaudazione delle opere.
4. I prezzi unitari offerti dall’aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro a corpo, restano vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d’opera, qualora ammissibili e ordinate o autorizzate ai sensi dell’articolo 132 del Codice dei Contratti, e che siano inequivocabilmente estranee alle lavorazioni e forniture a corpo già previste.
5. I rapporti e i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono alle lavorazioni e forniture poste a base di gara, mentre per gli oneri della sicurezza e salute nel cantiere, costituiscono vincolo negoziale l’importo degli stessi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nei piani di sicurezza relativi all’intervento.
6. I costi della sicurezza sono quelli stimati ai sensi dell’allegato XV al D.Lgs. 81/08, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere.
7. Si precisa comunque che la misura del corrispettivo da pagare all’Appaltatore è soggetta alla liquidazione finale effettuata dal direttore dei lavori, o collaudatore, per quanto concerne le diminuzioni, le aggiunte o le modificazioni tutte eventualmente apportate all’originale progetto.
8. Ai sensi dell’articolo 3 del d.P.R. n. 34 del 2000 e in conformità all’allegato «A», i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG2». Anche se Il medesimo regolamento cita che: i lavori appartenenti a categorie diverse da quella prevalente, d’importo inferiore al 10% dell’ammontare totale dei lavori e inferiore a euro 150.000, possono essere realizzati dall’appaltatore, anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; per l’intervento



espresso nel N° Ordine 35 - del Computo metrico Estimativo (**Riparazione e manutenzione dell'orologio meccanico**) - s'invita l'amministrazione comunale, in fase di appalto, di specificare che detti lavori, rientrano nella categoria scorporabile e subappaltabile di opere specializzate OS 2-A e pertanto, devono essere eseguiti per intero da un'impresa specializzata nel settore e in possesso dei requisiti di cui all'articolo 28 del d.P.R. n. 34 del 2000.

A	L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, da considerare a corpo, ammonta a		€86.766,50
			oltre IVA, di cui
B	L'importo delle opere per la sicurezza (non soggetto a ribasso)	Costi Speciali	€1.642, 00
		Costi Ordinari	€7.600,00
C	Costi Della Manodopera (non soggetti a ribasso)		€34.706,60

Art. 3. Descrizione Dei Lavori

L'intervento consiste nella Ristrutturazione il Miglioramento Sismico e risanamento conservativo del fabbricato detto "torre dell'orologio" e negli elementi architettonici ad esso collegati, al fine di destinare l'edificio a sede museale.

Tutte le caratteristiche dell'insieme architettonico in esame, saranno recuperate e riabilite nel rispetto della legge 21/12/1961 N° 1552 (*disposizioni in materia di tutela di cose d'interesse artistico e storico*), della legge 14/03/1968 N° 292 (*disposizioni sulla competenza del Ministero dei LL. PP. per lavori che interessano il patrimonio storico e artistico*). L'iter di miglioramento sismico e le opere che s'intendono eseguire saranno rivolti a potenziare le offerte di resistenza delle strutture senza portare sostanziali modifiche nel comportamento strutturale globale dell'edificio. Salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei lavori o dal Responsabile del Procedimento della Soprintendenza, i lavori che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso:

1. Opere provvisorie di puntellatura e sbadacchiatura.
2. Miglioramento sismico della volta.
3. Miglioramento sismico della muratura.
4. Bonifica dell'umidità.
5. Smantellamento e ricostruzione della quinta muraria
6. Solaio intermedio e copertura
7. Cordolo di coronamento.

E meglio evidenziati attraverso le lavorazioni previste nell'elenco esposto nella sottostante tabella:

↻ CANTIERIZZAZIONE	↻ PULITURA PRELIMINARE DELL'OPERA E DELL'AREA DA CANTIERIZZARE
	↻ SCARICO MATERIALE E ATTREZZATURE
	↻ POSA DELLA RECINZIONE E DELLA SEGNALETICA DI CANTIERE, NONCHE' INSTALLAZIONE ALLESTIMENTI DI CANTIERE
	↻ TRASPORTO E SCARICO MACCHINE DA CANTIERE
	↻ REALIZZAZIONE IMPIANTI DI CANTIERE



⇒ OPERE PROVVISORIALI	⇒ INSTALLAZIONE OPERE PROVVISORIALI DI PUNTELLATURA E SBADACCHIATURA DELLA STRUTTURA MURARIA
	⇒ INSTALLAZIONE PONTEGGIO
	⇒ INSTALLAZIONE RETE DI PROTEZIONE PER PONTEGGIO
⇒ DEMOLIZIONE MURATURA	⇒ DEMOLIZIONE DEL TRAMEZZO INTERNO
	⇒ DEMOLIZIONE DEL VECCHIO FORNO
	⇒ DEMOLIZIONE QUINTA MURARIA (SOTTOTETTO, LATO NORD)
	⇒ DEMOLIZIONE CAVEDIO IN CANNICCIATO
⇒ SCAVI	⇒ SCAVO PERIMETRO ESTERNO E PAVIMENTAZIONE INTERNA DEL SEMINTERRATO
	⇒ SVUOTAMENTO E ASPORTAZIONE TOTALE DEI RINFIANCHI DELLA VOLTA
⇒ DEMOLIZIONE INTONACI	⇒ DEMOLIZIONE DI INTONACI RELATIVI ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO (COMPRESO L'INTRADOSSO DELLA VOLTA)
	⇒ DEMOLIZIONE DI INTONACI ESTERNI
⇒ RIMOZIONI	⇒ RIMOZIONE TOTALE DEL MANTO DI COPERTURA E DELLA GROSSA ORDITURA DEL TETTO
	⇒ RIMOZIONE TOTALE DEGLI IMPALCATI IN LEGNO (CONTROSOFFITTO)
⇒ RICUCITURE E CERCHIATURE	⇒ RICUCITURA DELLE LESIONI SIGNIFICATIVE, RINFORZO STRUTTURALE DI ALCUNE PARETI IN MURATURA
	⇒ CERCHIATURA DEI DUE PORTALI D'INGRESSO E RIFACIMENTO DEGLI STESSI
	⇒ CERCHIATURA DEGLI INFISSI ESTERNI
⇒ RIPRISTINI E RICOSTRUZIONI	⇒ RIPRISTINO CORTICALE DEL REPARTO MURARIO
	⇒ RICOSTRUZIONE MANCANTE DEL REPARTO MURARIO
⇒ BONIFICA DELL'UMIDITA'	⇒ APPLICAZIONE DI UNA MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE E PROTETTIVA
	⇒ MESSA IN OPERA DI TUBAZIONE CORRUGATA DRENANTE
	⇒ REALIZZAZIONE DEL DRENAGGIO DI SOTTOFONDO
⇒ INTERVENTI ESTERNI AL MANUFATTO	⇒ REALIZZAZIONE DEI MARCIAPIEDI E DELLE SCALETTE DI COLLEGAMENTO ESTERNE

↻ ALTRI INTERVENTI CONTRO L'UMIDITA'	↻ REALIZZAZIONE DI UNA PAVIMENTAZIONE VENTILATA INTERNA NEL PIANO SEMINTERRATO
	↻ RISANAMENTO UMIDITA' DA RISALITA TRAMITE INSTALLAZIONE IMPIANTO ELETTROLITICO A NEUTRALIZZAZIONE DI CARICA "DOMODRY"
↻ OPERE STRUTTURALI	↻ REALIZZAZIONE DEL SOLAIO IN LEGNO NEL SOTTOTETTO
	↻ RICOSTRUZIONE DELLA QUINTA MURARIA
	↻ REALIZZAZIONE DEL CORDOLO PERIMETRALE DI SOMMITA
	↻ REALIZZAZIONE DELLA COPERTURA
	↻ MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA VOLTA
	↻ RINFORZO STRUTTURALE ARMATO DELLA MURATURA CON RETE IN FIBRE DI VETRO (TIPO BETONCINO ARMATO)
	↻ IN ALTERNATIVA ALLA VOCE PRECEDENTE: RINFORZO STATICO DELLA MASSE MURARIE CON INIEZIONI DI MALTA E SOLTANTO NEL LATO INTERNO RINFORZO STRUTTURALE ARMATO DELLA MURATURA CON RETE IN FIBRE DI VETRO
↻ INTONACI	↻ APPLICAZIONE D'INTONACO PER INTERNI E ESTERNI
	↻ APPLICAZIONE DI FINITURA PER INTERNI ED ESTERNI
↻ PAVIMENTAZIONE INTERNA	↻ REALIZZAZIONE DI UN MASSETTO ALLEGGERITO FIBRORINFORZATO
	↻ POSA IN OPERA PAVIMENTAZIONE E BATTISCOPIA
↻ INFISSI E PORTONI	↻ POSA IN OPERA DEI PORTONI D'INGRESSO
	↻ MESSA IN OPERA DELLE FINESTRE ESTERNE
↻ IMPIANTI	↻ IMPIANTO ELETTRICO
	↻ IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA
	↻ IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA
	↻ DISTRIBUZIONE DI DUE POSTAZIONI INFORMATICHE E PROIEZIONI
	↻ IMPIANTO TV E TELEFONO
↻ INTERVENTI INERENTI L'OROLOGIO	↻ SMONTAGGIO OROLOGIO MECCANICO
	↻ APPLICAZIONE ESTERNA DI UN NUOVO QUADRANTE
	↻ MANUTENZIONE DELLA CAMPANA ESTERNA
	↻ MONTAGGIO DEGLI ELEMENTI PROTETTIVI IN PLEX-SIGLAS
	↻ RIMONTAGGIO DELL'OROLOGIO MECCANICO

⇨ OPERE IN ACCIAIO	⇨ INSTALLAZIONE RINGHIERA INTERNA DEL SOTTOTETTO
	⇨ MONTAGGIO DI UNA SCALETTA ELICOIDALE INTERNA (COLLEGAMENTO P.T. CON SOTTOTETTO)
⇨ SMANTELLAMENTO CANTIERE	⇨ RIMOZIONE DELLA RECINZIONE, DEGLI ALLESTIMENTI DI CANTIERE E PONTEGGI
	⇨ CARICO MATERIALE E ATTREZZATURE
	⇨ PULITURA FINALE DEL CANTIERE

Le categorie d'intervento previste per la realizzazione dell'opera, i cui oneri, anche quelli accessori, **sono tutti a esclusivo carico dell'Appaltatore**, comprendono anche le seguenti opere:

- opere di bonifica e pulizia delle aree interne ed esterne all' immobile oggetto dell'intervento in tutte le loro parti;
- eliminazione dei materiali, di qualsiasi tipo e natura, ancora eventualmente presenti nell' immobile al momento della consegna dei lavori;
- realizzazione di ponteggi, di opere provvisoriale e di recinzioni di cantiere secondo i dettami delle vigenti norme di sicurezza;

Art. 4. Forma E Principali Dimensioni Delle Opere

Alla descrizione sommaria delle opere da realizzare, trattate nell'articolo precedente, fanno seguito la forma e le dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto e che risultano dai disegni ed elaborati progettuali allegati al medesimo capitolato.

Art. 5. Variazioni Ai Lavori In Corso D'opera

Qualora si provveda in corso d'opera alla richiesta di nuove prestazioni l'Appaltatore si obbliga a soddisfarle alle medesime condizioni del presente contratto; il Committente si riserva, infatti, l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie.

Dovranno essere comunque rispettate le disposizioni di cui al D.lgs. 163/2006 e s.m.i.

L'Appaltatore non può per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori previsti nel contratto (art. 161, D.P.R. 207/10) se non è stato autorizzato per iscritto (art. 1659, c. 1, e 2725 c.c.). È in facoltà dell'Amministrazione di chiedere l'eliminazione delle varianti non indispensabili, introdotte arbitrariamente dall'Appaltatore, anche se le stesse implicano una diminuzione dell'importo contrattuale. Resta salva la facoltà del Collaudatore di riconoscere indispensabili le variazioni introdotte dall'Appaltatore.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, entro il quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, tutte le variazioni ritenute opportune dall'Amministrazione, purché non mutino essenzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto (art. 161, D.P.R. 207/10).

La semplice precisazione esecutiva di particolari costruttivi e decorativi in corso d'opera, a completamento di quanto contenuto negli elaborati di progetto, sia se richiesta dall'Appaltatore per conseguire l'esecuzione a regola d'arte cui è obbligato, previo consenso scritto del Direttore dei lavori, sia se disposta dal Direttore dei lavori stesso per risolvere aspetti di dettaglio e, purché sia contenuta entro un importo non superiore al 5% delle categorie di lavoro dell'appalto, non potrà considerarsi variante (art. 132 comma 3 D.lgs.163/2006 e s.m.i.) e



non potrà in alcun modo essere addotta a giustificazione di ritardi o indennizzi da parte dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a denunciare l'erroneità delle prescrizioni progettuali delle varianti apportate al progetto iniziale: in caso di non contestazione di dette prescrizioni entro cinque giorni s'intenderanno definitivamente accettate e riconosciute idonee dall'Appaltatore che pertanto ne sarà il solo responsabile. Tutti i prezzi delle opere in variante saranno soggetti almeno al ribasso d'asta praticato in corso di aggiudicazione dei lavori. Con la sottoscrizione del presente capitolato l'Appaltatore prende e dà atto della completa e piena esecutività del progetto così come redatto ed appaltato.

CAPO II

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

PARTE I

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 6. Materiali in genere

L'Appaltatore potrà rifornirsi dei prodotti e componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per il compimento dei lavori di restauro, nella località che riterrà di sua convenienza purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità, di prima scelta e compatibili con i materiali preesistenti nei manufatti da restaurare.

Fermo restando che i lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, nel rispetto del contratto e dei documenti ad esso allegati e sotto la direzione tecnico amministrativa del Committente, spetta all'Impresa l'organizzazione dei lavori per la migliore realizzazione degli stessi.

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

L'Appaltatore sarà pertanto obbligato, in qualsiasi momento, a eseguire o a fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori e Istituti autorizzati, tutte le prove indicate nel presente Capitolato, ovvero ordinate dalla Direzione dei lavori, sui materiali esistenti, su quelli impiegati o da impiegarsi (*sia per quelli preconfezionati o confezionati nel corso dei lavori o preesistenti*) ed, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto.

L'Appaltatore non può usare materiali che non siano preventivamente accettati o riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori. In particolare, prima di eseguire qualsiasi intervento sui manufatti da restaurare, se gli elaborati di progetto lo prevedono, sarà cura dell'Appaltatore:

- determinare lo stato di conservazione dei manufatti;
- individuare l'insieme delle condizioni ambientali e climatiche cui è esposto il manufatto;
- individuare le cause e i meccanismi di alterazione;
- controllare l'efficacia, la validità e la sicurezza dei metodi d'intervento mediante analisi di laboratorio da effettuare secondo le normative UNI e le raccomandazioni NORMAL pubblicate dalle commissioni istituite e recepite dal Ministero per i Beni Culturali col decreto n. 2093 del 11.11.82.



L'impresa sarà tenuta tassativamente, a presentare la campionatura preventiva alla fornitura o all'esecuzione, di qualsivoglia materiale, manufatto o colorazione, per l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori e delle Sovrintendenze preposte alla sorveglianza, anche in presenza d'indicazioni specifiche negli elaborati di progetto.

I materiali non accettati dalla Direzione dei lavori, in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere rimossi immediatamente dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti. Il medesimo appaltatore, per tale motivo non potrà pretendere compensi o indennità di sorta.

Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme vigenti, sarà effettuato e verbalizzato in contraddittorio tra la Direzione dei lavori e l'Appaltatore.

L'Appaltatore resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti, i quali, anche se ritenuti idonei dalla Direzione dei lavori, potranno essere sottoposti a collaudo. In caso d'inadempienza si procederà d'Ufficio a norma di quanto disposto dall'art. 15 del Capitolato Generale di Appalto. Per la fornitura di materiali non allo stato naturale, manufatti prefabbricati, pezzi speciali, apparecchiature, macchine e altri impianti, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione dei Lavori i campioni relativi e i nominativi delle ditte fabbricanti; a suo insindacabile giudizio la Direzione dei Lavori può accettare o rifiutare le scelte dell'Appaltatore.

La Direzione dei Lavori si riserva inoltre la facoltà di modificare il colore dei manufatti indicati nei documenti di contratto senza che l'Impresa possa rivendicare alcun maggior compenso. In particolare per i materiali si devono osservare le prescrizioni di seguito indicate nonché le eventuali successive disposizioni in materia.

Art. 7. Acqua

Oltre ad essere dolce e limpida dovrà, anche avere un PH neutro. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati) di aggressivi chimici e d'inquinanti organici o inorganici.

Tutte le acque naturali, limpide (ad esclusione della sola acqua di mare) e rispondenti alle caratteristiche richieste dalle norme potranno essere usate per le lavorazioni.

È assolutamente vietato l'impiego di acque che provengono dagli scarichi industriali o civili e di acque che contengono sostanze (zuccheri, oli grassi, acidi, basi) capaci d'influenzare negativamente la durabilità dei lavori.

Per le acque torbide si fissa il limite di torbidità in 2.00 grammi/litro di sostanze in sospensione.

Art. 8. Materiali Inerti Per Conglomerati Cementizi E Malte

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei



leganti idraulici") nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 (*Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche*). Per la confezione delle malte, bisogna adoperare calce idraulica naturale NHL5, conforme alla UNI EN 459-1:2010 con granulometria da 0 a 2 mm, classe CS IV.

Nelle lavorazioni richieste, non vi è specificato di utilizzare **cementi**, ma nell'eventualità in fase esecutiva se ne dovessero fare utilizzo, questi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n.595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (*Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi*) e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972. A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (*Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi - dal 11.3.2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314*), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (*e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno*), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n° 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971 N. 1086. Per i cementi d'importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

Il gesso deve essere di recente cottura, conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Deve essere 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.

Art. 8.1. Sabbia

La sabbia naturale o artificiale da miscelare alle malte (minerali o sintetiche) sia essa silicea, quarzosa, granitica o calcarea, non solo dovrà essere priva di sostanze inquinanti ma anche possedere una granulometria omogenea e provenire da rocce con alte resistenze meccaniche. La sabbia dovrà essere lavata per eliminare qualsiasi sostanza nociva.

Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non deve superare il 2%. L'Appaltatore deve inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla nonna UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per le murature deve avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stucature e le murature a faccia vista deve avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi deve essere conforme a quanto previsto nell'Allegato I del D.M. 3 giugno 1968 e dall'Allegato 1 punto 1.2. D.M. 9 gennaio 1996. La granulometria deve essere adeguata alla destinazione del getto e alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina. I rinforzanti per resine dovranno possedere i requisiti richiesti dagli elaborati di progetto. La granulometria dovrà essere selezionata e adeguata alla destinazione e al tipo di lavorazione. I rinforzanti da impiegare per la formazione di betoncini di resina dovranno avere una comprovata inerzia chimica nei confronti dei componenti della resina, ed un contenuto nullo d'impurità o di sostanze inquinanti.



Art. 8.2. Pietrisco

I pietrischi, prodotti dalla frantumazione naturale delle rocce o di materiali analoghi ottenuti per frantumazione artificiale di ciottoli o blocchi di roccia, dovranno avere i seguenti requisiti:

- uniformità di dimensioni nelle varie direzioni;
- buona resistenza alla compressione;
- bassa porosità;
- assenza dei composti idrosolubili;
- assenza di sostanze polverose, argillose o di terreno organico;
- predominanza di superfici derivanti da frantumazione rispetto a quelle arrotondate.

Art. 8.3. Pomice

Dovrà possedere la granulometria idonea, essere asciutta ed esente da alterazioni, polveri, sostanze organiche e materiali estranei.

Le caratteristiche fisiche di riferimento saranno le seguenti:

Massa volumica:	0.5 - 1.10 g/cm ³
Porosità totale del volume:	30.0 - 70.0%
Porosità apparente del volume:	25.0 - 60.0%
Coefficiente d'imbibizione:	30.0 - 70.0%
Peso in mucchio:	0.5 - 0.9 t/m ³
Coefficiente di dilatazione lineare:	9.0 cm/cm/ °C x 10 ⁶

Art. 9. Lastre, Materiali Lapidei, Tegole E Simili

Saranno costituite da rocce impermeabili (poco porose), durevoli e non gelive, facilmente trasformabili in lastre sottili.

Art. 10. Marmi

Dovranno essere della migliore qualità, privi di scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi o altri difetti che li renderebbero fragili e poco omogenei. Non potranno essere utilizzati elementi con stuccature, tasselli, rotture e scheggiature. I tufi calcarei ed il travertino dovranno essere adeguatamente stagionati.

Art. 11. Calci Aeree, Leganti Idraulici, Malte Preconfezionate, Malte Espansive, Additivi

Art. 11.1. Calci Aeree

Le calci, ottenute dalla cottura di roccia calcarea di colore bianco brillante omogeneo, priva di patine o venature e con un contenuto di carbonato di calcio superiore al 95%, dovranno possedere le caratteristiche d'impiego richieste dal R.D. n. 2231 del 1939 (Gazz. Uff. 18.04.1940) e UNI EN 459-1:2010 con granulometria da 0 a 2 mm, classe CS IV.

Nelle confezioni dovranno essere ben visibili le indicazioni del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o di calce idrata da costruzione.

Art. 11.2. Leganti Idraulici

I cementi e le calci idrauliche dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalla legge n. 595 del 26 maggio 1965 e del D.M. del 31 agosto 1972 nonché dalla normativa in vigore; per l'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove d'idoneità e collaudo si farà riferimento al



D.M. del 3 giugno 1968 e al D.M. 20. 11. 1984 e successivi aggiornamenti. I leganti idraulici potranno essere forniti sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. La consegna in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà essere annotata sul giornale dei lavori e sul registro dei getti; non saranno accettati prodotti alterati; la conservazione dei cementi dovrà essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname; lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

Art. 11.3. Malte Preconfezionate

I cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici dovranno essere rigorosamente dosati automaticamente ed elettronicamente; nella miscelazione le sabbie saranno selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale. La consistenza più o meno fluida dell'impasto sarà ottenuta variando il quantitativo d'acqua.

L'Appaltatore sarà tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle malte, a prelevare dei campioni rappresentativi dei vari tipi di malte preconfezionate che impiegherà nel corso dei lavori al fine di eseguire le prove necessarie durante il corso dei lavori e/o al collaudo.

Le malte preconfezionate potranno essere usate per ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni, getti in fondazione; per la loro preparazione l'Appaltatore dovrà seguire le istruzioni della ditta produttrice che spesso, prevedono particolari procedimenti necessari per ottimizzare le caratteristiche dell'impasto.

L'Appaltatore, se autorizzato dalla Direzione dei lavori, potrà variare sensibilmente i quantitativi d'acqua occorrente oppure utilizzare acqua calda o fredda in presenza di temperature elevate, di forte umidità ambientale e di gelate, fattori che potrebbero influenzare i tempi di lavorabilità della malta.

Ogni fornitura di malte premiscelate e pronte all'uso dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, la rispondenza alle norme UNI di riferimento, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli indicati nel presente capitolato l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione dei lavori la certificazione ufficiale in merito alle caratteristiche di resistenza della malta stessa. (D. M. 9 gennaio 1987).

Art. 11.4. Malte Espansive

Dovranno essere preparate calibrando, con un accurato dosaggio, legante, inerte ed agenti espansivi in polvere nella quantità indicata in progetto e/o stabilita dalla Direzione dei lavori. L'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire i controlli e le campionature di prodotto che saranno richiesti dalla Direzione dei lavori. Nel caso in cui la malta sia preparata con agenti espansivi preconfezionati sarà sempre opportuno mescolare a questi gli additivi di una sola ditta produttrice e, se necessario, ricorrere alla consulenza tecnica del produttore. In ogni caso bisognerà usare prodotti con caratteristiche dichiarate su schede tecniche contenenti la descrizione del prodotto, gli impieghi, la compatibilità, il dosaggio e le modalità di applicazione e stoccaggio.

Art. 11.5. Additivi

Gli additivi per calcestruzzi e malte sono sostanze chimiche che, aggiunte in dosi adeguate agli impasti, hanno la capacità di modificarne le proprietà. Sono classificati dalla norma UNI 7101 in fluidificanti, areanti, acceleranti, ritardanti, antigelo, etc. In relazione al tipo dovranno



possedere le caratteristiche previste dal progetto e dalle norme UNI di riferimento. Dovranno essere forniti in contenitori sigillati con l'indicazione della quantità, della data di scadenza e delle modalità d'uso e saranno miscelati alle malte secondo le prescrizioni del progetto e le indicazioni della Direzione dei lavori. Dovranno essere conservati in contenitori integri ed in luogo fresco ed asciutto.

Art. 12. Resine

Vengono classificate, in base al loro comportamento in termoplastiche e termoindurenti. L'applicazione di detti materiali sarà concordata con la Direzione lavori e con gli organi preposti alla tutela del bene in oggetto. In mancanza di una comprovata compatibilità chimica, fisica e meccanica con i materiali edili preesistenti sarà vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica.

L'applicazione su manufatti da restaurare sarà possibile solo a seguito di analisi di laboratorio, di prove in sito o di specifiche garanzie da parte della Ditta produttrice; le analisi di laboratorio preliminari alla scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL. Le caratteristiche qualitative degli adesivi strutturali in base al loro impiego saranno conformi alle norme UNICHIM.

Art. 12.1 Resine Acriliche

Formulate per ottenere rivestimenti protettivi con ottime caratteristiche di adesione, di resistenza all'usura ed agli agenti atmosferici, le resine acriliche dovranno essere antiriflesso, antiscivolo ed elastiche. Potranno essere utilizzate come protettivi anticarbonatazione nelle strutture di cemento armato oppure come consolidanti e adesivi. Per evitare problemi di polimerizzazione sarà necessario applicare per ogni strato il quantitativo di materiale indicato dal produttore. Il prodotto non dovrà essere applicato in zone con ristagno d'acqua e l'indurimento completo dovrà avvenire entro 7 gg .

Art. 13. Laterizi

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, e Decreto Ministeriale 30 maggio 1974 alleg. 7, ed alle norme UNI vigenti. I mattoni pieni dovranno essere di modello costante ed avere, sia all'asciutto sia dopo prolungata immersione nell'acqua, le caratteristiche dimensionali e di resistenza alla compressione previste dalle norme UNI di riferimento. Per le caratteristiche meccaniche e le modalità di prova si dovrà far riferimento alle norme UNI.

Art. 14. Elementi Strutturali

Art. 14.1. Legnami

I legnami da impegnare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza esse siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al decreto ministeriale 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti, saranno approvvigionati fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati (UNI 8198). Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, in modo che le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni. Per la grossa orditura della copertura, sarà utilizzato il legno massello di castagno ben stagionato squadrato a mano con l'ascia a sezione pressoché uniforme con effetto anticato. Le travi avranno una sezione di 20x20 cm. Il tavolato, adoperato nel sottotetto, avrà uno spessore di 30 mm, anch'esso in castagno lavorato all'ascia con sezione pressoché uniforme, con effetto anticato fornito e messo in opera con la necessaria avvi-



tatura. Sul tavolato sarà applicato un pacchetto copertura micro ventilato realizzato con doppia listellatura in legno d'abete (60x40). Tutto il materiale legnoso sarà impregnato con Xiladecor con tipologia cromatica concordata con il Responsabile del procedimento della Soprintendenza.

Art. 14.2. Armature

Gli acciai per l'armatura devono rispondere alle prescrizioni contenute nelle seguenti leggi e decreti: Legge n. 1086 del 05.11.1971 - Legge 02.02.1974 n. 64 - D.M. 27.07.1985 - D.M. 14.02.1992, D.M. 09.01.1996 e DD. MM. 16.01.1996 e D.M. 14 Gennaio 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni 2008).

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine, le armature metalliche devono essere in acciaio in barre ad aderenza migliorata del tipo indicato nell'elenco dei prezzi. Nell'esecuzione delle opere in armate l'Appaltatore deve attenersi strettamente a tutte le norme vigenti. L'approntamento delle barre di armatura deve essere fatto da Ditte produttrici che effettuano in stabilimento le prove di Legge. A tal fine ogni carico di acciaio per armature deve essere accompagnato da una bolletta indicante il tipo di acciaio prescritto. Qualsiasi superficie metallica deve distare non meno di venticinque millimetri dalle facce esterne del conglomerato. Il disarmo delle strutture non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo. Le prove di carico delle strutture realizzate vengono eseguite a cura e spese dell'Appaltatore secondo le modalità che saranno fissate dalla Direzione dei Lavori.

Art. 14.3. Pietre Naturali

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale)

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione. prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti;

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione. prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.); le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino.

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale).

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.



A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte (varie rocce sedimentarie quali calcareniti, arenarie a cemento calcareo. ecc .. varie rocce piroclastiche quali peperini, tufi, ecc.);
- rocce dure e/o compatte (le pietre a spacco naturale quali quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc. e talune vulcaniti quali basalti, trachiti. leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724-2;
 - coefficiente d'imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 – parte seconda;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724-3; resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724-5;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234;

Art. 15. Prodotti Per Pavimentazione

I materiali per pavimentazione dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R. decreto del 16 novembre 1939 n. 2234 ed alle norme UNI vigenti.

Le mattonelle, in cotto, saranno di prima scelta, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi e superficie piana. Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensione previste dal progetto ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Art. 16. Materiali Per Verniciature E Tinte

Art. 16.1. Colori E Vernici

Dovranno essere utilizzati esclusivamente colori e vernici di recente produzione, provenienti da recipienti sigillati, recanti il nome del produttore, il tipo, la qualità, il peso, le modalità d'uso e la data di scadenza.

I prodotti vernicianti non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione, di addensamento o da qualsiasi altro difetto, assolvere le funzioni di protezione e di decorazione, impedire il degrado del supporto consentendo la continua traspirazione e proteggendolo dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento, dagli attacchi dei microrganismi, conferire alle superfici l'aspetto stabilito dagli elaborati di progetto ed, infine, mantenere tali proprietà nel tempo. Le loro caratteristiche saranno quelle stabilite dalle Norme UNI 4656 contrassegnate dalla sigla UNI/EDL dal n. 8752 al n. 8758 e le prove tecnologiche, che dovranno essere effettuate prima dell'applicazione, saranno regolate dalle Norme UNICHIM M.U. (1984) n. 443-45, 465-66,



577, 524-25, 562-63, 566, 570-77, 583, 591, 599, 602, 609-11, 619.

L'Appaltatore dovrà impiegare i solventi e i diluenti indicati dal produttore delle vernici che dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle norme UNICHIM di riferimento. La diluizione dei prodotti che non siano già pronti all'uso sarà stabilita in accordo con la Direzione dei lavori.

Art. 16.2. Latte 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. Per aumentare la durabilità della tinta (a es. pareti particolarmente esposte agli agenti atmosferici) si potrà aggiungere polvere di marmo finissima sino a una percentuale del 30%.

Art. 16.3. Idropitture

Per idropitture s'intendono non solo le pitture a calce, ma anche i prodotti vernicianti che utilizzano come solvente l'acqua. L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle norme UNI per ciò che riguarda le prove di adesività, resistenza agli alcali e di lavabilità.

Art. 16.4. Antiruggine, Anticorrosivi E Pitture Speciali

Le caratteristiche delle pitture speciali si diversificheranno secondo la natura dei materiali e la protezione da realizzare. L'Appaltatore dovrà utilizzare la pittura prevista dal progetto e approvata dalla Direzione dei lavori. I requisiti saranno quelli stabiliti dalla specifica normativa UNICHIM.

Art. 16.5. Vernici Sintetiche

Composte da resine sintetiche dovranno possedere requisiti di perfetta trasparenza, luminosità e stabilità alla luce e fornire le prestazioni richieste per il tipo di applicazione da eseguire. La fornitura dovrà essere garantita nelle confezioni originali sigillate, di recente preparazione e una volta applicate dovranno assicurare ottima adesività, assenza di grumi, resistenza all'abrasione, capacità di mantenersi il più possibile inalterate ed essiccazione omogenea da effettuarsi in assenza di polvere.

Art. 16.6. Pitture A Base Di Silicati

La fornitura dovrà essere garantita nelle confezioni originali sigillate, di recente preparazione. La pittura minerale, a base di potassio secondo norma DIN 18363, dovrà essere a superficie liscia opaca, ad elevata resistenza agli agenti atmosferici e permeabilità al vapore, per esterni, applicabile a pennello su supporto preparato con un fondo di fissante ed isolante a base di silicato di potassio, applicato a pennello.

Art. 17. Prodotti Per L'impermeabilizzazione E L'isolamento Termico.

Art. 17.1. Prodotti Per L'impermeabilizzazione

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo o a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano descrittivamente in base:



- 1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vini! acetato. ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare. Polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- 1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- 2) asfalti colati;
- 3) malte asfaltiche;
- 4) prodotti termoplastici;
- 5) soluzioni in solvente di bitume;
- 6) emulsioni acquose di bitume;
- 7) prodotti a base di polimeri organici.

c) I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le membrane utilizzate per la copertura in relazione allo strato funzionale che vanno a

costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

Gli strati funzionali s'intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica; resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo; comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380-1.-2, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.



b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, d'irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168-1-2, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione e alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168-1-2, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 (varie parti) per le caratteristiche precisate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica; stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua; permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici; invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione e avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;



- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma

- a) ed utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b), devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto l comma c).

a) I tipi di membrane considerate sono:

- Membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico s'intende un materiale che sia fundamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).
- Membrane in materiale elastomerico dotate di armatura. Membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura.
- Per materiale plastomerico s'intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello d'impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).
- Membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura.
- Membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o Bassa densità, reticolato o non polipropilene).
- Membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietileneclorossolfanato) dotate di armatura.
- Membrane polimeriche accoppiate.
- Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana. Le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:

- Classe A membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio: bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).
- Classe B membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio: canali, acquedotti, ecc.).



Classe C	membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).
Classe D	membrane adatte anche in condizioni d'intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.
Classe E	membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti c/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).
Classe F	membrane adatte per il contratto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi, In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano d'importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898- 1:7.

I prodotti impermeabilizzanti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura pialla) e secondo il materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 43.01 comma c).

Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

Le malte asfalti che per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227-87.

Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191-87.

Il mastice di rocce asfalti che per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233-87.

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234-87.

I prodotti fluidi o in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossi-catrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutati in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati;

quando non sono riportati limiti, s'intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c) e comunque conformi alle norme UNI9527 e suo FA I -92 ed UNI 9528 e suo FA 1-92.

- Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione) s'intendono validi quelli dichiarati dal fornitore e accettati dalla Direzione dei lavori.
- b) Caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi di quanto realizzato in sito conformemente alle norme UNI 9529, UNI 9530, UNI 9531, UNI 9532, UNI 9533 e relativi fogli di aggiornamento, s'intendono validi quelli di-



chiarati dal fornitore e accettati dalla Direzione dei lavori.

Art. 17.2. Prodotti Per Isolamento Termico

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati. Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche s'intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI e in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.)

B) materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predefinite, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla Direzione dei lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla Direzione dei lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla Direzione dei Lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla Legge 9 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera, devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite a un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere a una o più delle caratteristiche d' idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati,



pavimenti ecc.

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche, s'intende che la Direzione dei Lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Art. 18. Prodotti Adesivi

Per adesivi s'intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto a uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, s'intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni d'impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette s'intende comprovato quando il prodotto risponde a una norma UNI e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore e accettati dalla Direzione dei lavori.

Art. 19. Prodotti Per La Pulizia Dei Manufatti Lapidari: Sostanze Acide

Costituite da acidi inorganici e tensioattivi, dovranno essere impiegate esclusivamente su materiali di natura non calcarea per eliminare sostanze con scarsa solubilità in acqua o che non sia possibile rimuovere con acqua nebulizzata. Presenteranno le caratteristiche previste nel progetto per la specifica applicazione.

PARTE II

MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Tutte le lavorazioni e forniture esposte negli articoli sottostanti, sono da intendere calcolate a corpo; i prezzi unitari e le quantità inserite nel computo metrico estimativo, non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta resta fisso e invariabile.

Art. 20. Pulitura Preliminare Dell'opera

La pulitura preliminare dell'opera e dell'area da cantierizzare, prevede non soltanto la pulizia interna dei tre piani dell'edificio, ma anche l'esterno interessato al progetto, fino a un raggio perimetrale di almeno 3 mt circa e su i quattro lati, con l'eliminazione di tutti gli elementi vegetativi che potrebbero portare impedimento allo svolgimento dei lavori. Detto intervento si deve eseguire anche sulle facciate esterne della costruzione e del piedritto, attraverso un diserbamento dalla vegetazione infestante, da muschi e licheni eseguiti a mano mediante operazioni meccaniche - bisturi, raschietti - o mediante applicazione di prodotti idonei alla rimozione del degrado su supporto di pasta di cellulosa. I trattamenti biocidi si effettuano con una



o due applicazioni a spruzzo, segue sciacquatura con spazzole di saggina.

Eventuale estirpazione di piante a portamento erbaceo dovrà essere eseguita completamente a mano con molta cautela e cura, per non intaccare le strutture della muratura, mediante l'impiego di appositi raschietti. Gli arbusti di dimensioni maggiori saranno espantati fino alle radici iniettando diserbante liquido adeguato. La natura del prodotto e le scelte metodologiche di applicazione andranno definite a seguito di campionatura preventiva. È compreso nella voce il nolo di cestelli auto sollevanti.

L'intervento comprende anche l'allestimento del cantiere, la recinzione dell'aria interessata ai lavori in oggetto, secondo le indicazioni che saranno dati all'atto esecutivo, nel rispetto dei disegni esibiti dalla Direzione Lavori. Dette opere devono essere eseguite a regola d'arte secondo le normative esistenti, eseguita con intervento manuale, incluso il carico e trasporto del materiale di risulta a discarica controllata, con inclusione degli oneri di discarica, opere provvisoriale di sicurezza con adeguamento al NTU sulla sicurezza D.L. 81/2008 di tutto il cantiere.

- **Lavorazioni Previste:**

(N° Ordine 1 - del Computo metrico Estimativo). Pulitura preliminare dell'opera e dell'area da cantierizzare compreso il diserbamento delle facciate. Pulitura, su tutti i piani e livelli interna ed esterna (fino a un raggio perimetrale di almeno 3 mt circa) e su i quattro lati, con l'eliminazione di tutti gli elementi vegetativi (anche sulle facciate esterne). Compreso ogni onere e magistero per assicurare l'opera eseguita a regola d'arte secondo le normative esistenti, eseguita con intervento manuale, incluso il carico e trasporto del materiale di risulta a discarica controllata, con inclusione degli oneri di discarica, opere provvisoriale di sicurezza con adeguamento al NTU sulla sicurezza D.L. 81/2008 di tutto il cantiere e quant'altro occorre per eseguire l'opera a perfetta regola d'arte.

Art. 21. Opere Provvisoriale Di Puntellatura E Di Sicurezza

Le opere provvisoriale, eseguiti a tubo e giunto, dovranno essere realizzate con buon materiale e a regola d'arte, proporzionate e idonee allo scopo; esse dovranno essere mantenute in efficienza per l'intera durata dei lavori e posti su solide basi d'appoggio ad opera e spesa dell'appaltatore.

Per quanto riguarda la struttura muraria della torre è prevista una puntellatura e sbadacchiatura sia dei paramenti murari verticali e sia dei vani degli infissi e della volta. Questo intervento può essere eseguito con elementi lignei disposti trasversalmente alla muratura esistente (da rimuovere gradualmente con l'avanzare dei lavori e a consolidamento statico effettuato). Esternamente la torre sarà cerchiata con travi di legno d'abete (ritti) aventi sezioni di circa 10x10 cm, posti trasversalmente alla muratura esistente, per tutta l'altezza della torre, sistemati almeno ogni interasse di 0,70 mt, tirantati con saette di uguale dimensione e qualità, fissati su dormienti in tavoloni. Le medesime travi saranno fasciate con traversi intermedi (tavoloni di 5x20) ogni 80 cm. Internamente, sarà ripetuta la stessa opera, con l'integrazione di centine di contenimento da applicare sull'intradosso della volta. È da considerare che il medesimo intervento di sbadacchiatura e puntellatura può anche essere eseguito con opere provvisoriale di tubi e giunti. Nella fattispecie, potranno essere utilizzati gli elaborati tecnici forniti dalla Direzione Lavori. Le opere provvisoriale dovranno essere montate lungo tutto il perimetro esterno della struttura dell'edificio e del piedritto, con altezze fino almeno a un metro sopra la proiezione della quota del colmo o la cresta del piedritto. Dette opere dovranno essere compresi di pezzi speciali, doppio parapetto, protezioni usuali, parasassi e/o mantovane, piani di lavoro costituiti da pianali metallici, tavole fermapiedi, scalette di collegamento, ancoraggi, chioderie, legature, staffe etc., recinzione, messa a terra e segnaletica a norma di legge (l'assistenza continua e la sorveglianza sia per la costruzione sia per il disarmo; la cartelloni-



stica del caso e la segnaletica luminosa che indichi lo stato di pericolo; il deterioramento del materiale impiegato; la manutenzione necessaria a tenere in esercizio l'attrezzatura per ordinarie condizioni di operatività), rete in fibra sintetica, rinforzata, per la protezione delle impalcature edili in vista e per il contenimento della caduta materiali, oneri per diritti, licenze e autorizzazioni varie, montaggio comprensivo di trasporto, smontaggio a fine lavoro, il calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento e ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Inoltre s'intendono inclusi nei prezzi tutte quelle dotazioni che l'impresa specializzata nell'esecuzione dell'attività di lavoro deve necessariamente avere nella propria organizzazione di cantiere.

I trabattelli, ponti mobili, castelli o ponteggi da interno sono da intendersi inclusi e valutati nei prezzi delle medesime opere.

In ogni modo, la ditta appaltatrice dovrà fornire e sarà responsabile dell'impiego delle attrezzature necessarie, della progettazione, del calcolo strutturale e della relazione tecnica, di tutti gli elementi provvisionali adoperati: dell'esecuzione e della loro rispondenza a tutte le norme di legge in vigore nonché ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle e quant'altro necessario con riferimento al Decreto legge 8/07/2003 N° 235 e al NTU sulla sicurezza D.L. 81/2008.

Il sistema prescelto e le modalità esecutive delle opere provvisionali dovranno essere portate alla preventiva conoscenza del Direttore dei lavori.

Nella realizzazione delle opere provvisionali la Ditta appaltatrice è tenuta, altresì, a rispettare tutte le norme in vigore nella zona in cui saranno eseguiti i lavori.

Prima di riutilizzare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si dovrà provvedere alla loro revisione per eliminare quelli ritenuti non più idonei.

- **Lavorazioni Previste:**

(N° Ordine 2 - del Computo metrico Estimativo). Opere provvisionali di puntellatura e sbadacchiatura, completa, della struttura muraria della torre esistente (solo edificio: esterno, interno e sbadacchiatura della volta e degli infissi). Dopo aver ripulito e messo in sicurezza l'area di lavoro, considerando le precarie condizioni statiche del manufatto edilizio (ecc.....).

Opere provvisionali di sicurezza, in tubolari metallici per ponteggi di servizio, da montare lungo tutto il perimetro esterno della struttura edificio e piedritto, con altezze fino almeno a un metro sopra la proiezione della quota del colmo o la cresta del piedritto. Compresi progetto e relazione tecnica, pezzi speciali, doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia mantovane, ancoraggi e ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte, (ecc.....).

Art. 22. Demolizioni E Rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, copertura, infissi, opere in legno, ecc., sia parziali sia completi, dovranno essere immediatamente allontanati, guidati mediante apposite canalizzazioni o trasporti in basso con idonee apparecchiature, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, mediante apposite canalizzazioni e/o apparecchiature. Bisogna evitare di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Dire-



zione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti o oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati e ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche. Ulteriori raccomandazioni per le fasi di demolizioni e rimozioni:

1. In fase esecutiva si raccomanda che gli operai addetti ai lavori, siano il minimo indispensabile per eseguire le opere di demolizione ed adottino tutte quelle misure di sicurezza, dettate dalla normativa vigente, affinché si garantisce al massimo l'incolumità personale.
2. La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati e idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate alla caduta di materiali.
3. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza statica su strutture limitrofe. Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate. Particolare attenzione si dovrà porre in modo da evitare che si creino zone d'instabilità strutturale.
4. L'impresa dovrà presentare un apposito Piano di Demolizione, da presentare alla Direzione dei lavori e al Coordinatore per la Sicurezza in fase d'esecuzione.
5. Le strutture maestre siano sempre puntellate, sostenute, sbadacchiate. In ogni caso, si demolisca per piccoli tratti e comunque, sempre dall'interno verso l'esterno e dall'alto verso il basso della costruzione.
6. È tassativamente vietato l'uso dei mezzi meccanici per i lavori di svuotamento o splanteamento. Saggi, ricognizioni o altro intervento, dovranno essere eseguiti scrupolosamente a mano con il semplice aiuto di mazzetta e scalpello.
7. La pulizia, la spicconatura e scarificazione delle vecchie murature dovranno essere eseguite con il tassativo divieto di utilizzare mezzi meccanici.
8. evitare eccessive vibrazioni alla struttura muraria di qualsiasi genere.
9. Per l'esecuzione dei lavori è obbligatorio utilizzare opere provvisorie, come ponteggi, o impalcature di servizio nel rispetto delle disposizioni di legge in materia di sicurezza. Durante la fase iniziale di pulizia, di scavo e rimozione, si deve adoperare la massima attenzione per gli eventuali rinvenimenti di tracce, pitture e decorazioni murarie, elementi architettonici o strutturali, fondali o antiche pavimentazioni diverse da quelli a promessa del progetto.

Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 3 - del Computo metrico Estimativo). **Demolizione di muratura (Tramezzatura inter-**



na + Quinta Muraria del sottotetto + cavedio in canticciato) di qualsiasi forma, anche voltata, di spessore superiore a una testa, eseguita a mano, compresa la cernita e accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare (ecc.....).

(N° Ordine 4 - del Computo metrico Estimativo).**Demolizione del vecchio forno.** Eseguito in muratura di scarsa consistenza, compresa la cernita e accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare (ecc.....).

(N° Ordine 5 - del Computo metrico Estimativo).**Svuotamento e asportazione totale dei rinfianchi della volta** (compresa la pavimentazione del piano terra) eseguita a mano, compresa la cernita e l'accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare, il trasporto alla discarica, le spese di smaltimento dei materiali di risulta, e inoltre la regolarizzazione del piano e quanto altro occorra per dare il lavoro eseguito a regola d'arte (ecc.....).

(N° Ordine 6 - del Computo metrico Estimativo).**Demolizione d'intonaci (Interno edificio compreso l'intradosso della volta).**Spicconatura d'intonaco a vivo di muro, di spessore fino Al max 10 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone e spazzolatura, e idropulitura delle superfici murarie (ecc.....).

(N° Ordine 7 - del Computo metrico Estimativo).**Demolizione d'intonaci (esterni).** Spicconatura d'intonaco a vivo di muro, di spessore fino Al max 10 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone e spazzolatura, e idropulitura delle superfici murarie (ecc.....).

(N° Ordine 8 - del Computo metrico Estimativo).**Rimozione totale del manto di copertura e della grossa orditura** del tetto, comprendente tegole o embrici, coppo o canale, pianelle o tavolato e piccola orditura in legno compreso (ecc.....).

(N° Ordine 9 - del Computo metrico Estimativo).**Rimozione totale degli impalcati in legno (controsoffitto)** composti dalla grossa orditura, listelli, travetti e tavolati, compreso la schiodatura, smuratura e cernita dell'eventuale materiale di recupero, compreso (ecc.....).

Art. 23. Scavi In Genere

I riferimenti normativi applicabili a questa specifica categoria di lavori sono DPR n. 547/55 e DPR n. 164/56. Gli scavi dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L.

Nell'esecuzione degli scavi in genere, si dovrà provvedere in modo da impedire scoscendimenti, franamenti e ribaltamento di qualsiasi natura. Per far ciò si renderà necessario provvedere a delimitare, mediante barriere fisse e segnalazioni, la zona oggetto d'intervento, così da vietare il traffico di persone sui bordi dello scavo che potrebbe far scaturire possibili franamenti delle pareti. L'utilizzo del nastro segnaletico (giallo-nero o bianco-rosso) dovrà avere esclusivamente funzione di delimitazione e non di protezione. Al fine di evitare cadute di personale all'interno dell'area di scavo sarà, inoltre, necessario mettere in opera dei robusti parapetti (altezza minima 100 cm munito di tavola fermapiede minima di 20 cm luce tra tavola superiore e fermapiede massimo 60 cm; nel caso in cui il parapetto sia ad una distanza di almeno 70-80 cm dal bordo dello scavo, la tavola fermapiede potrà essere omessa). Sarà, oltremodo, vietato costituire depositi di materiali nelle vicinanze dei cigli degli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nell'area di cantiere previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere



di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Le profondità indicate nei disegni che saranno consegnati prima dell'inizio lavori, sono di stima preliminare e la Direzione Lavori si riserva piena facoltà di variarle in corso d'opera nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 10 - del Computo metrico Estimativo). **Scavo (perimetro esterno e pavimentazione interna del seminterrato)** eseguito rigorosamente a mano in terreno di qualunque tipo e consistenza, anche eventuali strati di cls, attorno all'edificio e **ambienti** confinati, fino alla profondità indicata negli elaborati di progetto non oltre 1,5 mt, facendo attenzione a non provocare danni e/o vibrazioni alla struttura esistente (ecc.....).

Art. 24. Operazioni Di Consolidamento Dei Materiali Lapidei, Delle Murature E Della Volta (Generalità)

Le procedure di consolidamento, per quanto possibile, dovranno essere giudicate compatibili dalla D.L. e dagli organi competenti per la tutela del bene, inoltre dovranno essere riconoscibili e distinguibili dai manufatti originari ed eseguite in modo da garantire una loro, eventuale, reversibilità.

Nei lavori di risanamento delle murature, sarà buona norma preferire l'uso di tecniche edilizie che si riallacciano alla tradizione costruttiva riscontrabile nel manufatto in corso di recupero. Non dovranno, quindi, essere utilizzate indiscriminatamente le tecniche del moderno cantiere edilizio. Bisognerà evitare, soprattutto in presenza di decorazioni parietali, interventi traumatici e lesivi dell'originale continuità strutturale e l'utilizzo dei materiali diversi da quelli impiegati dall'antica tecnica costruttiva. Il ricorso a materiali analoghi agli originali, infatti, consente una più sicura integrazione dei nuovi elementi con il manufatto antico. Il grado e tecnica di finitura in raccordo con gli elementi lapidei di tessitura, la cromia finale, modificata mediante l'utilizzo di polveri di marmo e la granulometria degli inerti saranno sulla base di opportuna campionatura preventiva al fine di ottenere un prodotto con le stesse caratteristiche granulometriche dell'originale.

Le procedure che seguiranno daranno le indicazioni e i criteri generali, circa le metodologie d'intervento per i consolidamenti statici, mossi con il fine sia di aumentare le caratteristiche di resistenza dei setti murari, sia di ridurre eventuali tensioni indotte nei materiali da forze esterne. Gli interventi di consolidamento dovranno essere realizzati in quelle porzioni dell'apparecchio murario affette da dissesto (lesione isolata o quadro fessurativo complesso) o caratterizzate da fenomeni d'indebolimento locale, o intercapedini di qualsiasi genere, carenze di ammorsature ai nodi, ecc.. In linea generale per gli interventi strutturali, sulle pareti murarie, ove sarà possibile, si dovranno utilizzare materiali con caratteristiche fisico-chimiche e meccaniche analoghe, o quantomeno il più compatibile possibile, con quelle dei materiali in opera. Per tale motivo, è bene ricordare che, in una fase preliminare, i tecnici incaricati del presente progetto, hanno tenuto opportuno fare intervenire una società specializzata nella tecnologia edilizia, per meglio conoscere e affrontare la scelta dei leganti e delle malte, adoperate e da adoperare, per l'intervento di ristrutturazione e consolidamento. Si tratta del laboratorio tecnico, di antica cultura edile "MAGISTRA S.p.A. (MagistraTradimalt S.p.A. via Nazio-



nale, 1- 98049 Villafranca Tirrena – ME). L'analisi che quest'opificio ha compiuto riguarda la caratterizzazione delle malte utilizzate per la costruzione dell'interno aggregato architettonico, ha determinato il contenuto di anidride carbonica (UNI 11140: 2004 – metodo gas volumetrico di Diertrich – Fruheling). Sono stati analizzati due prelievi: uno per la malta da intonaco e uno per la malta da allettamento. Le prove hanno evidenziato che: nel campione uno (intonaci) esiste un contenuto carbonatico stimabile attorno al 70% (in CaCo₃); nel campione due (malta allettamento) esiste un contenuto carbonatico stimabile attorno all'80% (in CaCo₃). In entrambi i campioni analizzati, non sono state rilevate tracce significative di calce non carbonatata, né di gesso e neppure di fasi idrauliche, tipiche dei composti cementizi non ancora idratate; mentre si riscontravano, in entrambi i campioni, una presenza importante d'inerte silicio-calcareo e alcuni prodotti di maturazione, collegati all'utilizzo di leganti aerei debolmente idraulici, ottenuti dalla cottura di calcari impuri a basse temperature. Tali fasi mineralogiche risultano compatibili con l'impiego di calci naturali con un opportuno indice d'idraulicità. La Tradimalt S.p.A. dopo aver preso visione degli interventi che s'intendevano compiere ha stilato un elenco dei materiali, da loro studiati e formulati ad hoc, per l'utilizzo in cantiere. I lavori di consolidamento delle murature dovranno essere condotti, ove applicabili, nei modi stabiliti dal DM 2 luglio 1981, n.198, dalle successive CM 10 luglio 1981, n. 21745 e 19 luglio 1981, n. 27690, DM 27 luglio 1985, DM 20 novembre 1987, CMLLPP 4 gennaio 1989 n. 30787, DM 16 gennaio 1996, CMLLPP 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG., Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale, armonizzate con il D.M. del 14 gennaio 2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni.

Art. 24.1. Consolidamento Mediante Iniezioni Armate

L'intervento (conforme al punto 3, lettera c, dell'Allegato 3 della CMLLPP 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG. riguardanti le norme tecniche per le costruzioni in zona sismica) è da attuare in tutti quei casi in cui si dovranno realizzare efficienti rinforzi localizzati tra le murature d'angolo, ammorsamento di muri ortogonali, ricongiungimenti di parti lesionate ecc. e non si potrà ricorrere all'uso di altre procedure. L'intervento, simile alle iniezioni di miscele leganti, avrà la finalità di assicurare alla muratura per mezzo dell'utilizzo di cuciture metalliche, un consistente aumento della resistenza agli sforzi di trazione; queste cuciture saranno costituite da armature di lunghezza variabile (circa 2-3 volte lo spessore delle murature), dipendente dal livello di aderenza sia tra malta e barre, sia tra malta e tessitura preesistente, disposte in fori (ϕ variabile da 32 a 40 mm) alla distanza di circa 40-50 cm l'uno dall'altro, preferibilmente, inclinati (di circa 45°) in successione verso l'alto e verso il basso. L'esercizio svolto dalle armature nei pannelli di muratura, in prevalenza compressi, sarà quello di contenere la deformazione laterale, collaborando a un miglioramento della resistenza dell'elemento. La procedura operativa seguirà le fasi descritte per le iniezioni di miscele leganti ad eccezione che, nei fori d'iniezione dovranno essere, preventivamente, inserite barre di acciaio inossidabile elicoidali rinforzati AISI 316L (minimo ϕ 12 mm massimo ϕ 20 mm), munite di distanziatori perimetrali al fine di evitare il contatto diretto con la muratura; lo schema distributivo, l'inclinazione il calibro e la lunghezza delle barre dovranno essere relazionati: alle disposizioni di progetto o indicazioni della D.L., ai dissesti riscontrati dall'esame del quadro fessurativo del manufatto o delle variazioni apportate nel corso dei lavori di restauro agli equilibri dei carichi. L'inserimento di detta armatura avrà lo scopo di fornire resistenza a trazione tra le due cortine esterne della muratura, specialmente nei casi in cui l'altezza di libera inflessione sia tale da poter dar luogo al fenomeno del carico di punta. Al fine di realizzare un promotore d'adesione tra le barre e la malta delle iniezioni si potrà spalmare la superficie dell'armatura con boiaccia anticarbonatante, reoplastica pennellabile realizzando uno strato continuo di al-



meno 1 mm. Specifiche sui materiali: le miscele leganti da utilizzare saranno uguali a quelle esaminate per le iniezioni non armate con l'ulteriore specifica che in questo caso dovranno, necessariamente, presentare maggiore capacità di aderenza, antiritiro, e di resistenza, così da garantire la collaborazione tra armature e muratura, poiché in questo caso si localizzeranno nelle zone più sollecitate.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 11 - del Computo metrico Estimativo). **Ricucitura delle lesioni significative, rinforzo strutturale delle pareti in muratura della torre e del reparto murario che sostiene la campana dell'orologio**, attraverso iniettori o tiranti elicoidali in acciaio AISI 316L (minimo Ø 12 mm massimo Ø 20 mm), rinforzanti (definiti: "Bar Flex", della ditta BSM System srl) e successiva stuccatura, con malta sigillante (definita: "Bond Flex", della ditta BSM System srl). Intervento da eseguire per le cuciture di tutte le crepe, lesioni passanti, riparazioni di architravi, e stabilizzazione del cedimento strutturale causato dal movimento del terreno (ecc.....).

Art. 24.2. Ricucitura Delle Murature Mediante Sostituzione Parziale Del Materiale (Scuci & Cuci)

L'operazione di scuci & cuci consisterà nella risarcitura delle murature per mezzo della parziale sostituzione del materiale; le murature particolarmente degradate, al punto da essere irrecuperabili e incapaci di assolvere la funzione statica, ovvero meccanica, saranno ripristinate con "nuovi" materiali compatibili per natura e dimensioni. L'intervento potrà limitarsi al solo paramento murario oppure estendersi per tutto il suo spessore. La scelta del materiale di risarcitura dovrà essere fatta con estrema cura, i nuovi elementi dovranno soddisfare diverse esigenze: storiche, estetiche e soprattutto tecniche; dovrà essere compatibile con la preesistenza per dimensioni (così da evitare discontinuità della trama muraria e l'insorgenza di scollamenti tra la parte vecchia e quella nuova) e per natura (una diversità di compattezza potrebbe, ad esempio, implicare un diverso grado di assorbimento con conseguente insorgenza di macchie). Laddove le circostanze lo consentiranno, potrà essere conveniente utilizzare materiale recuperato dallo stesso cantiere (ricavato, ad esempio, da demolizioni o crolli) selezionandolo accuratamente al fine di evitare di riutilizzare elementi danneggiati e/o degradati. L'obiettivo di questa lavorazione dovrà essere quello di ripristinare l'originaria continuità strutturale degli elementi murari degradati mediante una graduale sostituzione che non dovrà interrompere, nel corso dei lavori, la funzionalità statica della muratura. L'appaltatore quindi, Prima di procedere con l'operazione di scuci e cuci si dovrà realizzare un rilievo accurato della porzione di muratura da sostituire al fine di circoscrivere puntualmente la zona da ripristinare dopodiché, dove si renderà necessario, si procederà alla messa in opera di opportuni puntellamenti così da evitare crolli o deformazioni indesiderate. La porzione di muratura da sanare verrà divisa in cantieri (dimensionalmente rapportati alla grandezza dell'area interessata dall'intervento di norma non più alti di 1,5 m e larghi 1 m) dopodiché, si procederà (dall'alto verso il basso) alternando le demolizioni e le successive ricostruzioni, in modo da non danneggiare le parti di murature limitrofe che dovranno continuare ad assolvere la funzione statica della struttura. La demolizione potrà essere eseguita ricorrendo a mezzi manuali (martelli, punte e leve) facendo cura di non sollecitare troppo la struttura evitando di provocare ulteriori danni; ad asportazione avvenuta la cavità dovrà essere pulita con l'ausilio di spazzole, raschietti o aspiratori, in modo da rimuovere i detriti polverulenti e grossolani (nel caso sia necessario ricorrere a un tipo di pulitura che preveda l'uso di acqua, l'intervento dovrà attenersi alle indicazioni specificate presenti negli articoli inerenti le puliture a base di acqua). La messa in opera del materiale dovrà essere tale da consentire l'inserimento di zeppe in legno, tra la nuova muratura e quella vecchia che la sovrasta, da sostituire, solo a ritiro avvenuto, con mattoni pieni (ovvero

con materiale compatibile) e malta fluida. La malta di connessione, se non diversamente indicato dagli elaborati di progetto, potrà essere una malta di calce idraulica naturale NHL 5 (o in alternativa una malta NHL-Z5) con inerte costituito da sabbia silicea, cocchio pesto e pozzolana vagliati e lavati (rapporto legante inerte 1:2 o 1:3). Se espressamente indicato dagli elaborati di progetto, l'intervento di scuci e cuci potrà essere denunciato così da tutelare la stratigrafia stessa dell'edificio, realizzando la nuova porzione di muratura in leggero sottosquadro o sopra squadro, tenendo presente però che la non complanarità delle due superfici, costituirà una zona facile da degradarsi. Specifiche: la tecnica dello scuci e cuci non risulterà particolarmente idonea, nonché di difficile esecuzione, per le murature incoerenti (ad esempio strutture murarie in scaglie di pietra irregolare), murature costituite da elementi di elevate dimensioni e murature a sacco.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 12 - del Computo metrico Estimativo). **Operazione di Cuci e Scuci. Ripristino corticale e ricostruzione mancante di tutto il reparto murario – interno ed esterno** (*fondazione, piedritto, campanile, muratura perimetrale, riseghe, volta, ecc.*). **Prima Fase:** scarnitura profonda dei giunti murari mediante raschietti o spazzole in acciaio, evitando scalpellature e uso d'attrezzi meccanici. **Seconda Fase:** idrolavaggio a pressione (max di 100 bar), e spazzolatura insistendo maggiormente tra i giunti murari. **Terza Fase:** applicare nella profonda stilatura dei giunti, malta a base di calce idraulica naturale NHL5, conforme alla UNI EN 459-1:2010, con granulometria da 0 a 2 mm, classe CS IV, tipo "MAGISTRA OPUS ALLECTA". Contemporaneamente a quest'applicazione verrà eseguita, con l'utilizzo della medesima malta, la risarcitura: tecnica della ricostruzione a piccoli tratti della muratura mancante e/o lesionata, eseguita con la tecnica locale della "Petra Civata", inserendo negli eventuali interstizi schegge ottenute con spacco a mano, (*utilizzando il medesimo materiale lapideo recuperato o integrandolo anche con altro analogo ma, con caratteristiche fisiche uguali ai materiali originali – l'intervento riguarderà anche la rettifica e le aperture dei vani degli infissi, la chiusura delle nicchie; le riprese di muratura e il rifacimento di paramenti murari quali le riseghe d'incastro, lasciate dai solai ammalorati e demoliti, e le ricostruzioni della muratura mancante*). La medesima operazione di Cuci e Scuci, sarà utilizzata per il ripristino corticale delle fondazioni e della muratura a contatto con il terreno, dell'indivisibile complesso architettonico, per una profondità, dal filo di campagna, di almeno 60 cm (su entrambe le facce interne ed esterne), dopo aver eseguito uno scavo lungo tutto il perimetro esterno e interno (intervento già calcolato e menzionato in precedenza). Nei reparti in cui l'opera d'intervento deve restare a faccia vista (particolarmente piedritto e reparto campanario), bisogna prestare attenzione alla messa in opera della malta, in quanto, deve essere applicata solo nei giunti con apposita macchina applicatrice, lasciando a vista gli elementi che costituiscono la muratura (pietra, mattoni, ecc.). Eventuali sbavature devono essere rimosse con una spugna inumidita (ecc.....).

Art. 24.3. Consolidamento Della Muratura Dell'edificio

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore dovrà eseguire un'attenta analisi della struttura al fine di determinare l'esatta localizzazione delle sue cavità, la natura e la composizione chimico-fisica dei materiali che la compongono. Le indagini diagnostiche potranno essere eseguite attraverso analisi di tipo non distruttivo (termografie, ultrasuoni, radarstratigrafie ecc.), a carico dell'appaltatore e in presenza del Direttore dei Lavori. Solo dopo accurate analisi sarà possibile scegliere la tipologia d'intervento in accordo con il Direttore dei Lavori e con il Responsabile della Soprintendenza. In ogni modo le soluzioni applicative da adottare saranno due.

PRIMA SOLUZIONE: Consolidamento Mediante Iniezioni Non Armate.

L'intervento (conforme al punto 3, lettera a), dell'Allegato 3 della CMLLPP 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG. riguardante le norme tecniche per le costruzioni in zona sismica) sarà da attuarsi allorché l'apparecchio murario, sottomesso per lungo tempo a dilavamento o percolazione di acque meteoriche, o per la particolare tipologia costruttiva (ad es. a sacco), si presenta con cavità interne. Nessun beneficio si potrà ottenere da questa procedura se il setto murario, og-



getto d'intervento, non presenta cavità e fessure grossolane. L'apparecchio murario dovrà, quindi, essere sufficientemente iniettabile, ovvero dovrà presentare una struttura con un'appropriata continuità tra i vuoti e, allo stesso tempo, la boiaccia legante dovrà essere pensata in modo da assicurare un'adeguata penetrabilità ossia una fluidità atta a rispettare i tempi di esecuzione richiesti. È sconsigliabile l'uso di malta da iniettare a base cementizia, a causa della scarsa porosità che non consente la migrazione di acqua e vapore all'esterno; il coefficiente di dilatazione termica è inoltre troppo elevato rispetto a quello dei materiali antichi; infine a contatto con intonaci tradizionali, sviluppa sollecitazioni dannose, a causa dell'elevata resistenza meccanica di questo tipo di malta rispetto a quelli antichi realizzati a base di calce naturale. La procedura operativa conterà delle seguenti fasi esecutive.

- **Preparazione del supporto.** Stuccatura e/o sigillatura, su entrambe le facce della muratura, di tutte le fessure, sconnessioni, piccole fratture dei conci di pietra e/o laterizio e dei giunti di malta così da avere un apparecchio murario “perfettamente chiuso” capace di ovviare l'eventuale trasudamento esterno delle malte da iniettare: qualora si operasse su murature intonacate, sarà necessario accertare l'idoneità del rivestimento per l'esecuzione delle successive fasi; (per maggiori dettagli sulle procedure sopra descritte si rimanda agli articoli sulle stuccature e sui consolidamenti).
- **Esecuzione dei fori (reticolo)** seguendo le indicazioni di progetto in base al quadro fessurativo e al tipo di struttura (in assenza di queste si potranno operare 2-4 fori ogni m²); detti fori, di diametro opportuno (mediamente sarà sufficiente un ___ 16-24 mm), saranno eseguiti mediante strumento che non producono vibrazioni, a sola rotazione, munito di un tagliatore carotiere con corona diamantata o d'acciaio ad alta durezza o di widia. Negli apparecchi murari in pietrame, i fori dovranno essere, se non diversamente prescritto, perpendicolari alle superfici ma con leggera pendenza (circa il 10%) a scendere verso l'interno così da facilitare l'introduzione della miscela, eseguiti in corrispondenza dei giunti di malta a una distanza di circa 60-80 cm in ragione alla consistenza del muro. In ogni caso, si raggiungeranno risultati migliori con un numero elevato di fori di piccole dimensioni piuttosto che con un numero modesto di grosso diametro. Al fine di garantire una corretta diffusione della miscela, sarà consigliabile praticare dei fori profondi almeno quanto la metà dello spessore dei muri. In presenza di spessori inferiori ai 60-70 cm le iniezioni verranno eseguite su una sola faccia della struttura; oltre i cm 70 sarà necessario operare su entrambe le facce, nel caso in cui lo spessore risulterà ancora maggiore, o ci si troverà nell'impossibilità di iniettare su entrambe le facce, si dovrà perforare la muratura da un solo lato per una profondità del foro tra i 2/3 e i 3/4 dello spessore del muro e mai di valore inferiore ai 10 cm.
- **Introduzione di adeguati tubicini** (con un ϕ di circa 20 mm di rame o in pvc con corona), per almeno 10÷12 cm, nelle perforazioni eseguite, utilizzabili come iniettori sigillati con malta opportunamente adesivizzata.
- **Accurato lavaggio.** Precedentemente all'iniezione (almeno 24 ore prima) dovrà essere iniettata acqua nel circuito chiuso d'iniezione al fine di saturare la massa muraria e di mantenere la densità della miscela. L'operazione di prelavaggio (eseguita con acqua pura, eventualmente deionizzata) sarà, inoltre, conveniente sia per confermare le porzioni delle zone oggetto d'intervento (corrispondenti alle zone umide), sia per segnalare l'esistenza d'eventuali lesioni non visibili. Durante la suddetta fase di pulitura-lavaggio si dovranno compiere, se necessarie, le eventuali operazioni supplementari di rinzaffo, stilatura dei giunti e sigillatura delle lesioni.
- **Iniezione della boiaccia legante.** L'iniezione delle miscele (che, di norma dovranno essere omogenee, ben amalgamate ed esenti da grumi e impurità) all'interno dei fori

dovrà essere eseguita, preferibilmente, a bassa pressione (indicativamente tra 0,5 e 1,5 Atm in ogni caso non superiore alle 2 Atm) così da evitare la formazione di pressioni all'interno della massa muraria con le conseguenti coazioni con le cortine esterne; inoltre andrà effettuata tramite idonea pompa a mano o automatica provvista di un manometro. Nel caso in cui il dissesto risulterà circoscritto a una zona limitata, sarà opportuno dare precedenza alle parti più danneggiate (utilizzando una pressione non troppo elevata e, se sarà necessario eseguire un preconsolidamento con boiaccia molto fluida colata mediante imbuto, prima delle perforazioni, in tutti gli elementi di discontinuità presenti nella muratura), per poi passare alle rimanenti, utilizzando una pressione maggiore. Le iniezioni procederanno per file parallele, dal basso verso l'alto dai lati esterni e, simmetricamente, verso il centro al fine di evitare squilibri di peso e impreviste alterazioni nella statica della struttura. Il volume di miscela iniettata non dovrà superare i 100-120 l per m³. Previa verifica della consistenza materica della muratura oggetto d'intervento, s'inietterà la miscela all'interno degli ugelli e boccagli precedentemente posizionati, la pressione sarà mantenuta costante fino a quando la boiaccia non fuoriuscirà dai tubicini adiacenti, a questo punto si chiuderà il tubicino e si proseguirà con il foro limitrofo seguendo il piano di lavoro. L'iniezione a un livello superiore sarà eseguita, se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, solo quando tutti i tubi d'iniezione, posti alla medesima quota, risulteranno intasati. Sarà, inoltre, opportuno aumentare la pressione d'immissione in relazione alla quota del piano di posa delle attrezzature. L'aumento potrà essere di 1-2 atmosfere ogni 3-3,5 ml di dislivello in modo da bilanciare la pressione idrostatica. Durante quest'operazione sarà necessario evitare che le eventuali sbavature vadano a degradare in modo irreversibile l'integrità degli strati di rivestimento limitrofi; nel caso di fuoriuscite di colature queste dovranno essere celermente pulite mediante spugnette assorbenti (tipo Blitz-fix) imbevute di acqua deionizzata.

- **La compensazione dei ritiri** potrà essere effettuata a distanza di 24÷48 ore. Basterà praticare un foro centrale aggiuntivo al reticolo di foratura, ripetendo le operazioni precedenti. A indurimento della miscela (circa 2-3 giorni), i boccagli potranno essere rimossi e i fori sigillati con malta appropriata (si rimanda a quanto detto agli articoli riguardanti le stuccature) e la muratura sarà preparata per gli eventuali successivi interventi. Come già riportato in altri articoli del presente capitolato, l'esecuzione dei lavori sarà effettuata nel pieno rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza e seguendo attentamente le avvertenze e le modalità di applicazione dei singoli prodotti.

SECONDA SOLUZIONE: Consolidamento mediante betoncino armato.

Nell'eventualità non è possibile eseguire l'intervento di consolidamento mediante iniezioni non armate; in accordo con il Direttore dei Lavori e sentito il parere del Responsabile della Sovrintendenza, l'appaltatore senza nulla pretendere, procederà a eseguire un intervento di betoncino armato.

- **Prima Fase, lavaggio e bagnatura** della superficie a saturazione.
- **Seconda Fase**, applicare al paramento murario un primo strato di **rinzafo** a base di calce idraulica naturale NHL5, conforme alla UNI EN 459-1:2010 e inerti selezionati, tipo MAGISTRA ALLECTA, realizzando uno spessore minimo di 5 mm.
- **Terza Fase**, messa in opera della **rete in fibra di vetro** rinforzata (99x99 mm F.R.P. – tipo FibreNet) srotolando il rotolo dal basso verso l'alto o viceversa, fra il ponteggio e la muratura.
- **Quarta Fase, fissaggio provvisorio della rete** alla muratura con chiodi da carpenteria per permettere il corretto posizionamento e il taglio della rete in corrispondenza delle



aperture. Sovrapporre le fasce di rete per circa 15÷20 cm. Montaggio degli angolari in corrispondenza degli spigoli, sovrapponendoli alla rete già stesa per circa 15÷20 cm ed evitando le piegature ad angolo vivo per evitare l'eventuale rottura delle fibre.

- **Quinta Fase. Esecuzione di fori** del diametro di 24 mm per i connettori passanti nel numero previsto da progetto da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione. E' sufficiente un foro di diametro 14÷18 mm laddove il connettore è singolo (*fori non passanti e/o rinforzo su un solo lato della muratura*). Pulizia dei fori, inserimento dei connettori e iniezione di ancorante chimico o malte strutturali a ritiro compensato.
- **Sesta Fase. Applicazione del secondo strato di malta**, tipo MAGISTRA ALLECTA, come sopra specificato, a copertura totale della rete (almeno 10 mm) avendo cura di riempire a saturazione gli interstizi e gli spazi tra sasso e sasso. Evitandone la staggatura.

Nell'ipotesi si decidesse per la prima soluzione, l'intervento del betoncino armato (seconda soluzione), sarà eseguito soltanto sulle facce della muratura interna, senza compiere nessun cambiamento sulla computazione dei lavori da eseguire, giacchè attraverso un'analisi dettagliata, le due soluzioni si compensano.

La parte di facciata del piedritto che resterà all'interno dell'edificio, qualunque sia la soluzione da adottare, dovrà essere eseguita sempre con iniezioni non armate, per tutta la sua estensione interna.

Entrambe le due soluzioni sopraesposte s'intenderanno compreso, acquisto materiali e messa in opera, la pulitura finale, la recinzione delle opere da trattare; le opere provvisorie di sicurezza con adeguamento al NTU sulla sicurezza D.L. 81/2008 di tutto il cantiere; ogni onere e magistero per consegnare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 13 - del Computo metrico Estimativo).Consolidamento della muratura dell'edificio (ecc.....).

PRIMA SOLUZIONE: Consolidamento mediante iniezioni non armate.

- **Preparazione del supporto.** Stuccatura e/o sigillatura, su entrambe le facce della muratura, di tutte le fessure, sconnessioni, piccole fratture dei conci di pietra e/o laterizio e dei giunti di malta (ecc.....).

SECONDA SOLUZIONE: Consolidamento mediante betoncino armato.

Nell'eventualità non è possibile eseguire l'intervento di consolidamento mediante iniezioni non armate; in accordo con il Direttore dei Lavori e sentito il parere del Responsabile della Sovrintendenza, si procederà a eseguire un intervento di betoncino armato (ecc.....).

- **Prima Fase**, lavaggio e bagnatura della superficie a saturazione (ecc.....).

Art. 24.4. Consolidamento Dei Vani Degli Infissi Esterni (Porte E Finestre)

Dopo aver eseguito un'adeguata puntellatura dei vani degli infissi (opera già trattata in precedenza) si eseguirà un'accurata opera di pulizia facendo attenzione a smuovere ed eliminare eventuali residui di architravi in legno, telai, controtelai, zanche, infissi, ecc. Il portale d'ingresso attuale, posto al piano terra, sarà smantellato e trasportato in discarica poiché risulta deteriorato al punto tale da sconsigliarne qualsiasi tipo di recupero.

In seguito si passerà a un abbondante lavaggio delle superfici da trattare (architravi, stipiti d'avanzali). Di seguito si procederà alla stuccatura e/o sigillatura di tutte le fessure, sconnessioni, piccole fratture dei conci di pietra e/o laterizio e dei giunti di malta così da avere un apparecchio murario "perfettamente chiuso" (per maggiori dettagli sulle procedure sopra descritte si rimanda agli articoli sulle stuccature e sui consolidamenti).



PRIMA SOLUZIONE: Consolidamento attraverso betoncino armato.

Questa Prima soluzione si adotterà, nell'eventualità si decidesse il Consolidamento della muratura (facciate interne + esterne) mediante betoncino armato, allora con il medesimo ciclo applicativo; per dare uniformità e continuità strutturale all'intervento, si seguirà la **Cerchiatura degli infissi esterni (porte d'ingresso e finestre – piano terra e seminterrato); in totale affidamento agli accordi presi tra Direttore dei Lavori e Responsabile della Sovrintendenza.**

Le fasi d'intervento successive saranno uguali a quelli già descritti per l'applicazione del betoncino armato sulle murature: attuazione di un primo strato di **rinzafo** a base di calce idraulica tipo MAGISTRA ALLECTA, realizzando uno spessore minimo di 5 mm; messa in opera della **rete in fibra di vetro** rinforzata (99x99 mm F.R.P. – tipo FibreNet), **fissaggio** provvisorio e sovrapposizione, **montaggio degli angolari**; esecuzione di fori del diametro di 24 mm per i connettori nel numero previsto da progetto da realizzarsi in zone compatte della muratura, preferibilmente con utensili a rotazione; pulizia dei fori, **inserimento dei connettori** e iniezione di ancorante chimico o malte strutturali a ritiro compensato; **realizzazione del secondo strato di malta**, tipo MAGISTRA ALLECTA, come sopra specificato, a copertura totale della rete (almeno 10 mm) avendo cura di riempire a saturazione gli interstizi e gli spazi tra sasso e sasso. Evitandone la staggiatura.

SECONDA SOLUZIONE: Consolidamento delle spallette e degli architravi lapidei mediante barre in materiale composito.

Nell'eventualità non è possibile eseguire l'intervento di consolidamento con betoncino armato; in accordo con il Direttore dei Lavori e sentito il parere del Responsabile della Sovrintendenza, l'appaltatore senza nulla pretendere, procederà a eseguire l'intervento di ripristino nel modo seguente.

Rifacimento di spallette per qualsiasi apertura, su murature esistenti, eseguite con mattoni o pietrame (materiale uguale a quello esistente) allettati con **malta**, tipo MAGISTRA ALLECTA, come sopra specificato. **Consolidamento degli architravi lapidei** con l'impiego di barre in fibra di vetro rinforzata ($\varnothing 12$ mm F.R.P. – tipo Fibre Net), previa stuccatura e iniezione delle lesioni. Sono compresi: la creazione d'idonea scanalatura all'intradosso dell'architrave per creare l'alloggiamento delle barre di rinforzo; la fornitura e posa in opera delle barre, il successivo riempimento con malta epossidica. La qualità dell'intervento è verificata con prove obbligatorie di aderenza del rinforzo e ultrasuoni secondo le indicazioni contenute nel D.M. del 14 gennaio 2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni. Sono inoltre compresi i materiali occorrenti; l'idonea malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale e quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

La scelta delle due soluzioni non muta la computazione dei lavori da eseguire, giacché attraverso un'analisi dettagliata, le due tecniche si compensano economicamente.

Per Entrambe s'intende compreso, l'acquisto dei materiali e la messa in opera, la pulitura finale, la recinzione delle opere da trattare; le opere provvisorie di sicurezza con adeguamento al NTU sulla sicurezza D.L. 81/2008 di tutto il cantiere; ogni onere e magistero per consegnare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 14 - del Computo metrico Estimativo). Consolidamento dei vani degli infissi esterni (porte ingressi Piano terra e seminterrato). Dopo aver eseguito un'adeguata puntellatura dei vani degli infissi (opera già trattata in precedenza) si eseguirà uno smantellamento di eventuali residui di architravi in legno, telai, controtelai, zanche, infissi, ecc. Il portale d'ingresso attuale, posto al piano terra, sarà smantellato e trasportato in discarica. lavaggio delle superfici da trattare (architravi, stipiti



davanzali). Stuccatura e/o sigillatura di tutte le fessure, sconnessioni, piccole fratture dei conci di pietra e/o laterizio e dei giunti di malta.

PRIMA SOLUZIONE: Consolidamento attraverso betoncino armato. Attuazione di un primo strato di **rinzaffo** a base di calce idraulica tipo MAGISTRA ALLECTA, realizzando uno spessore minimo di 5 mm; messa in opera della **rete in fibra di vetro** rinforzata (99x99 mm F.R.P. – tipo FibreNet), **fissaggio** provvisorio e sovrapposizione, **montaggio degli angolari** (ecc.....).

SECONDA SOLUZIONE: Consolidamento delle spallette e degli architravi lapidei mediante barre in materiale composito. Nell'eventualità non è possibile eseguire l'intervento di consolidamento con betoncino armato; si procederà a eseguire l'intervento di ripristino nel modo seguente. **Rifacimento di spallette** (ecc.....).

(N° Ordine 15 - del Computo metrico Estimativo). **Consolidamento dei vani degli infissi esterni (finestre Piano terra e seminterrato).** Lavorazione e provviste uguale alla voce precedente.

Art. 24.5. Consolidamento Della Volta

Gli interventi di consolidamento operati sulla volta, tra seminterrato e piano terra, devono essere mossi dalla volontà di ristabilire una continuità, alterata a causa dei diversi fenomeni di degrado, tra la parte esterna del materiale e quella più interna in modo da poter garantire una coesione materica capace di eliminare le differenze fisico-meccaniche che si sono generate tra i vari strati. Le operazioni di consolidamento devono, infatti, assicurare l'adesione del materiale danneggiato a quello sano in modo da ristabilire un equilibrio strutturale capace di assicurare un comportamento solidale nei confronti delle diverse sollecitazioni e, allo stesso tempo, permettere di fronteggiare le condizioni al contorno; il fine è quello di ripristinare la resistenza meccanica originale del materiale sano, evitando, per questo, interventi eccessivi che potrebbero alterare la costituzione intrinseca della struttura con effetti, a lungo termine, difficilmente prevedibili. L'appaltatore deve prestare attenzione all'intervento di consolidamento in quanto risulta particolarmente complesso poiché, la sua reale efficacia è relazionata alla conoscenza di diversi fattori tra i quali: la natura dei materiali, i cambiamenti riconducibili al naturale invecchiamento della struttura, le diverse patologie di degrado compresenti, lo stato conservativo e le sollecitazioni in atto. L'analisi puntuale della struttura deve servire al fine di evitare operazioni generalizzate a tutta la superficie; alle diverse problematiche riscontrate deve corrispondere un intervento specifico opportunamente testato, prima della messa in opera, su appositi provini campioni in situ al fine di comprovarne la reale efficacia e, allo stesso tempo, rilevare l'eventuale insorgenza di effetti collaterali. È opportuno ricordare che i prodotti consolidanti devono essere compatibili con la natura del materiale per modulo di elasticità e di dilatazione termica così da non creare traumi interni alla struttura, inoltre deve essere in grado di ostacolare l'aggressione degli agenti patogeni. Dallo studio del quadro fessurativo è emerso che è presente un importante cedimento della volta e del muro situato nel lato ovest che funge da piedritto. Particolarmente nell'intradosso della volta, si sono potute constatare le tipiche fessure che denotano questa deformazione (*fessure in mezzeria e verso gli appoggi*). Le problematiche strutturali fin qui elencate, l'età storica e la destinazione finale dell'edificio suggeriscono una rigorosa opera di consolidamento per aumentare il grado di sicurezza, attualmente inadeguato a causa degli errori, di progettazione e esecuzioni errati, compiuti particolarmente nella fase di edificazione (ampliamento verticale) della torre dell'orologio. Dopo aver eseguito la demolizione del tramezzo murario (nel seminterrato e piano terra) affinché si snelliscano i carichi gravanti sulla volta, lo svuotamento dei rinfianchi, la stonatura degli intonaci applicati sull'intradosso murario, pulitura di polveri e parti inconsistenti, efflorescenze saline, e la sarcitura delle lesioni più significative, ecc. (interventi già trattati precedentemente); l'Appaltatore procederà al consolidamento della volta attraverso il seguente ciclo ap-



plicativo:

- a. Realizzazione di un rinforzo armato mediante betoncino leggero fibrorinforzato a base di calca idraulica naturale NHL5, tipo MAGISTRA CUMSOLIDUS ALLEGGERITO conforme alla UNI EN 459-1:2010, aggregati selezionati ad alte prestazioni meccaniche e perlite come aggregato leggero, privo di cemento ed additivi, di peso specifico pari a 900 - 1000 Kg/m³, classe M2 di resistenza meccanica a compressione. Detto rinforzo strutturale prevede l'inserimento della rete in fibra di vetro (FRP), posta sia sull'estradosso e sia su l'intradosso della volta, collegata alla muratura perimetrale e adeguatamente vincolata alla sottostante cappa della volta esistente, con connettori in fibra della stessa natura della rete (connettori a "L" con resistenza a trazione di KN 3,5). L'intervento prevedrà la stesura di una cappa consolidante dello spessore minimo di 4 cm da realizzare sull'estradosso della volta; mentre, nell'intradosso la medesima malta sarà proiettata fino a coprire completamente la rete in fibra di vetro. *(al fine di evitare un'eccessiva rigidità, la dimensione totale di questa struttura, intradosso ed estradosso - non sarà più alta di 6 cm affinché le due strutture – la vecchia e la nuova – possano collaborare insieme nell'azione di carico e scarico strutturale)*. Si viene a creare in questo modo, un nuovo ordito che collabora con quella esistente comportandosi come una nuova volta di spessore maggiorato. Queste due strutture, quella antica e quella nuova, vengono così a lavorare in parallelo, ma la differente rigidità della cappa - in betoncino leggero fibrorinforzato armato - la porta ad assumersi una percentuale maggiore del carico accidentale agente sulla struttura. Tra i vantaggi del metodo va ricordato il fatto che l'estradosso della volta riesce, nella fase di parzializzazione pre-collasso della sezione, ad assorbire anche sforzi di trazione, grazie all'armatura della cappa. Ancora tra i benefici che si otterranno attraverso il suddetto consolidamento, non bisogna dimenticarsi della funzione della cucitura della muratura in direzione trasversale, soprattutto se l'accoppiamento muratura-betoncino viene favorito dai connettori in FRP sopra esposti.
- b. Realizzazione di frenelli (muricci estradossali), secondo un disegno stabilito dalla Direzione Lavori, eseguiti in muratura di mattoni pieni per vincolare le deformazioni estradossali, ridurre le masse e quindi le sollecitazioni statiche e sismiche *(negli spazi vuoti che si verranno a creare si faranno passare i nuovi impianti, evitando così le tracce murarie)*.
- c. Ristabilizzazione dei nuovi rinfianchi da realizzare con materiale alleggerito a base di argilla espansa imboiaccata.
- d. In fase esecutiva, se si dovesse rendere necessario, l'Appaltatore può ricorrere anche all'utilizzo di tecniche di placcaggio con fasce di materiale composito. Infine, è doveroso ricordare all'Appaltatore che è molto difficile, se non del tutto impossibile, intervenire con tiranti e catene in quanto si potrebbe compromettere il piedritto sul lato est.
- e. Infine, l'Appaltatore prima degli intonaci definitivi, deve risarcire le lesioni più significative per ricostruire la coesività tra i materiali lapidei che costituiscono la volta.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 16 - del Computo metrico Estimativo). **Consolidamento della volta.** Dopo aver esegui-



to la demolizione del tramezzo murario (nel seminterrato e piano terra), lo svuotamento dei rinfianchi, la stonacatura degli intonaci applicati sull'intradosso murario, pulitura di polveri e parti inconsistenti, efflorescenze saline, e la sarcitura delle lesioni più significative, ecc. (interventi già trattati precedentemente); si passa al consolidamento della volta attraverso il seguente ciclo applicativo (ecc.....).

Art. 24.6. Integrazione Di Porzioni Murarie (Smantellamento e ricostruzione della quinta muraria)

Nel sottotetto, la quinta muraria, a forma trapezoidale, posta sul lato nord ha totalmente perso la consistenza e legame con la verticalità muraria. Sconnessa dall'originaria sede e quasi diroccata, evidenzia un totale distacco con la muratura sottostante e priva di omogeneità e compattezza statica non può essere più consolidata. Per tale motivo se ne chiede lo smantellamento e successiva ricostruzione, con i medesimi materiali lapidei nel rispetto delle forme e dimensioni, dall'evidente risega di attacco con il solaio della soffitta, fino all'intradosso della copertura. L'appaltatore deve svolgere la massima attenzione all'intervento costruttivo, giacché bisogna confrontandosi con il manufatto preesistente valutando di volta in volta le relazioni tra le parti ovvero, la messa in opera di elementi analoghi o meno per forma, dimensione, tecnica di lavorazione e posa in opera rispetto a quelli "originali". La difficoltà e quindi la massima attenzione, non dipenderà esclusivamente da ragioni di tipo tecnico-costruttivo, ma piuttosto, da precisi intenti progettuali; primo dei quali il rispetto o meno verso l'autenticità, la riconoscibilità e la distinguibilità dell'intervento ex novo.

La cautela dell'imprenditore sarà rivolta nel rispetto delle decisioni prese dal Direttore dei Lavori e il Responsabile della Sovrintendenza, affinché l'integrazione avvenga con elementi di materiale, forma, dimensione e tipo di lavorazione il più possibile uguale a quelli dell'apparecchio preesistente.

In linea generale la procedura operativa d'integrazione dovrà seguire le fasi sotto elencate. Accurato rilievo in scala adeguata (minimo 1:25) dello stato di fatto dell'apparato murario con tecnica e strumentazione indicata dalla D.L., se non diversamente specificato si eseguirà un rilievo fotogrammetrico, analitico o digitale esteso non soltanto, alla porzione della muratura da integrare ma a tutta la sezione oggetto d'integrazione. Se non diversamente specificato dalla D.L. si procederà, inoltre, alla redazione di rilievo in scala 1:1 delle sole porzioni di murature da integrare. Le informazioni ricavate dalla suddetta analisi dovranno servire a definire la qualità, le forme e i modi di posa in opera dei nuovi elementi.

Questi elaborati costituiranno la base per la "progettazione" dell'integrazione, sarà pertanto, utile elaborare delle simulazioni con diverse soluzioni progettuali al fine di verificare meglio le scelte operate. Nel caso in cui le operazioni di rilievo manuale e/o strumentale non fossero sufficienti ad apprendere tutti i dati necessari (specialmente informazioni riguardanti le sezioni interne dell'organismo murario) potranno essere eseguiti eventuali accertamenti diagnostici (indagini endoscopiche, termografiche ecc.) specifici da scegliersi in accordo con la D.L.

Previa messa in sicurezza della struttura con idonee opere provvisorie, sarà possibile procedere alla rimozione degli elementi particolarmente sconnessi e/o decoesi. La rimozione dovrà avvenire per cantieri successivi di limitata entità dall'alto verso il basso così da non arrecare ulteriore stress all'organismo murario.

Successivamente a questa fase di rimozione sarà necessario operare una pulitura generalizzata dei piani di appoggio e di connessione dei nuovi conci. La pulitura, se non diversamente specificato, avverrà mediante strumenti meccanici (quali a es. spazzole, scopinetti eventuali piccoli aspiratori) o eventualmente blande puliture ad acqua facendo attenzione a non arrecare



danno ai materiali preesistenti. La vera messa in opera degli elementi dovrà essere preceduta dalla “presentazione”, in altre parole la sistemazione provvisoria degli elementi nuovi nella sede prevista, al fine di verificare l'accettabilità della loro forma e l'effettiva realizzabilità dell'intervento oppure dalla “presentazione” di un campione tipo d'integrazione. Nel caso d'integrazioni murarie con nuovi elementi lapidei la messa in opera degli stessi avverrà previa preparazione dei letti con malta di calce preferibilmente simile per composizione a quella presente in situ, eventualmente additivata per migliorarne l'aderenza o diminuirne il ritiro. Dietro specifica indicazione della D.L. si provvederà all'inserimento di eventuali perni (ad es. barre filettate) o zanche in acciaio inox al fine di migliorare la connessione tra i nuovi elementi. Dopo la messa in opera degli elementi d'integrazione, nel caso in cui il paramento dovrà restare a faccia vista, si eseguirà la finitura e la stila tura dei giunti, soprattutto in prossimità dei bordi d'unione tra il vecchio e il nuovo al fine di evitare, proprio, in questi punti delicati, discontinuità strutturali.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 17 - del Computo metrico Estimativo). **Ricostruzione della quinta muraria** (dalla risega di attacco con il solaio della soffitta, fino all'intradosso della copertura). Realizzazione di muratura in materiale lapideo misto (usare i medesimi lapidei ricavati dallo smantellamento della medesima muratura, alternativamente è possibile utilizzare analogo materiale ma con caratteristiche fisiche uguali ai materiali originali), retta o curva e a qualsiasi altezza, previa bagnatura dei materiali lapidei al fine di evitare che dissecchino la malta prima della presa e posizionamento degli stessi secondo le indicazioni dettate dalla Direzione dei Lavori (ecc.....).

Art. 24.7. Realizzazione Del Cordolo Perimetrale Di Sommità

L'appaltatore, prima di mettere in pratica qualsiasi risoluzione che, di seguito sarà enunciata, deve seguire delle procedure preliminari indirizzate, sia alla salvaguardia dell'integrità di ogni singolo elemento che compone la struttura muraria esistente, sia per creare le condizioni atte a garantire una corretta esecuzione dell'intervento. Le operazioni procedurali per fasi successive, costituiranno le accortezze da prendere quando si effettuerà il cauto smontaggio del tetto con un adeguato puntellamento e/o sbatacchiamento con appropriati ritti regolabili. L'intervento (conforme al punto 9 dell'Allegato 3 della CMLLPP 10 aprile 1997, n.65/AA.GG. riguardante le norme tecniche per le costruzioni in zona sismica) si pone il fine di garantire un'adeguata connessione tra le strutture lignee di copertura e le murature, così da ridurre l'azione spingente delle coperture ed evitare pericolosi fenomeni di martellamento delle stesse sui setti murari. L'attenzione maggiore che l'appaltatore, in fase esecutiva dovrà porre, sarà quella di valutare l'effettiva capacità meccanica delle murature d'imposta. Per tale motivo, gli studi in fase progettuale, hanno indirizzato la scelta verso un consolidamento delle murature sommitali mediante il ripristino dell'imposta con un Cordolo di coronamento. Per aumentare la solidità e uniformità statica del reparto murario perimetrale, alla sommità dell'edificio, dove la muratura risulta meno coesa a causa del limitato livello di compressione, in coincidenza dell'appoggio delle travi portanti della copertura, si eseguirà un cordolo di coronamento mediante l'impiego di laterizi e/o lapideo recuperato nella stessa fabbrica o, integrandolo anche con altro analogo, ma con caratteristiche fisiche uguali ai materiali originari, eseguendo in opera una tessitura a strati successivi (di tipo “lamellare” con spessore ridotto, max di 40 cm, per migliorarne l'interazione con la copertura) e interponendo tra un ricorso e l'altro un'armatura in tessuto di acciaio al carbonio UHTSS ad alte resistenze meccaniche tipo kimisteel 1500 kimia o equivalente. Il tessuto sarà steso per tutta la lunghezza del cordolo e disposto, alternativamente lato interno/esterno del cordolo, su ogni ricorso di muratura realiz-

zata. La posa del tessuto tipo kimisteel 1500 kimia o equivalente, avverrà mediante matrice mista tricomponente composta di malta pronta all'uso a base di leganti idraulici tipo kimisteel LM kimia o equivalente, da miscelarsi con resina epossidica bicomponente a base acquosa tipo kimicoverFixkimia o equivalente, è altresì compreso il primer tipo kimicoverFixkimia o equivalente, per il consolidamento delle superfici prima della posa del tessuto in acciaio. La muratura sarà eseguita utilizzando malta preconfezionata a base di calce idraulica naturale conforme ai requisiti per malte di murature tipo M15 (UNI EN 998-2), testata riguardo alla non emissione di radiazioni gamma/radon ed esente da cromo VI, tipo TECTORIA M15 kimia o equivalente e aventi le seguenti caratteristiche: Colore: bianco con sfumature nocciola; Classificazione (UNI EN 998-2): M15; Resistenza a compressione a 7 gg: > 6 MPa; Resistenza a compressione a 14 gg: > 11 MPa; Resistenza a compressione a 28 gg: > 15 MPa; Resistenza a compressione a 90 gg: > 18 MPa. L'orditura della muratura, dovrà tenere in considerazione il bloccaggio delle travi in massello di castagno usate come grossa orditura per strutturare della copertura. Le caratteristiche dei prodotti sopra indicate saranno verificate, per quanto riguarda il numero e il tipo, a discrezione della D.L. in corso d'opera da laboratori autorizzati. I prodotti dovranno essere di Azienda che opera in Sistema di Qualità Certificato e conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2000. L'efficace connessione dei solai di piano e delle coperture alle murature è necessaria per evitare lo sfilamento delle travi, con conseguente crollo del solaio, e può permettere ai solai di svolgere un'azione di distribuzione delle forze orizzontali e di contenimento delle pareti. Indicazioni in merito sono riportate al punto C.8A.5. CRITERI PER GLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DI EDIFICI IN MURATURA della Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008, alla quale tutta la presente progettazione ne fa pieno affidamento. Per una migliore comprensione dell'intervento si rimanda l'appaltatore a prendere visione degli elaborati progettuali riferito ai particolari costruttivi allegati al medesimo documento.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 18 - del Computo metrico Estimativo).**Realizzazione del cordolo perimetrale di sommità in muratura di laterizio o pietra locale multistrato (lamellare) con interposto rinforzo in SRG tra i vari strati.** Realizzazione di cordolature di sommità su edifici in muratura antica mediante impiego di laterizi e/o lapideo recuperato nella stessa fabbrica o, integrandolo anche con altro analogo ma, con caratteristiche fisiche uguali ai materiali originari, eseguendo in opera una textitura strati successivi di tipo lamellare e interponendo tra un ricorso e l'altro un'armatura in tessuto di acciaio al carbonio UHTSS ad alte resistenze meccaniche tipo kimisteel 1500 kimia o equivalente. Il tessuto sarà steso per tutta la lunghezza del cordolo e posizionato, alternativamente lato interno/esterno del cordolo, su ogni ricorso di muratura realizzata (ecc...).

Art. 24.8. Connessione Tra I Diversi Elementi

L'intervento del cordolo perimetrale, esposto nell'articolo precedente (conforme al punto 9 dell'Allegato 3 della CMLLPP 10 aprile 1997, n.65/AA.GG. riguardante le norme tecniche per le costruzioni in zona sismica) si pone il fine di garantire un adeguato collegamento fra i diversi elementi strutturali costituenti l'orditura, in quanto la sola eliminazione delle spinte dei falsi puntoni non è sufficiente a contenere i possibili danni creati da scorrimenti e cadute degli elementi lignei. Per aumentare la rigidità alla risposta sismica globale, il cordolo di coronamento in "lamellare" (muratura + SRG) sopradescritto, nei punti di attacco con il piedritto, sarà collegato e reso solidale attraverso l'inserimento di un profilo a "L" (150x150x10mm), inghisato alle due estremità nel cordolo lamellare e bloccato sulla faccia interna del piedritto con connettori in acciaio inox Ø20/100cm (uno ogni 50 cm). Si ottiene



così un cordolo perimetrale chiuso, con un'adeguata continuità, capace di migliorare l'appoggio e lo scarico della copertura. La maggiore attenzione che l'appaltatore deve prestare in questa fase sarà quella di rettificare la porzione di parete che ospiterà il profilo con una fascia di 20 cm d'intonaco con malta a base di calce idraulica naturale NHL5, conforme alla UNI EN 459-1:2010 con granulometria da 0 a 2 mm, a ritiro controllato e basso rilascio di sali idrosolubili tipo "MAGISTRA OPUS MANUALE".

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 19 - del Computo metrico Estimativo). **Realizzazione Continuità del cordolo di coronamento. Inserimento di un profilo a "L"** (150x150x10mm in acciaio), inghisato alle due estremità nel cordolo lamellare sopraesposto e bloccato sulla faccia interna del piedritto con connettori in acciaio inox Ø20/100cm (uno ogni 50 cm, debolmente iniettati con resine o malte espansive). Prima del bloccaggio bisogna rettificare la porzione (ecc...).

Art. 25. Impermeabilizzazioni. Generalità

Qualsiasi tipo d'impermeabilizzazione dovrà essere eseguito con grande attenzione e accuratezza. L'Appaltatore avrà l'obbligo di garantire il lavoro eseguito per almeno un anno dalla data di ultimazione dei lavori. Per la durata suddetta l'Appaltatore è obbligato a eliminare a propria cura e spese eventuali infiltrazioni che si dovessero manifestare. I materiali da impiegare nelle opere d'impermeabilizzazione dovranno possedere le caratteristiche descritte nel Capo I del presente capitolato, inoltre la Direzione dei lavori potrà chiedere, a proprio insindacabile giudizio, il rilascio di certificazioni di qualità e d'idoneità tecnica che riterrà più opportuni.

Le impermeabilizzazioni dovranno essere eseguite con le seguenti modalità:

- L'Appaltatore dovrà realizzare i piani di posa delle soglie delle porte, dei balconi e dei davanzali in modo che siano in pendenza verso l'esterno. I muri perimetrali ai piani impermeabilizzati dovranno essere eseguiti in modo da ricavare alla loro base delle incassature i cui sottofondi dovranno essere intonacati e raccordati al piano di posa; le superfici orizzontali e quelle verticali saranno raccordate con lo stesso materiale utilizzato per l'impermeabilizzazione. Tutti i piani di posa dovranno essere lisci e uniformi, il massetto delle pendenze dovrà essere realizzato in calcestruzzo alleggerito o cemento cellulare, comunque non dovrà essere di spessore inferiore a 3 cm. I giunti di dilatazione saranno realizzati in base alla dimensione e alle caratteristiche dei materiali da posare in opera. Durante la realizzazione e la manutenzione di coperture impermeabili, l'Appaltatore dovrà tutelare l'integrità del manto evitando di poggiarvi sopra ritagli di lamiera, pezzi di ferro, oggetti taglienti, piedi di scale, elementi di ponteggi o altro materiale che possa provocare danni.

Art. 25.1. Impermeabilizzazione Con Guaine Di Polietilene

L'impermeabilizzazione effettuata con guaine di gomma sintetica o di altro materiale elastomerico, dovrà essere eseguita utilizzando prodotti aventi i requisiti richiesti dal Capo I del presente capitolato.

Lo spessore delle guaine non dovrà essere inferiore a 8 mm. La posa in opera dovrà essere preceduta da un trattamento con apposito imprimitore e dall'applicazione sulla superficie del supporto di uno strato di velo di vetro bituminato incollato con bitume a caldo.

La posa dovrà essere eseguita in aderenza mediante incollaggio o mediante i suggerimenti dettati dal produttore del prodotto utilizzato, attraverso la scheda tecnica. In ogni modo il responsabile della buona esecuzione resta sempre l'Appaltatore che dovrà garantire i lavori per una durata pari a quella prescritta dalla normativa vigente per le esecuzioni a regola d'arte.



- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 20 - del Computo metrico Estimativo)**Bonifica dell'umidità (intervento di drenaggio).**
Prima Fase: dopo aver eseguito lo scavo lungo il perimetro esterno e nella pavimentazione interna del seminterrato (intervento già trattato e non compreso in questa voce), si applica, lungo le pareti perimetrali, **una membrana impermeabilizzante e protettiva bugnata**, bicolore ottenuta per doppia coostrusione a base di polietilene ad alta densità (HDPE) tipo FONDALINE 500, numero delle bugnature 1.850/m², altezza delle bugne 8 mm, peso 500 gr/m², resistenza alla compressione >150 KN/m² (ecc.....).

Art. 26. Drenaggi E Deumidificazione (Premessa metodologica)

L'acqua all'interno delle strutture murarie assume i caratteri di una patologia nociva quando la sua presenza non è più legata a residui di lavorazione o di cristallizzazione ma il rapporto tra il suo volume e quello dei capillari presenti nel materiale è tale per cui iniziano a innescarsi vari fattori degenerativi di natura: fisica (cicli di gelo-disgelo), chimico-fisica (cristallizzazione dei sali) e biologica (patine biologiche, vegetazione infestante, muschi, licheni ecc.). La presenza dell'acqua all'interno delle murature può avere diverse provenienze, tra le quali: direttamente dal terreno (umidità ascendente), per infiltrazione di piogge battenti, guasti idrici ecc. Le risoluzioni attuabili con il fine di ovviare a questo problema hanno lo scopo di allontanare o, quantomeno, ridurre l'azione disgregante dell'acqua per mezzo della messa in opera o del ripristino di elementi in grado di evitare l'impregnazione della muratura. La scelta della risoluzione più adeguata al caso specifico deve essere fatta dopo aver acquisito delle conoscenze dettagliate sull'ambiente e sul manufatto oggetto d'intervento. Per questo occorre verificare sia la natura morfologica del terreno, l'altezza della falda freatica, l'eventuale presenza di acque sotterranee sia il reale stato conservativo del manufatto controllando gli impianti di scarico i sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche (canali, pozzetti e pluviali) in modo da poter capire se le cause che hanno provocato il fenomeno sono riconducibili a problemi legati alla mancata manutenzione della struttura, oppure sono indirettamente connessi a qualche altro motivo.

Le cause dirette sono facilmente risolvibili poiché è sufficiente riparare il danno che ha generato la perdita sostituendo o aggiustando le strutture mallesse, mentre, per quando concerne le cause indirette non sempre è possibile eliminarne per cui, la procedura deve essere relazionata all'insistenza del fenomeno. Le tecniche meno invasive, che non alterano la configurazione strutturale del manufatto, prevedono la messa in opera di risoluzioni (*vespai, drenaggi, intercapedini, contropareti, intonaci macroporosi, elettrosmosi attiva, neutralizzazione di carica ecc.*) che ostacolano l'accesso dell'acqua e allo stesso tempo consentono la traspirabilità della muratura. Nei casi in cui queste risoluzioni risultano inefficaci, è possibile operare interventi definitivi come ad esempio: con la neutralizzazione di carica per i problemi legati all'umidità di risalita; mentre per altri tipi di umidità è opportuno adottare sistemi integrati di più tecniche in modo da poter attuare una compensazione reciproca capace di annullare, in parte, le diverse limitazioni insite in ogni intervento.

Art. 26.1. Drenaggi, Intercapedini, Vespai

Le procedure d'intervento si riferiscono a varie tecnologie atte a fronteggiare la presenza dell'umidità; le operazioni si relazionano principalmente a fondazioni o muri controterra poiché elementi che possono facilmente impregnarsi d'acqua, in fase liquida, proveniente direttamente dal sottosuolo, per capillarità. L'assorbimento si potrà verificare al piede delle fondazioni, sulle pareti laterali e sulle pavimentazioni a diretto contatto con il terreno. Tutte queste



procedure implicheranno demolizioni e scavi che potrebbero risultare dannosi per l'equilibrio statico del manufatto; per questo, prima di procedere. L'appaltatore dovrà attuare appropriate ulteriori indagini preliminari allo scopo di definire un preciso quadro diagnostico sia sul terreno sia sulla muratura al fine di conoscere la reale configurazione e natura geologica del suolo, nonché il reale stato conservativo delle murature interrato. L'eliminazione di una consistente parte di terreno con funzione di contenimento per la parte di muro fondale, potrebbe innescare cedimenti e provocare quadri fessurativi. Nella probabilità che ciò possa verificarsi sarà basilare intervenire preventivamente con il consolidamento delle strutture e, in seguito, con lo scavo della trincea. Maggiori specifiche sulle modalità di scavo potranno essere attinte dagli articoli specifici sugli scavi.

Art. 26.2. Vespai Orizzontali

L'intervento si rivolge a quei manufatti e locali interrati o seminterrati che hanno il pavimento a diretto contatto con il terreno umido, che presentano, sia problemi di umidità legati alla condensa, sia dipendenti dalle condizioni termoigrometriche. La procedura si pone come obiettivo quello di isolare il pavimento dalle masse umide del terreno attraverso la formazione di un vespaio orizzontale. Considerando che il progetto prevederà la messa in opera di un massetto di cls, con spessore minimo 10 cm, e l'inserimento di una membrana impermeabile, si possono evitare le realizzazioni di bocchette di areazione. L'appaltatore dovrà garantire di utilizzare, per il riempimento, materiale asciutto e termoisolante. I vespai, dove possibile, dovranno sempre avere sviluppo nord-sud, in modo da garantire un minimo di movimentazione d'aria e un'altezza minima pari a circa 30-40 cm, ottenibile attraverso uno scavo di sbancamento, eseguito a mano.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 21 - del Computo metrico Estimativo). **Bonifica dell'umidità (intervento di drenaggio).**
Seconda Fase: sopra la membrana (intervento già trattato e non compreso in questa voce), si mette in opera il **tubo corrugato drenante**, tipo ITALFLEX COR TD, a doppia parete flessibile, ottenuto dalla combinazione di due distinte pareti, quell'esterna corrugata e quella interna liscia. Il tubo di diametro nominale pari a 125 mm avrà un diametro esterno/interno di 125 /107 mm. Le fessure drenanti dovranno essere in ragione di n° 228/m. Il tubo dovrà avere rigidità anulare fornita da una forza antagonista > 750 N (ecc.....).

(N° Ordine 22 - del Computo metrico Estimativo). **Bonifica dell'umidità (intervento di drenaggio).**
Terza Fase: dopo l'applicazione del tubo drenante (intervento già trattato e non compreso in questa voce), lo scavo di drenaggio sarà chiuso con la **realizzazione del drenaggio di sottofondo** – interno ed esterno - fino all'altezza del filo di campagna (eseguito sia internamente nel piano seminterrato, che esternamente, per una proiezione esterna alla muratura perimetrale di max 2,20), in ghiaia grossa, ciottoloni di fiume o scheggioni di cava, comunque di natura silicea, con granulometria controllata, crescente verso il basso (ecc.....).

Art. 26.3. Vespai Con Casseri Prefabbricati A Perdere

La procedura prevede l'eliminazione del contatto diretto tra pavimento e terreno attraverso la creazione di un vano vuoto, asciutto e termicamente coibente messo in opera al disotto della quota del primo pavimento, con la funzione di fermare l'acqua ascendente dispersa nel terreno e di agevolare la riduzione della condensa atmosferica. L'appaltatore nel seminterrato, attraverso una parete che confina con l'esterno, collegherà il vespaio con l'esterno mediante bocchette d'aerazione. Il nuovo supporto della pavimentazione dovrà essere gettato direttamente su casseri a perdere prefabbricati in polipropilene riciclato di varie dimensioni (mi-



nimo 50x50 cm massimo 75x100 cm) e altezze di 20 cm dalla forma a igloo quadrilateri svuotati ai fianchi al fine di consentire la circolazione d'aria nelle quattro direzioni. Questa tecnologia offre la possibilità di posizionare in ogni direzione tubazioni, condutture e cavi.

I moduli, dotati di nervature per potenziare le caratteristiche meccaniche e il sistema d'incastro rapido senza necessità di fissaggio, verranno accostati per ricavare l'intercapedine e, al tempo stesso, il piano per il getto della soletta. I moduli poggeranno su sottofondo di livellamento realizzato in ghiaia.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 23 - del Computo metrico Estimativo). **Realizzazione della pavimentazione ventilata interna (Piano seminterrato)**, eseguita con l'ausilio di moduli a incastro in materiale plastico rigenerato (tipo iglù), alti 20 cm affinché nell'intradosso lascino una caduta di almeno 15 cm di spessore, posizionamento di una rete in fibra di vetro rinforzata (99x99 mm F.R.P. – tipo Fibre Net) e getto di un betoncino leggero fibrorinforzato MAGISTRA tipo CUMSOLIDUS ALLEGGERITO a base di calce idraulica naturale NHL5 e perlite come inerte leggero selezionato, privo di cemento e additivi di sintesi. L'intervento dovrà prevedere la formazione di un massetto consolidante dello spessore minimo di 5 cm, ben costipato, battuto, livellato e lisciato perfettamente, pronto per ospitare l'applicazione della pavimentazione in cotto (ecc....).

Art. 26.4. Realizzazione Dei Marciapiedi E Delle Scalette Di Collegamento Esterne

L'opera di drenaggio esterno si concluderà con la realizzazione dei marciapiedi e percorsi esterni. Dopo aver eseguito il vespaio orizzontale, si attuerà un massetto in cls armato (con rete elettrosaldata 20x20 filo 8 mm) e con un RbK 25, avente uno spessore almeno di 10 cm. Il massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota. Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi anti ritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese. Il massetto deve essere sempre ben costipato, lisciato e frattazzato all'atto della posa; nel caso si prevedano interruzioni di lavorazione, dovrà essere sempre annegata una rete di attesa, come sopra specificata, sporgente almeno 20 cm, per tutto il perimetro interessato. Il massetto appena realizzato non deve essere bagnato e deve essere protetto da un asciugamento troppo rapido, specialmente nei mesi estivi. È sempre sconsigliabile eseguire massetti con temperature inferiori a + 5 °C o superiori a + 35°C e comunque, dovrà avere un tempo di stagionatura di circa 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti. Il rivestimento definitivo sarà eseguito a scelta, secondo le indicazioni impartite dalla direzione lavori e dal Responsabile della soprintendenza, tra le due soluzioni di seguito esposte, da scegliere, in ogni modo, prima della realizzazione del massetto.

PRIMA SOLUZIONE: Rivestimento con pietra massello locale.

Questa Prima soluzione si adotterà, dopo che il responsabile della Sovrintendenza avrà selezionato e indicato il tipo di materiale lapideo da adoperare su una base di campioni esibiti a cura e spese dell'appaltatore. Nella medesima occasione saranno esplicitate anche le forme, le dimensioni, i colori e gli accostamenti della pietra da adoperare (per quanto riguarda la messa in opera si rimanda il lettore a visionare l'articolo riferito alle pavimentazioni e alle lavorazioni esposte nel computo metrico).

SECONDA SOLUZIONE: Rivestimento con pietra naturale o sasso lavato.

Per questa seconda soluzione è necessario far scegliere il Responsabile della soprintendenza su una base di più campioni da realizzare a cura e spese dell'appaltatore. La scelta deve essere eseguita con cromie e spessori in relazione ai materiali lapidei da utilizzare. Si prediligerà



l'utilizzo di più sassi di fiume e di pietre locali naturali. Le forme e gli accostamenti di materiale non permetteranno all'appaltatore variazioni dei prezzi pattuiti. I tipi di graniglia locale possono essere decisi dal progettista o dal Responsabile della Sovrintendenza utilizzando le varie combinazioni disponibili. In tal caso, dovranno essere disponibili diverse tipologie: graniglia tonda o spaccata, di varie dimensioni e di varie pezzature. Il colore di base della pavimentazione è definito da una particolare miscela fibrorinforzata tipo "COLOUR MIX Sasso-Italia® IDEAL WORK". L'utilizzo del disattivatore superficiale deve permettere di decidere il grado di esposizione finale della graniglia. L'appaltatore attraverso questa seconda soluzione dovrà garantire le caratteristiche tecniche, intrinseche a questo sistema, fatto di: praticità, solidità e robustezza sia sotto l'aspetto del calpestio continuo e sia sotto la foggia della sua struttura monolitica, assicurando una pavimentazione il più possibile naturale ed ecologica. Inoltre, l'Appaltatore deve garantire che il presente intervento non subirà avvallamenti oppure assestamenti e nel caso in cui questi si presenteranno, saranno eliminati a proprie spese.

Infine, questo tipo di rivestimento deve essere antipolvere e antiassorbimento. L'applicazione del rivestimento finale dovrà essere compiuto sul massetto (anche ancora fresco) steso fino alla quota (meno tre) dalla superficie finita, con le caratteristiche dettate dal ciclo applicativo; in seguito sarà applicato un CSK Disattivante. Infine dopo accurata idropulitura si eseguirà l'applicazione finale, un consolidante tipo "Petrosil" o "Consolider".

La scelta delle due soluzioni non muta la computazione dei lavori da eseguire, giacché attraverso un'analisi dettagliata, le due tecniche si compensano economicamente.

Per Entrambe s'intende compreso, l'acquisto dei materiali occorrenti e la messa in opera, la stesura, la compattazione e la pulitura finale, la recinzione delle opere da trattare; le opere provvisorie di sicurezza con adeguamento al NTU sulla sicurezza D.L. 81/2008 di tutto il cantiere; ogni onere e magistero per consegnare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

- **Lavorazioni Previste:**

(N° Ordine 24 - del Computo metrico Estimativo). **Realizzazione dei marciapiedi e delle scalette di collegamento esterne (alzata e pedata).** Dopo aver eseguito il vespaio orizzontale (opera già computata prima), si attuerà un massetto in cls armato (con rete elettrosaldata 20x20 filo 8 mm) e con un RbK 25, avente uno spessore almeno di 10 cm. Compreso di sponde (ecc...).

PRIMA SOLUZIONE: Rivestimento con pietra massello locale. Dopo aver selezionato e indicato il tipo di materiale lapideo da adoperare, si eseguirà la messa in opera rispettando le tessiture geometriche dettate dalla sovrintendenza. In ogni modo la pietra in massello naturale da applicare, deve essere locale, avente caratteristiche d'ottima resistenza alla scalfittura, abrasione, urto, compressione (ecc...).

SECONDA SOLUZIONE: Rivestimento con pietra naturale o sasso lavato.

Dopo aver scelto la graniglia, ottenuta da sassi di fiume e di pietre locali naturali, le forme e gli accostamenti dei materiali, si procederà alla messa in opera della pavimentazione con effetto ghiaia lavata sul massetto in precedenza eseguito. L'applicazione consiste in un agglomerato, steso con uno spessore di 3÷4 cm, tipo "Chromostone" (ecc...).

Art. 26.5. Deumidificazione

Principio di funzionamento del sistema Domodry®: Relativamente alle manifestazioni di umidità muraria da risalita capillare riscontrate nell'immobile in oggetto, per la deumidificazione delle murature si propone l'installazione di un impianto Domodry® basato sull'originale tecnologia elettrofisica a neutralizzazione di carica, avente il seguente principio di funzionamento: tramite appositi circuiti elettronici, racchiusi in una piccola apparecchiatura che viene collocata all'interno dell'edificio, si attiva l'emissione di deboli e innocui impulsi



elettromagnetici - opportunamente modulati in un definito range di frequenze - che, neutralizzando il potenziale elettrico differenziale del flusso capillare, interrompono alla radice – ovvero al contatto stesso tra acqua e muratura – la risalita dell'umidità. L'umidità in eccesso viene quindi espulsa gradualmente tramite evaporazione spontanea, più o meno velocemente a seconda delle caratteristiche costruttive del muro e della quantità d'acqua inizialmente presente nel muro stesso. Completata la deumidificazione, sarà sufficiente mantenere in funzione l'impianto Domodry® così da garantire, tramite l'azione di prevenzione anti-risalita esplicita dall'impianto stesso, il mantenimento in via permanente dello stato di equilibrio (umidità igroscopica naturale) raggiunto dalla muratura. Le condizioni necessarie perché si verifichi tal effetto sono: L'alimentazione dell'apparecchiatura, tramite collegamento della stessa a una normale presa elettrica (220 V - 50 Hz); il mantenimento in funzione dell'apparecchiatura, in modo permanente, senza spostamenti dal punto d'iniziale applicazione della stessa; la non presenza di alcun effetto schermo (del tipo a gabbia di Faraday) sulla muratura che impedisca la propagazione delle onde elettromagnetiche. Le apparecchiature vanno installate all'interno dell'edificio, indifferente al di sopra o al di sotto del livello massimo di umidità visibile. Il campo di azione, con raggio variabile – a seconda del modello - da 6 a 15 metri a livello sferico, permette che la deumidificazione avvenga in tutta la struttura, interessando i muri perimetrali, nonché le pareti interne, le pavimentazioni e i muri di fondazione a contatto con il terreno. Nei riguardi dei fenomeni di umidità ascendente presenti nelle murature, e fatte salve altre eventuali concause di umidità, la Tecnologia Domodry® risulta idonea ad attivare, in tutte le murature del fabbricato rientranti nel raggio d'azione degli apparecchi, un processo completo e definitivo di deumidificazione, la cui durata può essere stimata in un tempo variabile da 12 mesi fino a 2/3 anni, in funzione delle condizioni al contorno (caratteristiche della muratura, dei terreni e della prossimità della falda, oltre che delle condizioni di umidità e temperatura dell'ambiente). Si tiene inoltre a precisare che, nei primi mesi di messa in funzione, l'impianto Domodry®, favorendo la fuoriuscita dell'acqua attualmente trattenuta nei corpi murari, potrà eventualmente determinare un lieve incremento dell'umidità relativa dell'aria all'interno dei locali, incremento che potrà in ogni caso essere smaltito mediante un'idonea ventilazione dei locali stessi. E' in ogni caso prevedibile che l'eliminazione definitiva della risalita capillare, che si otterrà nella situazione a regime, determinerà anche un notevole miglioramento delle condizioni ambientali interne rispetto alla situazione iniziale.

L'appaltatore, prima d'inserire questo sistema elettrofisico, deve a sue spese, effettuare il rilevamento dell'umidità muraria tramite analisi termografica IR, finalizzata a individuare, localizzare e stimare il fenomeno dell'umidità da risalita nelle murature dell'immobile o di sue porzioni. L'indagine dovrà essere condotta per un'altezza da pavimento di 1,0÷2,0 m a seconda della necessità, con strumentazione portatile sensibile all'infrarosso. Attraverso l'acquisizione delle immagini termiche più significative (compresi di elaborazione computerizzata dei termogrammi con visualizzazione distributiva delle temperature superficiali e verifica della temperatura dei materiali individuati); l'appaltatore esibirà al Direttore dei Lavori e al Responsabile della sovrintendenza, il rapporto termografico, secondo le prescrizioni della norma UNI 9252, costituito da schede d'indagine, complete d'immagini all'infrarosso; il confronto con l'immagine fotografica nel visibile e commenti concernenti i fenomeni di umidità da risalita. L'esecuzione sarà completa solo quando l'appaltatore avrà consegnato a suo carico, alla D.L. le mappature termografiche iniziali, un controllo intermedio e una verifica finale al termine del processo di deumidificazione. L'installazione dell'apparecchio a neutralizzazione di carica, dovrà essere installato a cura e spese dell'Appaltatore, che si riterrà responsabile nei confronti della stazione appaltante di tutto l'intervento. L'installazione è conveniente eseguirla nel più breve tempo possibile, praticamente in fase di cantierizzazione. In questa fa-



se, l'apparecchio verrà installato in apposita scatola di protezione in termopolimero antiurto e autoestinguente, classe IP55 (ordinata dall'Appaltatore) Al termine del cantiere, la scatola potrà essere rimossa e l'apparecchio potrà essere definitivamente fissato a vista sulla parete, mediante n°4 tasselli fischer. L'esatta predisposizione della presa elettrica, da parte dell'appaltatore, nel punto indicato in planimetria è essenziale, per la corretta posizione dell'apparecchio. Si raccomanda, ove possibile, di posizionare la presa elettrica ad un'altezza da pavimento non inferiore ai 2,20 m circa, così da evitarne l'accessibilità a persone non autorizzate. Sarà cura dell'Appaltatore garantire l'intero processo di deumidificazione muraria e farsi rilasciare da Domodry una garanzia in maniera illimitata da consegnare al D.L. per essere successivamente depositata presso la stazione Appaltante.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 25 - del Computo metrico Estimativo). **Impianto elettrofisico attivo (neutralizzazione di carica)** per la deumidificazione muraria, attraverso l'applicazione del sistema **DOMODRY** (tecnologia di ultima generazione, non invasiva reversibile e totalmente bio-compatibile), per risolvere definitivamente i problemi legati all'umidità per risalita. Domodry® prevede l'applicazione di una metodologia d'intervento rigorosa e scientifica che si può riassumere in 4 fasi: 1) Sopralluogo diagnostico effettuato da un tecnico specialista; 2) Progettazione dell'impianto di deumidificazione; 3) Messa in opera dell'apparecchio Domodry® e rilevazione termografica dei valori iniziali di umidità muraria; 4) Monitoraggio dell'umidità muraria per il controllo della fase di asciugatura, attraverso una o più verifiche successive dei valori di umidità presenti nelle murature, sino a completa deumidificazione (ecc...).

Art. 26.6. Raccolta Impianto Di Scarico Acque Meteoriche E Drenaggi

In conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9184 e suo FA 1-93 sono considerate norme di buona tecnica.

S'intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate e industriali.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità d'inquinamento.

Gli impianti di cui sopra s'intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta e i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a);



c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alla norma UNI 6904;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124. Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184 e suo FA 1-93.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali e i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni d'installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte e inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 27. Tetti E Coperture. Generalità

Le coperture a falde sono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie: coperture con elemento termoisolante, con o senza strato di ventilazione.

La copertura termoisolata e ventilata sarà costituita dai seguenti elementi:

- Orditura principale costituita da travi in castagno (originali previa verifica d'idoneità o rinforzate con profili metallici);
- Tavolato a vista secondo le prescrizioni dettate dal Direttore dei Lavori;
- Coibentazione termo – acustica costituita da pannelli di polistirene espanso estruso;
- Doppia listellatura, Orditura secondaria formata da travicelli di castagno della sezione di 60 x 40 mm, disposta sul tavolato mediante chiodatura a interasse secondo le tegole che dovranno ospitare;
- Impermeabilizzazione (freno vapore);



- Tegole e coppi.

L'appaltatore utilizzerà, nella realizzazione dei suddetti strati, esclusivamente i materiali prescritti rispettando le prescrizioni seguenti:

1) Per la realizzazione dell'elemento portante e degli elementi in legno, in relazione alla tecnica costruttiva adottata, farà riferimento alle prescrizioni del presente capitolato sulle strutture in legno e all'articolo sulle opere di falegnameria e infissi in legno.

2) Per la realizzazione dell'elemento termoisolante farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico prestando la dovuta attenzione nella corretta realizzazione delle giunzioni, dei fissaggi.

3) Per la realizzazione dell'elemento di supporto, in relazione alla tecnica costruttiva adottata, farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato per i prodotti di legno e per i profilati metallici. Durante l'esecuzione se ne dovrà verificare la rispondenza alle prescrizioni del progetto e la capacità di trasmettere i carichi all'elemento portante.

4) Per la realizzazione dell'elemento di tenuta all'acqua utilizzerà i prodotti previsti dagli elaborati di progetto. Nel corso della posa dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e delle sovrapposizioni, utilizzando idonei accessori (ganci, viti, ecc.) nel rispetto delle modalità esecutive previste dal progetto, consigliate dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza. Curerà in maniera particolare la realizzazione dei bordi e di punti particolari, dove è prescritto l'uso di pezzi speciali coordinando anche le opere di completamento e di finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc).

5) Per la realizzazione dello strato di ventilazione attuerà un'intercapedine d'aria provvista d'idonee aperture di collegamento con l'ambiente esterno; le aperture saranno munite di griglie, o di aeratori capaci di garantire l'adeguato ricambio di aria e di limitare il passaggio di piccoli animali e insetti. Nel caso di coperture con tegole posate su di un elemento di supporto discontinuo, la ventilazione potrà essere costituita dalla somma delle micro ventilazioni sottotegola.

6) Per la realizzazione dello strato di barriera o schermo al vapore utilizzerà membrane di adeguate caratteristiche seguendo tutti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

In ogni caso per la posa in opera e la tipologia formale da adottare l'appaltatore dovrà seguire le prescrizioni dettate dal Responsabile della sovrintendenza, del progetto e le indicazioni fornite dal produttore ove accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative a particolari condizioni ambientali. La direzione dei lavori potrà richiedere un controllo tramite prelievi al fine accertare se i materiali e le modalità di posa abbiano le caratteristiche previste dagli elaborati di progetto o dichiarate dal produttore. I prelievi dovranno essere opportunamente riposti per essere successivamente inviati ai laboratori di analisi per il riscontro dei valori caratteristici con quelli utilizzati nel progetto. Ditali prelievi verrà redatto apposito verbale. Tutti gli oneri sono a carico dell'appaltatore e sono compensati nei prezzi relativi alla costruzione.

Quando i materiali destinati alla costruzione o alla riparazione di strutture provengono dagli stabilimenti di produzione per la successiva lavorazione o posizione in cantiere, l'appaltatore ne darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ogni fornitura, la distinta dei pezzi, il relativo peso, la destinazione e la documentazione di accompagnamento con relativi attestati di controllo e la dichiarazione che il prodotto è costruito nel rispetto delle norme vigenti. La direzione dei lavori avrà la facoltà, ogni volta che lo riterrà opportuno, di prelevare decampioni da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta al fine di verificarne la rispondenza alle norme di accettazione e ai requisiti di progetto. Per i prodotti non

qualificati la direzione dei lavori dovrà compiere presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire l'approfondita conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'appaltatore. L'appaltatore dovrà essere in grado di documentare la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, fornendone a richiesta della direzione dei lavori una copia. In ogni caso, alla direzione dei lavori sarà riservata la facoltà di eseguire nel corso delle lavorazioni tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che siano eseguite a perfetta regola d'arte. Ogni volta che le strutture lavorate sono pronte per il collaudo, l'appaltatore informerà tempestivamente la direzione dei lavori che, entro otto giorni, darà risposta fissando la data per il collaudo. In seguito alla realizzazione dell'opera, prima di procedere a eventuali opere di finitura, l'appaltatore sarà tenuto a invitare la direzione dei lavori per un'accurata visita preliminare delle strutture al fine di accertare che queste siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte e a tutte le prescrizioni del contratto. Si procederà quindi alle prove di carico e al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte conformemente alle vigenti leggi, a cura e spese dell'appaltatore.

- **Lavorazioni Previste:**

(N° Ordine 26 - del Computo metrico Estimativo). **Solaio sottotetto** (realizzato in legno). Fornitura e messa in opera delle 3 travi portanti, in legno di castagno ben stagionato, posti in opera, squadriati a mano con l'ascia a sezione pressoché uniforme con effetto anticato (da concordare con la sovrintendenza), Per la grossa orditura della struttura del solaio intermedio (sottotetto). Compreso la grossa chioderia, la ferramenta di staffatura e la spalmatura con "carbolineum" o simili delle parti da murare (ecc...).

(N° Ordine 27 - del Computo metrico Estimativo). **Copertura** (realizzata in legno). Fornitura e messa in opera della grossa orditura strutturale attraverso 3 travi portanti e una mezza capriata, in legno massello di castagno ben stagionato, posti in opera, squadriati a mano con l'ascia a sezione pressoché uniforme con effetto anticato (da concordare con la sovrintendenza). Le travi avranno una sezione di 20x20 cm, ancorati alla muratura esistente nel modo meglio evidenziato nel progetto grafico. Il tavolato, adoperato nel sottotetto, avrà uno spessore di 30 mm, anch'esso in castagno lavorato all'ascia con sezione pressoché uniforme, con effetto anticato fornito e messo in opera con la necessaria avvistatura (ecc...).

Art. 28. Intonaci

I lavori di restauro degli intonaci e delle decorazioni saranno sempre finalizzati alla conservazione dell'esistente; l'appaltatore dovrà, quindi, evitare demolizioni e dismissioni tranne quando espressamente ordinato dalla Direzione dei Lavori, ove essi risultino incongrui e non originali. Le eventuali opere di ripristino saranno effettuate salvaguardando il manufatto, conservando l'aura antica e distinguendo le parti originarie da quelle ricostruite al fine di evitare la falsificazione di preziose testimonianze storiche. I materiali da utilizzare per il restauro ed il ripristino dovranno possedere accertate caratteristiche di compatibilità fisica, chimica e meccanica il più possibile simili a quelle dei materiali preesistenti; sarà, in ogni caso, da preferire l'impiego di materiali e tecniche appartenenti alla tradizione dell'artigianato locale. In seguito alle diagnosi preventiva volte ad acquisire la conoscenza dello stato di conservazione degli intonaci, del grado di ancoraggio al supporto, della tipologia di finitura e determinate le cause dei degradi, l'appaltatore potrà procedere all'intervento che prevede operazioni preliminari di pulitura, di consolidamento e di protezione. La pulitura verrà calibrata rispetto al grado di conservazione del paramento, degli agenti patogeni che andranno selettivamente



eliminati e del tipo di finitura pittorica presente. Andrà effettuata un'accurata pulitura con spazzole di nylon, di saggina, di setole naturali al fine di togliere tracce di sporco e residui facilmente asportabili anche delle precedenti pitture ormai in fase di distacco. Nel caso fossero presenti depositi di microrganismi si dovrà procedere irrorando la superficie con adatti biocidi. Ove previsto, l'appaltatore dovrà eseguire una pulitura meccanica e localizzata utilizzando piccoli attrezzi (spatole, scalpelli, vibroincisori) al fine di eliminare stuccature incoerenti, depositi consistenti e strati d'intonaco in fase di distacco. Dovrà anche, previa campionatura di prova, procedere alla successiva pulitura generalizzata impiegando, ove richiesto, una micro-sabbatura a bassa pressione; il tipo di abrasivo, il diametro dell'ugello e la pressione d'esercizio saranno quelli determinati dalla Direzione dei Lavori. L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici e da un troppo rapido asciugamento. Lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Gli intonaci dovranno essere realizzati senza l'ausilio di fasce guida, seguendo con ciò l'andamento della superficie muraria. In ogni modo, gli intonaci dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà carico dell'Appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti. Gli intonaci di qualunque specie (*lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro*) non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, o altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a cura e spese dell'Appaltatore. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei lavori. Le stuccature dovranno essere eseguite con impasti che dopo la posa in opera non producano alterazioni di colore nel materiale esistente. Se negli elaborati di progetto non è previsto il rifacimento di alcune parti d'intonaco distaccatesi, bisognerà comunque proteggere la muratura con idonei preparati procedendo contemporaneamente alla sigillatura dei bordi intonacati al fine di evitare infiltrazioni d'acqua e depositi di polvere.

La tipologia da adottare sarà scelta tra due soluzioni: a stratificazione continua o a raso pietra. In relazione al tipo di consolidamento della muratura adottato (vedi articolo già esposto nel medesimo capitolato), in accordo con il Direttore dei Lavori e con il Responsabile della Soprintendenza si sceglierà una o l'altra sistema d'intervento. La parte di facciata del piedritto che resterà all'interno dell'edificio, qualunque sia la soluzione da adottare, dovrà essere eseguita sempre a raso pietra, per tutta la sua estensione interna.

PRIMA SOLUZIONE: Intonaco con la metodologia a raso pietra. Nell'eventualità in cui per il consolidamento della muratura, il Responsabile della Sovrintendenza, dopo appurate indagini, si sia convinto d'impiegare il consolidamento del reparto murario attraverso iniezioni non armate (vedi articolo appropriato), gli intonaci sulle tre facciate esterne dell'edificio saranno eseguiti con la tecnica a raso pietra (mentre internamente all'edificio saranno eseguiti a stratificazione continua. Tecnica specificata nella successiva soluzione). Dopo aver eseguito il ripristino della muratura con la tecnica del cuci e scuci e la scarnitura dei giunti, si eseguirà una pulitura generale del fondo privandolo da qualsiasi elemento friabile, inconsistente, di polvere e muffa (*per la pulizia si può effettuare anche un idrolavaggio a bassa pressione, l'importante è togliere tutti i residui delle precedenti lavorazioni: scialbi, vecchie rasature, concrezioni saline che possano pregiudicare l'adesione*); poi si applicherà all'interno dei ricorsi (*opportunamente lasciati vuoti con le precedenti lavorazioni con non meno di 2 cm di*



profondità) la malta traspirante con caratteristiche di progetto studiate ad hoc in laboratorio dalla “Tradimalt S.p.a.”, mediante applicazione a cazzuola, composta di calce idraulica naturale NHL 5 e inerti selezionati per tipologia e purezza, a ritiro controllato e basso rilascio di Sali idrosolubili, tipo MAGISTRA OPUS MANUALE. La medesima malta sarà applicata con successive passate fino a contornare i bordi dei conci lapidei a raso (effetto pieno ma non colmo), senza lasciare asperità e sporgenze. L'intervento si concluderà con una martellinatura, in almeno due riprese dei contorni e pulitura delle pietre nelle zone non interessate dai ricorsi e con la bagnatura progressiva per almeno 4 giorni a distanza di 8 ore. Il tutto dato in opera completo a perfetta regola.

SECONDA SOLUZIONE: Intonaci a stratificazione continua. Nell'eventualità in cui l'intervento della muratura sarà stato eseguito attraverso l'utilizzo del betoncino armato, in accordo con il Direttore dei Lavori e sentito il parere del Responsabile della Sovrintendenza, l'appaltatore senza nulla pretendere, eseguirà gli intonaci interni ed esterni a stratificazione continua. Dopo un'adeguata maturazione del betoncino ALLECTA (intervento trattato precedentemente non computato in questa voce) si applicheranno circa 2,5 – 3 cm d'intonaco con caratteristiche di progetto studiate ad hoc in laboratorio dalla “Tradimalt S.p.a.”, mediante applicazione a cazzuola di malta premiscelata traspirante composta di calce idraulica naturale NHL 5 e inerti selezionati per tipologia e purezza, a ritiro controllato e basso rilascio di Sali idrosolubili, tipo MAGISTRA OPUS MANUALE. A stagionatura avvenuta (*7gg/cm di spessore – nel nostro caso dopo circa 28 giorni*), si finirà questo ciclo applicativo con uno strato di finitura decorativa a spessore, studiata ad hoc dalla “Tradimalts.p.a.” tipo MAGISTRA VESTIS, colorata nella massa, da eseguire sia all'interno sia all'esterno (*interno: con granulometria media da 0÷1,2 mm; esterno: con granulometria grossa da 0÷2 mm*), con effetto di velatura a rilievo per accentuare ulteriormente l'artificio tipico degli intonaci antichi esistenti. La scelta delle due soluzioni non implica nessun cambiamento sulla computazione dei lavori da eseguire, giacché attraverso un'analisi dettagliata, le due soluzioni si compensano.

Entrambe le due soluzioni sopraesposte s'intenderanno compreso, acquisto materiali e messa in opera, la pulitura finale, la recinzione delle opere da trattare; le opere provvisorie di sicurezza con adeguamento al NTU sulla sicurezza D.L. 81/2008 di tutto il cantiere; ogni onere e magistero per consegnare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 28 - del Computo metrico Estimativo). **Intonaci. PRIMA SOLUZIONE: Intonaco con la metodologia a raso pietra.** Gli intonaci sulle tre facciate esterne dell'edificio saranno eseguiti con la tecnica a raso pietra (mentre internamente all'edificio saranno eseguiti a stratificazione continua (ecc...)). **SECONDA SOLUZIONE: Intonaci a stratificazione continua.** Nell'eventualità in cui l'intervento della muratura sarà stato eseguito attraverso l'utilizzo del betoncino armato, si procederà con questa tecnica. Dopo un'adeguata maturazione del betoncino ALLECTA (intervento trattato precedentemente non computato in questa voce) si applicheranno circa 2,5 – 3 cm d'intonaco mediante applicazione a cazzuola di malta premiscelata traspirante composta di calce idraulica naturale NHL 5, a ritiro controllato, tipo MAGISTRA OPUS MANUALE (ecc...).

Art. 29. Opere Da Falegname – Infissi In Legno

Tutte le opere in legno, così come riferito nelle prescrizioni emanate dalla sovrintendenza, devono essere realizzate in castagno ben stagionato, la cui tipologia formale e cromatica dovrà essere concordata con l'ente anzidetto. Per l'esecuzione dei serramenti o altri lavori in legno l'appaltatore dovrà servirsi di una ditta specialista e ben accetta alla Direzione dei Lavori. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettagli, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori. Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo di ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori devono essere quelli del lavoro ultimato, né saranno tollerate



eccezioni a tale riguardo. I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. E' proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali del legno o difetti di costruzione. Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole dell'arte: i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, e i traversi collegati a dente e mortisa, con caviglie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la Direzione dei Lavori. I denti e gli incastri a maschi e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui saranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate. Nei serramenti e altri lavori a specchiatura, i pannelli saranno uniti ai telai e ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio.

Fra le estremità della linguetta e il fondo della scanalatura si deve lasciare un gioco per consentire i movimenti del legno della specchiatura. Nelle fodere, dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie liscia o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione dei Lavori, o a dente e canale e incollatura, oppure a canale da apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza. Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite e risega, tanto contro la mazzetta quanto fra le imposte. Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti solo quando sia espressamente indicato dalla Direzione dei Lavori. Tutti gli accessori, ferri e apparecchi a chiusura, di sostegno, di manovra, ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla Direzione dei Lavori. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, in modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sia possibile, mediante bulloni a viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri o ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle o altro, che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. A tutti i serramenti e altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legname ne resti bene impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà bene essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'appaltatore dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati e accettati. Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della mano d'olio cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione dei Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definita se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, in curvature e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le parti difettose. La posa dei serramenti dovrà essere eseguita come indicato negli elaborati di progetto e quando non precisato, dovrà avvenire secondo le prescrizioni seguenti. Le finestre saranno collocate sui propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate. Il giunto tra controtelaio e telaio fisso dovrà essere



eseguito con le seguenti modalità:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico.
- gli interspazi dovranno essere sigillati con elastomeri capaci di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire perfettamente ai serramenti;
- il fissaggio dovrà essere in grado di resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o i carichi dovuti all'utenza.

La posa a diretto contatto fra il serramento e la parte muraria dovrà avvenire:

- assicurandone il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli a espansione);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa l'eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere dal contatto con la malta. Le porte dovranno essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre curando in particolare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito. Sono previste lavorazioni di manufatti composti in legno (pannelli compound di fibre legnose) e acciaio. Per queste l'appaltatore dovrà attenersi alle buone regole di lavorazione dei due materiali, curando in particolare le giunzioni e i contatti tra i diversi materiali. Tali manufatti sono da eseguire secondo le indicazioni di progetto e previa approvazione della D.L. sulla loro rispondenza a quanto progettato. Nel corso dell'esecuzione dei lavori il direttore di lavori potrà verificare se i materiali impiegati e le tecniche di posa siano quelli prescritti. In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto e le eventuali raccomandazioni del produttore.

Alla fine dei lavori il direttore di lavori potrà eseguire verifiche sulla corretta messa in opera e Sull'efficacia dei giunti, delle sigillature, ecc. L'appaltatore dovrà aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alle schede tecniche dei prodotti impiegati e alle prescrizioni per la successiva manutenzione.

Le lastre di vetro, da montare negli infissi, saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; il tutto salvo più precise indicazioni della D.L.. Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto), spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra. Collocata questa in opera, si fisserà mediante regoletti di legno e viti. In ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro sia riposto tra due strati di stucco (uno verso l'esterno e uno verso l'interno). Il collocamento in opera delle lastre di vetro, potrà essere richiesto a qualunque altezza e in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

Tutti i materiali forniti saranno conformi alla norma UNI 7134: "Vetri piani-spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico della neve". La posa in opera delle lastre e dei cristalli dovrà rispettare le disposizioni della norma UNI 6534 e le indicazioni della D.L.

L'impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi, dei vari tipi di vetri derivanti dalle misure



effettive delle finestre in legno da realizzare, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri e cristalli, anche se forniti da altre ditte. Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione Lavori, sarà a carico dell'Impresa.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 29 - del Computo metrico Estimativo). **Portoni esterni d'ingresso (seminterrato e piano terra)**, a una sola partita, con luce uguale a quella definita in progetto, costituito da telaio maestro (minimo 12x8 cm) fissato sulla muratura con robusti arpioni e la parte mobile intelaiata (minimo 10x6 cm) eseguito tutto in massello di castagno stagionato ed adeguatamente trattato contro l'aggressione degli agenti atmosferici, per uno spessore complessivo finito di 5 cm con eventuali riquadri bugnati, compresi (ecc...).

(N° Ordine 30 - del Computo metrico Estimativo). **Infissi esterni (finestre seminterrato e piano terra)**, in legno a due ante, in massello di castagno stagionato ed adeguatamente trattato contro l'aggressione degli agenti atmosferici, compreso di guarnizioni di tenuta all'aria, tre punti di chiusura e maniglie tipo cremonese; scuretti interni con cerniere e maniglie, vetrocamera, 4/12/4 prestazioni medie: classe A1 di permeabilità all'aria (UNI-EN 42), classe E4 di tenuta all'acqua (UNI-EN 86), classe V3 di resistenza al vento (UNI-EN 77), isolamento termico serramenti nudi 2,9 W/m² °C, potere fonoisolante pari a 34 dB (ISO 717); in opera (ecc...).

Art. 30. Sottofondi & Pavimenti

Per quanto riguarda la realizzazione dei massetti valgono le medesime raccomandazioni già dettate nell'articolo: *Realizzazione dei marciapiedi e delle scalette di collegamento esterne.*

Considerando che per pavimentazione, s'intende un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso; lo strato di rivestimento avrà compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti d'interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine cura dell'appaltatore assicurarsi che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo e finale.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà l'uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza che può provocare scarsa resistenza o adesione. Occorrerà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore. Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Il Direttore dei lavori Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'ele-

mento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere con prodotti preformati; l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc..

A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

In ogni modo, la posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. I pavimenti si addenteranno per mm. 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori i campioni dei pavimenti prescritti.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 31 - del Computo metrico Estimativo). **(Pavimentazione Interna – piano terra).** **Prima Fase:** realizzazione di un massetto alleggerito, eseguito con l'ausilio di una rete in fibra di vetro rinforzata (99x99 mm F.R.P. – tipo FibreNet) e getto di un betoncino leggero fibrorinforzato MAGISTRA tipo CUMSOLIDUS ALLEGGERITO a base di calce idraulica naturale NHL5 e perlite come inerte leggero selezionato, privo di cemento ed additivi di sintesi (ecc...).

(N° Ordine 32 - del Computo metrico Estimativo). **(Pavimentazione Interna – seminterrato e piano terra).** **Seconda Fase:** acquisto e messa in opera, della pavimentazione, in cotto naturale satinato, fatto a mano, realizzata con tessitura geometrica secondo le indicazioni dettate dalla tipologia architettonica concordata con la sovrintendenza; avente caratteristiche d'ottima resistenza alla scalfitura, abrasione, urto, compressione (con spessore almeno di 2 cm), flessione e un basso potere d'assorbimento d'acqua e in ogni modo rispondente alle norme imposte dal CEN (Comité Européen de Normalisation), questa sarà posta in opera mediante i collanti specifici su massetti in precedenza realizzati (ecc...).

Art. 31. Impianto Elettrico E Di Comunicazione Interna

Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione



alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione e a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella "Appendice G" della Guida CEI 64-50=UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle leggi 1° marzo 1968 n. 186 e 5 marzo 1990 n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o d'impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

CEI 11-17 (1997). Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 64-8 (1998 - varie parti). Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.

CEI 64-2 (1998) e relativo fascicolo complementare 64-2; A. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o d'incendio.

CEI 64-12. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.

CEI 11-8 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.

CEI 103-1 (1997 - varie parti). Impianti telefonici interni.

CEI 64-50=UNI 9620. Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Inoltre vanno rispettate le disposizioni del D.M. 16 febbraio 1982 e della legge 818 del 7 dicembre 1984 per quanto applicabili.

Ai sensi dell'art. 2 della legge n. 791 del 18 ottobre 1977 e dell'art. 7 della legge n. 46 del 5 marzo 1990, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, sul quale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18 ottobre 1997, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge 1 marzo 1968, n. 186.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono:

punti di consegna ed eventuale cabina elettrica; circuiti montanti, circuiti derivati e terminali; quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari; alimentazioni di apparecchi fissi e prese; punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.

Con impianti ausiliari s'intendono:

- l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;



- l'impianto videocitofonico;
- l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.

L'impianto telefonico generalmente si limita alla predisposizione delle tubazioni e delle prese. E' indispensabile per stabilire la consistenza e dotazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici la definizione della destinazione d'uso delle unità immobiliari (a uso abitativo, a uso uffici, ad altri usi) e la definizione dei servizi generali.

Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla Guida CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.

Sulla necessità di una cabina elettrica e sulla definizione del locale dei gruppi di misura occorrerà contattare l'Ente distributore dell'energia elettrica. Analogamente per il servizio telefonico occorrerà contattare la TELECOM.

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

E' indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

E' opportuno:

- ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4s;

- ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.

Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alla norma CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alla norma CEI 70-1).

Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere e impianti.

A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre).

Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla Guida CEI 64-50 ove non diversamente specificato.



E' opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti elettrici spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.

E' indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o d'infissione e inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64.8 (varie parti).

Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che siano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi d'interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 33 - del Computo metrico Estimativo). **Impianto elettrico.** Tutto il nuovo impianto sarà seguito da un progetto elettrico, completo di (ecc...).

L'impianto e i materiali adoperati saranno resi conformi alle norme CEI, progettato ed eseguito in conformità della legge 46/90. Dopo la fornitura e la posa in opera di un quadro elettrico generale (completo di relè a tempo e interruttori differenziali), per ogni piano (compreso il sottotetto) bisogna prevedere: un quadro di zona con magnetotermo differenziale; almeno quattro prese elettriche (di cui una comandata da interruttore 10A); due punti luce comandati da interruttori 10A; la distribuzione di due postazioni informatiche e proiezioni; impianto per due prese TV; impianto per presa telefonica; impianto per luce d'emergenza. (ecc...).

Art. 32. Opere In Ferro: Scala, Ringhiera, Ecc.

Nei lavori in ferro questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la D.L., con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti con il trapano, le chiodature, ribaditure ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli dovranno essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione o inizio di imperfezione. Ogni pezzo o opera completa in ferro dovrà essere rifinita a piè d'opera con due mani di fondo antiruggine e con finiture dettate dalla D.L..

Per ogni opera in ferro, a richiesta della D.L., l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

I manufatti in ferro dovranno essere costruiti a perfetta Regola d'Arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Le ringhiere dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connetture, per i ferri incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Nei casi in cui sono previsti regoli intrecciati a occhio, essi non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere dritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.



I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, dimensioni e posizioni che verranno indicate. Sarà cura dell'Appaltatore predisporre la ringhiera e la scala di opportuni grappe o sistemi di ancoraggio che egli stesso deve montare ai supporti di sostegno con diligenza e a regola d'arte.

Il Direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione procederà come segue:

- verificherà che le dimensioni siano coerenti con la destinazione d'uso in base alle norme di dimensionamento e d'inserimento nell'edificio.

Per ciascuna delle principali forniture l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese allo sviluppo dei particolari costruttivi e, se richiesto, all'esecuzione di un campione da sottoporre alla Direzione Lavori per le eventuali modifiche e per l'approvazione.

La lavorazione dovrà essere eseguita a regola d'arte, con particolare riguardo alle saldature, giunzioni e forgiature. I manufatti in ferro che non dovranno essere zincati, dovranno essere forniti già verniciati.

A posa ultimata, i serramenti ed i relativi congegni di manovra dovranno essere controllati e registrati onde assicurarne il regolare funzionamento (questo vale solo per gli elementi meccanici in ferro da applicare sugli infissi in legno).

La zincatura, dove prevista, delle opere in ferro dovrà essere eseguita a immersione e la quantità di materiale apportato non dovrà essere inferiore a 0,500 Kg per metro quadrato di superficie zincata. Bisogna considerare che la scala in progetto è di servizio operativo esclusivamente destinata al personale specializzato addetto alla manutenzione del meccanismo dell'orologio.

La scala (D.M. LL. N. 236 dal 14 giugno 1989) deve presentare un andamento regolare ed omogeneo per tutto il suo sviluppo. Ove questo non risulti possibile è necessario mediare ogni variazione del suo andamento per mezzo di ripiani di adeguate dimensioni. Per ogni rampa i gradini devono avere la stessa alzata e pedata. Le rampe devono contenere possibilmente lo stesso numero di gradini, caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata. I gradini delle scale devono avere una pedata antisdrucchiabile e con un profilo preferibilmente continuo a spigoli arrotondati. La scala deve essere dotata di parapetto atto a costituire difesa verso il vuoto e di corrimano. Il corrimano deve essere di facile prendibilità e realizzato con materiale resistente e non tagliente. Il corrimano deve essere installato su entrambi i lati. Il parapetto e le ringhiere del sottotetto devono avere le seguenti caratteristiche:

- Altezza minima rispetto al livello di calpestio più alto = m. 1,00;
- Non scalabilità mediante gli elementi che costituiscono, specialmente con riferimento all'utenza infantile;
- Vuoti di dimensione da non far passare una sfera di diametro = 10 cm.
- Nessuna deformazione permanente sotto l'azione di una spinta orizzontale sul corrimano pari a: 1,2 KN/m.

I colori di finitura saranno concordati tra il Responsabile della Sovrintendenza e il D.L.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 34 - del Computo metrico Estimativo). Realizzazione di una scaletta elicoidale e ringhiera nel sottotetto. La scala, compresa di ringhiera, sarà realizzata interamente in ferro battuto compresa la pedata. La scala dovrà collegare il piano terra al piano sottotetto secondo il disegno fornito dalla D.L.. A Causa delle ridotte dimensioni degli infissi esterni, la scala potrà essere eseguita con elementi modulari e dovrà arrivare in cantiere a pezzi da assemblata all'interno, nel luogo indicato in progetto e dalla D.L. (ecc...).



Art. 32.1. Opere Specializzate

Nella categoria scorporabile e subappaltabile di opere specializzate OS 2-A (*superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili d'interesse storico, artistico, archeologico ed etnoantropologico*), rientra soltanto l'intervento di restauro, diretto all'esecuzione della manutenzione ordinaria e straordinaria dell'orologio meccanico; inteso come strumento scientifico e tecnico. È un lavoro d'importo inferiore al 10% dell'ammontare totale dei lavori e inferiore a € 150.000; pertanto, anche se potrebbe essere realizzato dall'appaltatore, visto l'importanza storica e la rarità acquisita e riconosciuta dell'antico apparecchio meccanico, l'intervento manutentivo è bene farlo eseguire per intero da un'impresa specializzata nel settore e in possesso dei requisiti di cui all'articolo 28 del d.P.R. n. 34 del 2000. La ditta appaltatrice, per detta lavorazione, come previsto dal combinato disposto dell'articolo 113 del Codice dei Contratti e dell'articolo 123 del Regolamento, deve rilasciare una garanzia fidejussoria, a titolo di cauzione definitiva. La garanzia deve essere presentata in originale all'Amministrazione prima della formale sottoscrizione del contratto e deve coprire, in caso di danni o deperimento, l'intero valore dell'apparecchio meccanico e dei suoi accessori. In ogni modo maggiori dettagli con riferimento alle garanzie che l'appaltatore deve possedere e rilasciare all'amministrazione comunale, devono rispettare i requisiti già esposti nel capitolo, presente in questo documento, riferito alle cauzioni - garanzie e assicurazioni.

- Lavorazioni Previste:

(N° Ordine 35 - del Computo metrico Estimativo). **Riparazione e manutenzione dell'orologio meccanico.** L'intervento prevede lo smontaggio del meccanismo, il trasporto in fabbrica e la manutenzione ordinaria dello stesso, che prevede: il rifacimento totale dei quattro ingranaggi a rullo, il rifacimento totale delle otto spalliere e bronzine, il rifacimento della molla di torsione del pendolo. Altri eventuali pezzi consumati o rotti saranno ricostruiti al tornio con materiali e forme uguali a quelli esistenti (ecc...).

CAPO III

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO, ORDINE A TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI MODO DI VALUTARE I LAVORI

Art. 33. Osservanza Del Capitolato Generale E Di Particolari Disposizioni Di Legge

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel medesimo contratto e nei suoi allegati, compreso gli elaborati progettuali. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Ai sensi dell'art. 71, comma 3, del Reg. n. 554/99, l'appaltatore da atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori. L'impresa esecutrice (o Appaltatore) è tenuta alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti



sia da leggi sia da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza e igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'impresa (o cooperativa) stessa, che di eventuali subappaltatori), alle disposizioni di cui al D.Leg.vo. 5/2/97 n° 22 e successive modificazioni ed integrazioni o impartite dalle AA.SS.LL., alle norme CEI, U.N.I., CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Leg.vo. 493/96, in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, al D. Leg.vo 494/96 (come modificato ed integrato dal D.Leg.vo 19 novembre 1999, n. 528), in materia di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1.3.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i “limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”, al D.Leg.vo 15.8.1991, n. 277 ed alla legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico).

Art. 34. Documenti Che Fanno Parte Del Contratto A Base D'appalto

Fanno parte integrante del contratto d'appalto, oltre al presente Capitolato speciale, i seguenti elaborati di progetto, anche se non materialmente allegati:

- 1) Relazione tecnica;
- 2) Computo metrico estimativo dettagliato, con indicazioni dei tipi di materiali da utilizzare e offerta dell'impresa (o Appaltatore) aggiudicataria; elenco prezzi allegati;
- 3) Piante, prospetti, sezioni, ecc.;
- 4) Comunicazioni o autorizzazioni;
- 5) Delibera Comunale di approvazione dei lavori.

Fanno, altresì, parte del contratto: tutte le delibere comunali e i regolamenti del Programma di recupero delle parti comuni di cui all'oggetto; tutte le leggi, norme e regolamenti vigenti in materia alla data del contratto stesso, anche se non richiamate nel presente Capitolato Speciale di Appalto.

L'Appaltatore dei lavori dovrà, inoltre, ottemperare a tutte le leggi, disposizioni e regolamenti che dovessero entrare in vigore durante l'esecuzione dei lavori.

Art. 35. Requisiti Tecnici Di Partecipazione

Per quanto riguarda l'affidamento dei lavori indicati nel presente Capitolato, vista la rilevanza degli interventi da eseguir su un edificio storico sottoposto a vincolo di tutela monumentale, si rammenta che è stato specificatamente richiesto (come già esposto nell'art. 1 del medesimo documento) dal Responsabile della Sovrintendenza, che l'esecuzione delle opere venisse affidata a ditte specializzate nel settore del restauro monumentale, con idonea corrispondenza certificata ed adeguato curriculum. In ogni modo è richiesta la qualificazione per le seguenti categorie, in conformità ad DPR N° 34/00, ai sensi del Dlgs. 163/06:

- Per la categoria di opere generali prevalenti OG2 (RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI BENI CULTURALI E AMBIENTALI). Riguarda lo svolgimento di un insieme coordinato di lavorazioni specialistiche necessarie a recuperare, conservare, consolidare, trasformare, ripristinare, ristrutturare, sottoporre a manutenzione gli immobili d'interesse storico soggetti a tutela a norma delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali. Riguarda altresì la realizzazione negli immobili d'impianti elettromeccanici, elettrici, telefonici ed elettronici e finiture di qualsiasi tipo nonché di eventuali opere connesse, complementari e accessorie.
- Per la categoria scorporabile e subappaltabile di opere specializzate OS 2-A (SUPER-



FICI DECORATE DI BENI IMMOBILI DEL PATRIMONIO CULTURALE E BENI CULTURALI MOBILI DI INTERESSE STORICO, ARTISTICO, ARCHEOLOGICO ED ETNOANTROPOLOGICO). Riguarda l'intervento diretto di restauro, l'esecuzione della manutenzione ordinaria e straordinaria di: superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale, manufatti lapidei, dipinti murali, dipinti su tela, dipinti su tavola o su altri supporti materici, stucchi, mosaici, intonaci dipinti e non dipinti, manufatti polimaterici, manufatti in legno policromi e non policromi, manufatti in osso, in avorio, in cera, manufatti ceramici e vitrei, manufatti in metallo e leghe, materiali e manufatti in fibre naturali e artificiali, manufatti in pelle e cuoio, *strumenti musicali, strumentazioni e strumenti scientifici e tecnici*.

Non sono, infatti, ammessi a partecipare alla selezione per eseguire i presenti lavori, i soggetti privi dei requisiti previsti dall'Avviso Pubblico emanato dall'Amministrazione comunale di Falerna CZ.

Art. 36. Disciplina Del Subappalto

È vietato all'Appaltatore di cedere ad altri il contratto sotto pena della sua risoluzione e del risarcimento dei danni a favore del Committente.

Ai sensi dell'art. 1656 c.c. l'appaltatore non può dare in subappalto l'esecuzione dell'opera se non è stato autorizzato dal committente. Le opere subappaltabili non potranno superare il 50% (cinquantapercento) del valore globale dei lavori oggetto del presente contratto.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Appaltatore ad altre imprese:

- per la fornitura di materiali;
- per i noli a caldo e per le forniture in opera di manufatti e impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate quando il costo della mano d'opera sia inferiore al 50% del valore dei noli o delle forniture. A richiesta del committente e/o del D.L., ovvero anche della sovrintendenza. L'Appaltatore dovrà esibire la documentazione giustificativa.

L'intendimento di subappaltare alcune lavorazioni o parti di opere dovrà essere espresso dall'Appaltatore al momento dell'offerta, e riportato in dichiarazione allegata al contratto di appalto. Resta, tuttavia, salva la facoltà delle parti di concordare l'ingresso del subappalto anche in corso d'opera. Tutte le imprese subappaltatrici dovranno, in ogni caso, possedere le qualificazioni suddette, ai sensi del Dlgs. 163/06 e s.m.i..

Il nominativo del/dei subappaltatore/i con i dati relativi al subappalto dovranno essere comunicati entro venti giorni dall'inizio dei lavori al Committente perché possa effettuare i controlli necessario e opporre eventuale diniego ai sensi del presente Contratto.

L'Appaltatore resterà l'unico responsabile, nei confronti dell'amministrazione appaltante, del rispetto da parte dei subappaltatori di quanto previsto dal presente Contratto d'appalto e dal Capitolato.

Art. 37. Trattamento dei lavoratori

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro per i dipendenti delle imprese edili e affini (ovvero altro Contratto Collettivo giacché applicabile in relazione al tipo di lavori a farsi).

L'appaltatore si obbliga conseguentemente a osservare integralmente gli oneri di contribuzione e di accantonamento inerenti all'INPS, all'INAIL e alla Cassa Edile.

Il Committente e l'Appaltatore disgiuntamente provvederanno a dare comunicazione dell'inizio dei lavori a INPS, INAIL e Cassa Edile, nonché all'ASL di competenza. L'appalta-



tore è responsabile, in rapporto al Committente, dell'osservanza delle norme anzidette anche da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti.

In caso di accertata inadempienza la stazione appaltante procederà a una detrazione fino al 20% a titolo cautelativo sui pagamenti da farsi all'Appaltatore.

Il pagamento all'impresa appaltatrice del saldo e lo svincolo della cauzione di buona esecuzione dei lavori non sarà effettuato sino a quando non sia stato accertato dalla stazione appaltante, e per esso dal Direttore dei lavori, che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti, e sino ad avvenuta approvazione del collaudo. Per quanto precede l'Appaltatore non può opporre eccezione del Committente, né ha titolo a risarcimento di danni.

Ai fini di cui sopra si stabilisce che l'incidenza del costo della mano d'opera non potrà essere considerata inferiore al 20% dell'ammontare complessivo dell'appalto al netto del ribasso e compreso gli oneri della sicurezza.

Art. 38. Cauzione Definitiva

L'impresa (o cooperativa) appaltatrice è obbligata a costituire prima della stipula del contratto a titolo di cauzione definitiva una garanzia fideiussoria - a copertura degli oneri per il mancato o inesatto adempimento dell'appalto - pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

A maggior specificazione si precisa che detta cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salvo comunque la risarcibilità del maggior danno.

La fideiussione bancaria o assicurativa di cui al comma precedente dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La cauzione in argomento resterà vincolata sino all'avvenuto collaudo e potrà essere liberata solo dopo specifico nulla osta espresso dal D.L. o dal Collaudatore.

Art. 39 - Coperture Assicurative

Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del Nuovo Regolamento 207/2010, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio o di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, a emis-



sione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. attività produttive 12 marzo 2004, n. 123.

La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinata deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale d'impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:

a) prevedere una somma assicurata non inferiore a euro 5.000.000,00, di cui:

partita 1) per le opere oggetto del contratto: euro 2.200.000,00

partita 2) per le opere preesistenti: euro 2.000.000,00

partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 800.000,00

b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore a euro 500.000,00. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, deve contenere queste condizioni:

a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;

b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.

Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del Nuovo Regolamento 207/2010, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Ai sensi dell'articolo 125, comma 3, secondo periodo, del Nuovo Regolamento 207/2010 le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese fino a 12 (dodici) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione; a tale scopo:

a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. 12 marzo 2004, n. 123;

b) l'assicurazione copre i danni dovuti a cause risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;

c) restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.

Art. 40. Lavori Eventuali Non Previsti

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste, e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, si procederà alla determinazione e approvazione dei nuovi prezzi con le modalità previste dall'art. 2 del presente capitolato.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Direzione lavori può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli



atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art. 41. Ordine Da Tenersi Nell'andamento Dei Lavori

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori e del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione (quest'ultimo ove previsto secondo legge), non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi dell'Amministrazione Appaltante.

La stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente sulle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 42. Consegna Dei Lavori - Programma Operativo Dei Lavori – Inizio E Termine Per L'esecuzione - Consegne Parziali – Sospensioni – Penali

La consegna dei lavori all'Impresa (o cooperativa) appaltatrice verrà effettuata nei termini previsti dall'avviso pubblico.

Qualora la consegna, per colpa dell'Amministrazione Appaltante, non avvenga entro 60 gg dall'ultima data utile prevista dai termini come sopra stabiliti, l'Appaltatore ha facoltà di richiedere la rescissione del contratto.

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Direzione dei lavori, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile, **quest'ultima ove dovuta in relazione al Contratto collettivo applicabile per i lavori a farsi**) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Qualora la natura delle opere non consenta la consegna totale dei lavori, la stessa potrà essere data parzialmente. Il termine dei lavori decorrerà dal primo verbale di consegna senza che ciò costituisca valido motivo per la proroga dei tempi di ultimazione o per qualsivoglia pretesa dell'appaltatore. L'intervallo tra la prima consegna e la definitiva non potrà superare i 60 gg..

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di dieci giorni dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine di cui al successivo paragrafo per la presentazione del programma operativo dei lavori.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'Impresa (o cooperativa) appaltante presenterà alla



Direzione dei Lavori una proposta di programma operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere che dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

Al programma sarà allegato un grafico che metterà in risalto: l'inizio, l'avanzamento mensile e il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, nonché una relazione nella quale saranno specificati tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'Impresa (o cooperativa) appaltatrice s'impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli avanzamenti.

Entro quindici giorni dalla presentazione, la Direzione dei Lavori, sentito il Coordinatore della Sicurezza in corso di esecuzione (quest'ultimo ove previsto secondo legge), comunicherà all'Impresa (o cooperativa) l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Impresa (o cooperativa) appaltatrice entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei Lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che la Direzione dei lavori si sia espressa, il programma operativo si darà per approvato.

L'Appaltatore deve altresì tenere conto, nella redazione del programma:

- delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
- dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti laddove previsto.

Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Impresa (o cooperativa) appaltatrice e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dal Direttore dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità e attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di centottanta giorni naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna. In caso di ritardo sarà applicata una penale giornaliera pari all'1,00 per mille (euro 1 e centesimi 0 ogni mille) dell'importo contrattuale. Se il ritardo dovesse essere superiore a giorni sessanta, la stazione Appaltante potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione. L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto a mezzo lettera raccomandata A.R. alla Direzione dei Lavori l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta.

Non appena intervenuta la consegna dei lavori, è obbligo dell'impresa (o cooperativa) appaltatrice procedere, nel termine di 5 giorni, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui ai D.P.R. 547/55, 164/56 e 303/56 ed ai D.Leg.vi 626/94, 494/96 e s.m.i., nonché alle norme vigenti relative all'omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

L'Impresa (o cooperativa) appaltatrice è tenuta, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, a iniziarli, proseguendoli poi attenendosi al programma operativo di esecuzione da essa redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori.

Art. 43. Sicurezza Dei Lavori

Il cantiere sarà provvisto del PSC (Piano Sicurezza e Coordinamento) cos' come previsto dall'art. 100 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i..



Pertanto l'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare il piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

In corso d'opera, l'Appaltatore deve presentare alla Direzione dei lavori modificazioni o integrazioni al Piano Operativo di Sicurezza trasmesso al fine di adeguarne i contenuti in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute, nonché alle tecnologie proprie dell'impresa (o cooperativa), per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese con le varianti o con l'evoluzione dei lavori.

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

In particolare l'Impresa (o cooperativa) dovrà, nell'ottemperare alle prescrizioni del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. e successive modificazioni, consegnare al Direttore dei lavori, copia della comunicazione alla ASL, Ispettorato del Lavoro e CPT, del nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, copia della designazione o dell'elezione del Rappresentante per la Sicurezza dei Lavoratori, copia della designazione degli addetti alla gestione dell'emergenza.

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Impresa (o cooperativa) dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro ai sensi del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. in cui si colloca l'appalto e cioè: che il committente è il Comune di Falerna e per esso in qualità di legale rappresentante, l'Amministratore.

L'impresa (o cooperativa) appaltatrice è altresì obbligata di inserire nel Piano Operativo di Sicurezza:

- il numero di operai o altri dipendenti di cui si prevede l'impiego nelle varie fasi di lavoro e le conseguenti attrezzature fisse e/o mobili di cui sarà dotato il cantiere quali: spogliatoi, servizi igienici, eventuali attrezzature di pronto soccorso ecc.;
- le previsioni di disinfestazione periodica, ove necessario;
- le dotazioni di mezzi, strumenti e DPI (Dispositivi Protezione Infortuni) di lavoro che l'Impresa (o cooperativa) appaltatrice intende mettere a disposizione dei propri dipendenti quali: caschi di protezione, cuffie, guanti, tute, stivali, maschere, occhiali, ecc. che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative le varie lavorazioni;
- le fonti di energia che l'Impresa (o cooperativa) intende impiegare nel corso dei lavori, sia per l'illuminazione che per la forza motrice per macchinari, mezzi d'opera ed attrezzature, che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative ai luoghi ove si dovranno svolgere i lavori ed alle condizioni presumibili nelle quali i lavori stessi dovranno svolgersi;
- i mezzi, i macchinari e le attrezzature che l'Appaltatore ritiene di impiegare in cantiere, specificando, ove prescritto gli estremi dei relativi numeri di matricola, i certificati di collaudo o revisioni periodiche previste dalle normative, le modalità di messa a terra previste e quanto altro occorra per la loro identificazione e a garantirne la perfetta efficienza e possibilità d'impiego in conformità alla normativa vigente; i certificati di collaudo o di revisione che dovranno essere tenuti a disposizione in cantiere;
- dichiarazione di mettere a disposizione le attrezzature e le apparecchiature necessarie a verificare la rispondenza alle norme delle messe a terra realizzate, la presenza di gas in fogne o

cunicoli, ecc.;

- le opere provvisorie necessarie per l'esecuzione di lavori quali:

casserature, sbadacchiature, ponteggi, ecc., corredate di relazione descrittiva e ove occorra di opuscoli illustrativi, elaborati grafici, progetti, calcoli e verifiche di controllo, firmati da progettista all'uopo abilitato per legge;

- particolari accorgimenti e attrezzature che l'Impresa (o cooperativa) intende impiegare per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in caso di lavorazioni particolari da eseguire in eventuali cunicoli, in condotti fognanti, in zone, ambienti, condotti che siano da ritenere, sia pure in situazioni particolari, comunque sommergibili, in prossimità d'impianti esclusivi, di acquedotti, di tubazioni di gas o in situazioni comunque particolari;

- quanto altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura dei lavori da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.

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

Il piano dovrà comunque essere sottoscritto dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, e dal coordinatore per la progettazione e l'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza il piano di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale.

Art. 44. Oneri E Obblighi Diversi A Carico Dell'appaltatore - Responsabilità Dell'appaltatore

Restano a carico dell'Appaltatore, oltre a quanto specificato nel presente capitolato speciale, i seguenti oneri che sono quindi compresi nel prezzo dell'appalto:

1a) Nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere che dovrà essere dotato dei necessari requisiti di legge. L'impresa (o cooperativa) dovrà fornire alla Direzione dei lavori apposita dichiarazione del direttore di cantiere di accettazione dell'incarico. Egli assumerà ogni responsabilità civile e penale relativa a tale carica.

1b) Gli oneri di registrazione del contratto, nonché per tasse e concessioni comunali, per occupazione di uso pubblico, per allacciamenti alle reti degli enti erogatori, per l'installazione delle apparecchiature del cantiere.

2) I movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, secondo la richiesta della Direzione dei lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti.

3) La guardiania e la sorveglianza, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose che saranno consegnate all'Appaltatore.

4) L'approntamento dei necessari locali di cantiere, ove richiesto e se realizzabile in relazione alla conformazione dell'area di cantiere.

5) L'esecuzione, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo mu-



nendoli di suggelli a firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa (o cooperativa) nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

6) La fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei lavori, a scopo di sicurezza; gli impianti, le installazioni e i mezzi antincendio per tutte le installazioni cantiere;

7) Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti alle opere da eseguire.

8) La fornitura di acqua potabile ed energia elettrica per gli operai addetti ai lavori, salvo la fornitura diretta da parte del Committente a titolo gratuito o oneroso (*specificare*).

9) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia ecc., e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto. Resta stabilito che in caso d'inadempienza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà a una detrazione del 20 % sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

10) Le spese per la fornitura di fotografie e rilievi delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, come richiesto dalla Direzione Lavori, per consentire la redazione dei disegni "asbuilt" di cui al punto (a) del presente articolo (oneri del Committente).

11) La pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte.

12) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite o in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa (o cooperativa) alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto dell'amministrazione comunale, nonché, a richiesta della Direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che il Comune di Falerna intenderà eseguire direttamente ovvero (in caso di più soggetti esecutori dei lavori) a mezzo di altre Ditte, dalle quali, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta.

13) Provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, o a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione e alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti o eseguiti da altre ditte (in caso di più soggetti esecutori dei lavori) per conto del Condominio. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.

14) La tenuta presso il cantiere dei grafici di progetto; la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del PSC (Piano Operativo Sicurezza) così come previsto dall'art. 100 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

15) L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel



decreto del Presidente della Repubblica in data 7 gennaio 1956, n. 164, del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia d'infortunistica. In caso d'infortuni il Comune di Falerna CZ e il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza resterà pertanto sollevato da qualsiasi responsabilità.

16) Consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare a esse.

L'appaltatore è a conoscenza che per le scale, le parti comuni, la strada e il cortile dovrà, in ogni caso, garantire in libero transito ai cittadini, senza ulteriore compenso.

17) Provvedere alla redazione delle pratiche amministrative al fine dell'occupazione di suolo pubblico, assumendosi tutti i relativi oneri, ove previsti.

18) Provvedere, a sua cura e spese, alla fornitura e posa in opera, nei cantieri di lavoro, delle apposite tabelle indicative dei lavori.

19) Provvedere, a sua cura e spese, alla redazione del programma lavori, che sarà compilato tenendo conto dei relativi oneri e dei prezzi offerti dall'appaltatore.

20) L'ottenimento di pareri, licenze, autorizzazioni, dichiarazioni ai sensi della legge 46/90 e quant'altro necessario per il collaudo e l'agibilità delle opere eseguite e degli impianti installati, nonché il piano di manutenzione degli impianti.

21) Sgombero del cantiere entro 20 gg dall'ultimazione dei lavori dei materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà.

Art. 45. Norme Per La Misurazione E Valutazione Dei Lavori

La Direzione dei lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e alla misurazione delle opere eseguite; qualora l'Appaltatore rifiutasse o non si prestasse a eseguire in contraddittorio tali operazioni gli sarà assegnato un termine perentorio scaduto il quale non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione e nell'emissione dei certificati di pagamento. Le norme di misurazione per la contabilizzazione sono le seguenti:

Art. 45.1. Scavi In Genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte sia bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro o a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua o altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni raggua-



gliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;

- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

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

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione a esso del relativo prezzo di elenco.

Nel caso di scavi per tubazioni interrate il piano di posa verrà valutato per una larghezza pari al diametro del tubo aumentato di cm 20 per parte con il seguente rapporto: profondità m 1.50 - larghezza cm 60.

Art. 45.2. Demolizioni E Rimozioni

Le demolizioni e le rimozioni saranno valutate con metodi geometrici o a peso; per alcune rimozioni la misurazione sarà eseguita anche a metro oppure a cadauno.

I materiali sono di proprietà del Committente fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di trasportare a discarica a proprie spese e nel minor tempo possibile tutti i materiali suddetti compresi quelli tossici e speciali.

Gli oneri di discarica per tutti i materiali suddetti sono a carico dell'Appaltatore.

Art. 45.3. Pavimenti

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

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

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

Art. 45.4. Fornitura In Opera Dei Marmi, Pietre Naturali Od Artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali o artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, s'intende compreso nei prezzi.

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



tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera.

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

Art. 45.5. Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno valutati come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; mentre per forniture extra saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane sia curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

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

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

Art. 45.6. Tinteggiature, Coloriture E Verniciature

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

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

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

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.

È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrende avvolgibili a maglia, saranno computati per la loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

- per le opere di ferro di tipo normale a disegno e con ornati, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente.

Art. 45.7. Tubi Pluviali

Per diverse disposizioni e forniture, i tubi pluviali (tipo plastica o alluminio) saranno misurati al metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa in opera di staffe e cravatte di ferro.



Art. 45.8. Murature

Le murature in genere saranno misurate come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; forniture diverse da quelle esposte nel computo metrico, saranno misurate geometricamente, a volume o superficie secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di sezione superiore a 1 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m². Così pure sarà fatta sempre detrazione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., nonché di pietre naturali o artificiali.

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

Le murature miste di pietrame e mattoni saranno misurate come le murature in genere.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene e pilastri di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto.

Le volte, gli archi e le piattabande in conci di pietrame saranno pagati a volume.

La misurazione dei paramenti in pietrame verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio.

Art. 45.9. Opere Provvisionali

I prezzi delle opere provvisionali comprendono le spese di trasporto a piè d'opera dal luogo di provenienza, lo sfrido, il deperimento, la lavorazione dei materiali, il montaggio, la manutenzione, lo smontaggio, il carico, lo scarico e l'accatastamento nei luoghi indicati nell'ambito del cantiere.

Il legname o la struttura metallica tubolare potranno essere nuovi o usati, purché idonei allo scopo cui sono destinati e rispondenti alle normative generali in vigore.

Sia nel montaggio sia nelle rimozioni delle opere provvisionali è compreso ogni onere e magistero per eseguire il lavoro nel rispetto delle vigenti norme sulla sicurezza dei cantieri nonché la pulizia dei materiali usati.

Nel caso di esecuzione di ponteggi per i quali non sia previsto il progetto, l'Appaltatore è comunque obbligato a redigere a proprie spese, ed a tenere in cantiere, un disegno esecutivo del ponteggio stesso firmato dal Direttore Tecnico della Ditta e/o dal Responsabile del cantiere.

Il disegno esecutivo riporterà, oltre al numero degli impalcati, tutte le indicazioni sul tipo di ponteggio montato, i piani del ponteggio che possono essere usati contemporaneamente, l'indicazione degli ancoraggi, degli appoggi e dei sovraccarichi massimi ammissibili.

I ponteggi saranno valutati a superficie media misurata tra l'altezza del ponteggio sul piano verticale e la sezione media sul piano orizzontale.

Art. 45.10. Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Art. 45.11. Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.



I prezzi di noleggio di meccanismi in genere s'intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione del Condominio e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

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

Art. 46. Disposizioni Generali Relative Ai Prezzi Dei Lavori A Misura E Delle Somministrazioni Per Opere In Economia - Invariabilità Dei Prezzi

Salvo diverse disposizioni già prescritte nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, i prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono indicati nell'allegato Elenco Prezzi. Essi compensano:

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

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

È esclusa ogni forma di revisione prezzi.

Per quanto riguarda eventuali categorie di lavoro non contemplate nelle voci dell'elenco prezzi allegato, si procederà alla promozione di nuovi prezzi con le modalità stabilite dall'art. 2 del presente capitolato, oltre a quanto previsto nelle indicazioni generali poste in calce dell'allegato elenco prezzi. Tali prezzi saranno soggetti al ribasso medio praticato in fase di offerta.

Art. 47. Pagamenti In Acconto E Saldo

Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.

L'anticipazione è revocata qualora l'esecuzione del contratto non prosegua secondo gli obblighi pattuiti e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi legali sulle somme anticipate.

La corresponsione di acconti, dipendenti dall'esecuzione dell'appalto in argomento, saranno



effettuati ogni qualvolta il credito dell'Appaltatore, al netto del ribasso d'asta e delle ritenute per il recupero dell'anticipazione, raggiunga un importo non inferiore a € 30.000,00.

I predetti pagamenti saranno disposti sulla base di certificati di pagamento corredati dei relativi stati di avanzamento redatti ed emessi *dalla Direzione dei Lavori che verrà espletata da Arch. Valerio Suriano*, nominato dall'Amministrazione Comunale.

I pagamenti, previo recupero pro-quota della disposta anticipazione, verranno effettuati entro trenta giorni dall'emissione dei suddetti certificati mediante ordinativi diretti emessi a favore dell'Impresa (ovvero cooperativa) ed esigibili mediante accreditamento sul conto corrente bancario dell'appaltatore con spese a carico del Comune di Falerna.

L'ultima rata a saldo, qualunque sia l'ammontare al netto delle ritenute, sarà pagata a seguito dell'avvenuto collaudo e della verifica della regolarità contributiva effettuata dal Direttore dei lavori, entro 150 gg. dall'ultimazione dei lavori regolarmente accertata, previa effettuazione del collaudo.

Nell'ipotesi di ritardo nel pagamento di acconti e saldo, spettano all'Impresa (o Cooperativa) esecutrice gli interessi, secondo quanto previsto nei suddetti articoli del medesimo documento e nel D.M. 19/4/2000 n. 145 e s.m.i., che trovano, per quanto di ragione, applicazione nel presente atto, per espresso richiamo operante dalle parti.

Art. 48. Conto Finale

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato dal D.L. entro trenta giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Art. 49. Collaudo

Il collaudo finale dei lavori dovrà iniziare entro trenta giorni dalla data di effettiva ultimazione dei lavori e concludersi entro novanta giorni da detta data.

Fatte salve le procedure per il collaudo statico, ove necessario, per il quale si rimanda integralmente alle leggi vigenti, il collaudo dei lavori di cui è appalto potrà essere effettuato dal Direttore dei Lavori ovvero, a seguito d'insindacabile scelta della stazione appaltante, da un Collaudatore o da una Commissione di collaudo; nel secondo caso il collaudo potrà essere solo finale o essere svolto anche in corso d'opera.

Il contenuto e gli scopi della relazione e del certificato di collaudo da redigersi da parte del Direttore dei Lavori o del/dei Collaudatore/i sono disciplinati dagli artt. 195 e 199 del vigente Regolamento LL.PP.

L'ottenimento dei documenti di cui al punto 20 del precedente art. 44, attestanti l'agibilità ed il corretto e legale uso dell'edificio o di parti e/o impianti di esso, è condizione essenziale per la redazione del certificato di collaudo finale, salvo esplicita rinuncia del comune di Falerna a detta condizione.

Art. 50 Applicazione del contratto di lavoro in edilizia

L'impresa (o cooperativa) è impegnata alla corretta applicazione del Contratto Collettivo Nazionale del Lavoro in Edilizia ed alle integrazioni di livello provinciale. L'inottemperanza di tale disposizione costituisce inadempienza contrattuale.

Falerna CZ li.....



IL PROGETTISTA



II DIRETTORE DEI LAVORI



PER IL COMUNE DI:
FALERNA CZ

PER L'IMPRESA ovvero COOPERATIVA:
(Il Legale Rappresentante)