



# COMUNE DI FAENZA

Settore Lavori Pubblici - Servizio Progettazione Edifici  
dell'Unione della Romagna Faentina

**PROGETTO  
ESECUTIVO**



CUP J21B15000100004

Servizio Progettazione Edifici  
URF in nome e per conto del  
Comune di faenza - Piazza del  
Popolo n.31 - 48018 Faenza  
(RA)

P.I. 2018/19 - Comune di Faenza  
Deliberazione n. 202 del 24/10/2018

"Lavori di completamento restauro e risanamento  
conservativo del fabbricato denominato  
Palazzo del Podestà"

Asse 5 - POR FESR - Azione 6.7.1

Sala dell'Arengo un nuovo Padiglione Faenza nel cuore della città

ELABORATI: Il Stralcio Funzionale  
Opere Seconda  
Fase 1 - Ex Scuola di musica e scalone

RAPP.:

TAVOLA:

DATA:

RUP e Validatore  
(Arch. Claudio Coveri)  
*documento firmato digitalmente*

Progettista architettonico  
(Arch. Raffaella Grillandi)

Elaborato:  
Capitolato Speciale  
d'Appalto

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO – PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	<b>Pagina 1 di 125</b>

## INDICE

### Indice generale

PARTE PRIMA - NORME TECNICO - AMMINISTRATIVE.....	6
Art. 1 – OGGETTO DELL'APPALTO.....	6
1.1 - PRINCIPALI CARATTERISTICHE E DATI TECNICI DEL FABBRICATO.....	6
1.2 - INDIVIDUAZIONE CATASTALE.....	8
1.3 - VIABILITA'.....	8
1.4 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	8
1.5 – AUTORIZZAZIONI DA PARTE DI ALTRI ENTI.....	10
1.6 - DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI.....	11
1.7 - PRESCRIZIONI.....	14
Art. 2 – DESCRIZIONE TECNICA ED ECONOMICA.....	16
Art. 3 – PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	18
Art. 4 – IMPIANTI TECNICI E ULTERIORI PRESCRIZIONI.....	20
ART. 5 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE. IMPIANTO DEL CANTIERE E ORDINE DEI LAVORI	21
5.1 - IMPIANTO DEL CANTIERE.....	21
5.2 - VIGILANZA DEL CANTIERE.....	21
5.3 - LOCALE UFFICIO DI DIREZIONE DEI LAVORI.....	21
5.4 - ORDINE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	21
5.5 - CARTELLI INDICATORI.....	22
5.6 - ONERI PER LE PRATICHE AMMINISTRATIVE.....	22
5.7 - FORME DI CONTROLLO E MODIFICA DEL CONTRATTO.....	22
5.8 - CONTESTAZIONI TRA LA STAZIONE APPALTANTE E L'ESECUTORE.....	24
5.9 - ECCEZIONI E RISERVE DELL'ESECUTORE SUL REGISTRO DI CONTABILITÀ.....	24
5.10 - FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE.....	25
5.11 - DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO.....	25
5.12 - OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI.....	26
5.13 - CAUZIONE E STIPULAZIONE DEL CONTRATTO.....	26

5.14 - SUBAPPALTO.....	27
5.15 - CONDOTTA DEI LAVORI.....	27
5.16 - COLLAUDO.....	28
5.17 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....	28
5.18 - DANNI DI FORZA MAGGIORE.....	29
5.19 - RESPONSABILITÀ DELL'ASSUNTORE.....	30
ART. 6 –CRONOPROGRAMMA (PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ).....	30
PARTE SECONDA: MATERIALI E FORNITURE.....	31
Art. 7 – GENERALITÀ MATERIALI.....	31
Art.8 - CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI.....	32
Art.9 - TOLLERANZE DIMENSIONALI.....	33
Art. 10 - PROVE DEI MATERIALI.....	33
10.1 - CERTIFICATO DI QUALITÀ.....	33
10.2 - ACCERTAMENTI PREVENTIVI.....	34
10.3 - PROVE DI CONTROLLO IN FASE DI ESECUZIONE.....	34
10.4 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI.....	35
CAPITOLATO SPECIALE PARTE TECNICA.....	36
Art.11 – MATERIALI NATURALI DI CAVA.....	36
11.1 - ACQUA.....	36
11.2 - SABBIA.....	36
11.3 - GHIAIA E PIETRISCO.....	39
11.4 - PIETRE NATURALI E MARMI.....	40
11.5 - CALCI, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI.....	41
11.5.1 - CALCI AEREE.....	42
11.5.2 - LEGANTI IDRAULICI.....	42
11.5.3 - LEGANTI SINTETICI.....	43
11.6 - LATERIZI.....	44
11.7 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI.....	45
11.8 - METALLI VARI – RAME, GHISA.....	48
11.9 - LEGNAMI.....	49
11.10 - COLORI E VERNICI.....	49

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	<b>Pagina 3 di 125</b>

11.11 - MALTE. QUALITÀ E COMPOSIZIONE.....	52
11.11.1 - MALTE PRECONFEZIONATE.....	52
11.12 - ADDITIVI.....	53
11.12.1 - ADDITIVI FLUIDIFICANTI, SUPERFLUIDIFICANTI E IPERFLUIDIFICANTI.....	53
11.12.2 - ADDITIVI ANTIGELO.....	54
Art 12 - MATERIALI DIVERSI.....	54
12.1 - VETRI E CRISTALLI.....	54
12.2 - ACCIAIO COR-TEN PER PROFILI INFISSI ED ELEMENTI DECORATIVI ARCHITETTONICI. .	56
12.3 - INFISSI.....	60
12.3.1 - INFISSI A FINESTRA.....	61
12.3.2 - INFISSI A PORTA-FINESTRA.....	62
12.3.3 - MANIGLIONE ANTIPANICO.....	64
12.5 - PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA).....	64
12.6 - PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO.....	65
12.7 -MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONE.....	68
12.8 -BARRIERE AL VAPORE.....	69
ART.13 - NORME DI ESECUZIONE LAVORI DI RESTAURO.....	73
13.1 - INDAGINI PRELIMINARI AI LAVORI DI RESTAURO/CONSOLIDAMENTO.....	73
13.2 - TRACCIAMENTI E VERIFICHE DIMENSIONALI.....	74
13.3 - RILIEVI.....	74
13.4 - OPERE PROVVISORIALI.....	75
13.5 -PONTEGGI METALLICI.....	75
13.6 -PUNTELLI/ PONTEGGI DI FORZA.....	76
13.7 -COPERTURE PROVVISORIE.....	78
13.8 -PROTEZIONE DI ELEMENTI DI VALORE ARTISTICO.....	78
Art.14 -DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	78
14.1 - DEMOLIZIONE DI STRUTTURE MURARIE.....	81
14.2- SMONTAGGIO DI STRUTTURE ORIZZONTALI.....	82
14.3- RIMOZIONE DI INTONACI.....	83
Art 15 - MURATURE E STRUTTURE VERTICALI – LAVORI DI COSTRUZIONE.....	84
15.1 - MURATURE DI MATTONI.....	85

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 4 di 125</b>

15.2 - MURATURE MISTE.....	86
Art. 16 - CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE.....	86
16.1 - SCUCI E CUCI.....	86
16.2 - RISTILATURE ARMATE (REPOINTING).....	87
16.3 - REVISIONE E RESTAURO DI PARAMENTO MURARIO.....	87
16.4 - CONSOLIDAMENTO DELLE PARETI IN MURATURA.....	88
Art. 17 - RESTAURO E CONSOLIDAMENTO DELLE COPERTURE LIGNEE.....	88
17.1 - COLLEGAMENTO MEDIANTE CORDOLO TIRANTE.....	89
17.2 - CONSOLIDAMENTO DEI NODI DELLE CAPRIATE LIGNEE.....	89
17.3 - CONSOLIDAMENTO TESTA DELLE CAPRIATE LIGNEE.....	90
17.4 - SOSTITUZIONE CAPRIATE AMMALORATE.....	90
17.5 - SOSTITUZIONE DEGLI ARCARECCI.....	90
17.6 - SOSTITUZIONE TERZERE E TAVELLE CON DOPPIO TAVOLATO INCROCIATO.....	91
17.7 - RIFACIMENTO MANTO DI COPERTURA.....	91
17.8- SPORTO DI GRONDA TAVELLE DI RECUPERO.....	91
17.9 – BARRIERA AL VAPORE.....	91
17.10 - COIBENTAZIONE TERMICA.....	92
17.11 – IMPERMEABILIZZAZIONE GUAINA.....	92
17.12- RIFACIMENTO MANTO DI COPERTURA TETTO VENTILATO E ANCORATO TIPO AERTETTO CON COPPI DI RECUPERO.....	92
17.13- LATTONERIE.....	97
17.14- STUCCATURE, INIEZIONI, PROTEZIONE SUPERFICIALE.....	98
17.15 - TRATTAMENTO DI DISINFESTAZIONE DEL LEGNO.....	104
17.16- DISPOSITIVI ANTICADUTA PERMANENTI - LINEE VITA.....	106
Art.18 - STRUTTURE IN ACCIAIO.....	107
18.1 - SOPPALCHI INTERNI IN ACCIAIO.....	107
18.2 - CONSOLIDAMENTO COPERTURA LOGGIA.....	107
18.3 - VERNICIATURE.....	108
Art 19 - OPERE DA CARPENTIERE.....	109
Art. 20 – IMPREGNAZIONE DI MANUFATTI EDILI E TRATTAMENTI PROTETTIVI IN GENERE.....	110
Art. 21 - PULIZIA E PROTEZIONE.....	110
ART. 21.1 - METODI PER LA PULITURA DI EDIFICI MONUMENTALI.....	111

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>5</b> di <b>125</b>

Art. 22 – TETTO: IMPERMEABILIZZAZIONI, BARRIERE A VAPORE, COIBENTAZIONI, CANALI DI GRONDA, PLUVIALI, SCOSSALINE, BARILOTTI IN GHISA.....	112
ART. 23 – PAVIMENTO IN COTTO.....	113
ART. 24 - TINTEGGIATURE AI SILICATI DI POTASSIO.....	116
ART.25 - ALLESTIMENTO DEL CANTIERE.....	118
ART. 26 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI.....	119
ART. 27 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	119
27.1 - LAVORI IN ECONOMIA.....	120
27.2 - OPERE PROVVISORIALI.....	121
27.3 – DEMOLIZIONI MURATURE.....	121
27.4 - MURATURE IN GENERE.....	121
27.5 – OPERE IN ACCIAIO.....	122
27.6 – OPERE IN LEGNO E PACCHETTO MANTO DI COPERTURA.....	123
27.8 - TINTEGGIATURE - VERNICIATURE.....	123
27.9 - MANUFATTI METALLICI.....	124
27.10 - INFISSI:.....	124
27.11 - SAGRAMATURA CON INTONACHINO.....	124
27.13 - MURATURE IN GENERE.....	125
27.14 - INTONACO.....	125

	UNIONE ROMAGNA FAENTINA	
	LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina 6 di 125

## PARTE PRIMA - NORME TECNICO - AMMINISTRATIVE

### Art. 1 – OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di **“LAVORI DI RESTAURO FABBRICATO DENOMINATO PALAZZO DEL PODESTA' SOGGETTO A VINCOLO AI SENSI D.LGS. N° 42/2004 E S.M.I. - POR FESR 2014-2020 – ASSE 5 – AZIONE 6.7.1 – Qualificazione beni culturali di Palazzo del Podestà – Sala dell'Arengo un nuovo “Padiglione Faenza” nel cuore della città – 2° STRALCIO FASE 1” (CUP: J21B15000100004 - CIG: 7915480CB9)**, conformemente agli elaborati del progetto esecutivo approvato con Determinazione del Dirigente del Settore Lavori Pubblici.

L'oggetto dell'appalto consiste nella realizzazione di tutti i lavori e forniture necessari per l'esecuzione degli interventi di progetto di restauro e intervento locale degli ambienti di servizio del Palazzo del Podestà sito in Faenza. Detti locali vengono denominati “Ex scuola di Musica” o anche “Ex albergo Corona”, con annesso scalone monumentale di distribuzione agli ambienti e predisposizione di accesso disabili dal piano terra di Corso Saffi.

Il fabbricato si affaccia su Piazza del Popolo, Piazza Martiri della Libertà e Corso Saffi.

#### 1.1 - PRINCIPALI CARATTERISTICHE E DATI TECNICI DEL FABBRICATO

L'appalto riguarda i lavori del SECONDO STRALCIO FUNZIONALE PRIMA FASE del più ampio progetto di Restauro e Risanamento conservativo del complesso edilizio del Palazzo del Podestà. Fabbricati soggetti a vincolo ai sensi del D.Lgs 42/04 e pertanto l'ambito di applicazione normativo è quello risultante dal D.lgs 50/2016 e smi alla Titolo VI Capo III Appalti nel settore dei beni culturali.

L'intervento complessivo legato a finanziamenti Europei Asse 5 Por Fesr 2014-2020 ha già visto completare, durante la realizzazione del PRIMO STRALCIO FUNZIONALE, una serie di opere di consolidamento strutturale e di restauro conservativo dei paramenti murari e delle coperture del fabbricato principale (cosiddetto salone dell'Arengo), nonché del loggiato superiore prospiciente la Piazza del Popolo.

In questo SECONDO STRALCIO FUNZIONALE PRIMA FASE, il progetto è focalizzato principalmente sul consolidamento dello scalone e della loggia novecentesca che si affaccia sulla piazza dei Martiri e della porzione di fabbricato che si estende a est del palazzo, accanto alla torre dell'Orologio, e che affaccia sul corso Saffi, denominato “Ex scuola di Musica” o “Ex albergo Corona”.

Completano il progetto generale soggetto a contributo, la realizzazione di una serie di opere di finitura (nuove pavimentazioni, infissi, ecc.) ed impiantistiche.

Il fabbricato è collocato nel pieno centro storico di Faenza, confinante da un lato con Piazza del Popolo, Corso Saffi e dall'altro su Piazza Martiri della Libertà.

Il fabbricato oggetto dell'appalto è prospiciente Corso Saffi ed è denominato **“Ex scuola di Musica”** o **“Ex albergo Corona”**, è costituito da un'unità strutturale piuttosto ben definita rispetto agli edifici confinanti, caratterizzata da tre piani fuori terra con elevazioni in muratura portante di mattoni pieni con spessori

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>7</b> di <b>125</b>

variabili, orizzontamenti di vario genere (volte in muratura, solai piani in putrelle metalliche e tavelloni di laterizio, solai in legno), e copertura a due acque realizzata con struttura in capriate di legno, arcarecci, terzere e tavelle. L'edificio presenta evidenti segni di degrado, sia al solaio di calpestio del secondo ed ultimo piano sia a livello del coperto; dovuti essenzialmente a utilizzo di materiali poveri, realizzazione di ampliamenti ed all'infiltrazione di acque meteoriche dalla copertura che hanno causato in più punti il crollo dei controsoffitti in arellato e legno che dividono i locali interni dal sottotetto non accessibile e non calpestabile. Vi è presenza di un piano interrato con volte in muratura.

La facciata principale che affaccia sul corso Saffi presenta diffuse fessurazioni e fuori piombo dovuti presumibilmente alle numerose modifiche delle bucatore, specialmente ai piani terra e secondo, che si sono succedute a causa dei frequenti cambi di destinazione d'uso e conseguentemente dell'articolazione dei locali interni.

A seguito del crollo della torre del campanile (durante la II Guerra Mondiale), il fabbricato subì ingenti danni nella porzione adiacente alla torre, che di fatto vi crollò addosso. Negli anni successivi i locali su corso Saffi, vennero restaurati senza riproporre l'originale collegamento con il volume della torre dell'orologio e, soprattutto.

La **loggia o scalone monumentale** risale all'inizio del '900 risulta oggi parzialmente incastonata tra Palazzo del Podestà e la "Ex scuola di Musica"; i suoi orizzontamenti (sia quelli intermedi che la copertura) risultano infatti collegati ad entrambe le strutture.

Attualmente il coperto della loggia è costituito da una serie di travi spingenti in legno massello, prive di ogni decorazione, posate a mo' di puntone tra il paramento murario del palazzo del Podestà e le arcate del loggiato; sul lato che affaccia verso il campanile, ricostruito completamente isolato dai fabbricati che una volta vi si addossavano ai lati, è presente oggi uno sbalzo realizzato mediante due travi di legno in appoggio l'una sull'altra, collegate alle murature dei due fabbricati che il loggiato separa o collega, che dir si voglia.

Data la attuale conformazione del coperto, appare particolarmente critica la spinta verso l'esterno che le travi principali ed in particolare il cantonale d'angolo generano nei confronti delle strutture verticali di sostegno, caratterizzate tra l'altro da bassissima resistenza alle azioni orizzontali fuori dal piano, come è tipico per loggiati con colonnine in pietra e arcate in muratura. A dimostrazione di quanto appena esposto, è recentemente apprezzabile l'attivazione di un cinematismo di primo modo (ribaltamento semplice) dell'angolo del loggiato con cerniera identificabile da una serie di fessurazioni (attualmente oggetto di monitoraggio) in corrispondenza circa del solaio di piano primo, ovvero alla quota di sbarco della scala.

Tramite sopralluoghi in sito e saggi sono state valutate le condizioni statiche degli elementi strutturali e le condizioni conservative dei materiali, avendo cura di individuare tutte le forme di vulnerabilità specifiche e gli eventuali meccanismi di danno attivi. Queste valutazioni, completate ove necessario da indagini sugli orizzontamenti e sulle murature, hanno permesso di sviluppare il progetto esecutivo oggetto di appalto.

I saggi conoscitivi hanno permesso di verificare lo stato conservativo dei materiali strutturali e l'assenza di meccanismi di danno attivati.

Se si dovessero rendere necessari in fase di esecuzione ulteriori indagini sui materiali al fine di definire ulteriormente lo stato di resistenza, di degrado, di conservazione, ecc. questi saranno a carico della Ditta appaltatrice e andranno predisposti su richiesta del DL.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 8 di 125</b>

## 1.2 - INDIVIDUAZIONE CATASTALE

Il Comune di Faenza è proprietario di alcune parti dei fabbricati interessati dall'intervento: **Fg 148 mapp 584 sub 12** al piano primo, **Fg 148 mapp 584 sub 10** al piano ammezzato, lo scalone monumentale parte del **Fg 148 mapp 584 sub 35**. Confinano con le proprietà comunali: abitazioni private, torre civica, esercizi commerciali privati ed il salone dell'Arengo in Palazzo del Podestà con l'annessa loggia.

## 1.3 - VIABILITA'

Le Piazze principali del centro cittadino sono utilizzate per i mercati settimanali e giornalieri, nonché dalle feste cittadine calendarizzate.

La piazzetta rialzata confinante sia con il fabbricato "ex scuola di musica", sia con scalone monumentale, è soggetta ad occupazione di suolo pubblico da parte di privati, nel periodo che va da aprile ad ottobre ed utilizzata come bar ristorante.

Il voltone sottostante il fabbricato è pedonale e ne andrà garantito l'uso pubblico così come l'accessibilità alle proprietà private confinanti.

L'accessibilità delle aree di cantiere presenta quindi le criticità tipiche dei centri storici italiani.

La ditta appaltatrice deve quindi organizzarsi per garantire gli approvvigionamenti dei materiali e dei mezzi tenendo conto del contesto fittamente antropizzato e a vocazione commerciale.

Nei piani terra e rialzati dei fabbricati si hanno bar e attività commerciali di privati.

Il tipo di traffico veicolare del centro cittadino non è di tipo pesante. La piazza denominata Piazza del Popolo e Corso Saffi sono soggetti a traffico limitato, mentre la piazza denominata Martiri della Libertà è adibita a parcheggio pubblico.

Gli oneri derivanti da difficoltà logistiche, approvvigionamento, innalzamento, carico, scarico, movimentazione al piano di lavoro, stoccaggio, conservazione, accessibilità e viabilità o maggiori attenzioni e precauzioni legate al contesto sono a totale carico della Ditta.

Nel piano di Sicurezza e Coordinamento PSC vengono individuate le prescrizioni necessarie ai fini degli adempimenti di cui al Dlgs 81/08 e le precauzioni da adottare funzionali al contesto sopra descritto.

## 1.4 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Vengono elencate a seguire le principali normative di settore a titolo non esaustivo:

- D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42 Codice dei beni culturali e del paesaggio
- D.M. 22 agosto 2017, n. 154 Regolamento concernente gli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati
- D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 Codice dei contratti pubblici e s.m.i.
- D.Lgs 19 aprile 2017, n. 56 Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
- DM 7 marzo 2018 , n. 49 Linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore di esecuzione
- D.P.R. 207/2010 Regolamento di esecuzione ed attuazione (per quanto non abrogato)
- D.M. 17 gennaio 2018 NTC - Norme tecniche per le Costruzioni e s.m.i. in quanto trattasi di completamento la cui progettazione complessiva venne predisposta nel 2017;
- Legge n. 1086 del 5/11/1971

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>9</b> di <b>125</b>

- Circ. Min. LL.PP. n.1603 del 20/07/1989
- D.Lgs 81/2008 Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- OPCM 3274 d.d. 20/03/2003 – “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”, e successive modifiche e integrazioni (OPCM 3431 03/05/05).
- Dlgs n. 81-2008 Testo unico sulla sicurezza sul lavoro e successivi aggiornamenti
- Legge 186 del 01/03/1968
- D.M. 26/08/1992 sulla prevenzione incendi negli ambienti scolastici.
- D.M. 37 del 22/01/2008
- DPR n.447 del 06/12/91
- Norma UNI 12464-1 - 2011 per illuminazione di interni
- Norma UNI 7240-19 - 2010 per sistemi segnalazione incendi
- Norma UNI 9795 - 2013 per sistemi rilevazione incendi
- Norma CEI 64/8
- Norme CEI 62305
- ISO 15779: 2012 – Installazioni fisse antincendio – Sistemi estinguenti ad aerosol condensato
- UNI 9795: 2013 – Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio
- EN 12094-1: 2004 – Sistemi fissi di lotta contro l’incendio – Componenti di impianti a gas
- EN 54-2 – Sistemi di rivelazione e spegnimento d’incendio – Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione
- EN 54-3: 2014 – Sistemi di rivelazione e di spegnimento d’incendio – Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio
- EN 54-4 – Sistemi di rivelazione e di spegnimento d’incendio – Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione
- EN 54-5 – Sistemi di rivelazione e di spegnimento d’incendio – Parte 5: Rivelatori di calore
- EN 54-7 – Sistemi di rivelazione e di spegnimento d’incendio – Parte 7: Rivelatori di fumo
- EN 54-11 – Sistemi di rivelazione e di spegnimento d’incendio – Parte 11: Pulsanti di allarme manuale
- DPR n. 246: 1993 – Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione
- DPR n. 499: 2007 – Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 93/68/CEE per la parte che modifica la direttiva 89/106/CEE in materia di prodotti da costruzione

	UNIONE ROMAGNA FAENTINA	
	LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina 10 di 125

- Decreto 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione recepita con DPR 21/04/1993, n. 246, relativa all'individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di "Isolanti termici per edilizia"

**Il presente quadro normativo non ha carattere esaustivo e non esime l'impresa dal rispetto delle vigenti normative.** L'elenco individua la principale normativa di riferimento. Ulteriori norme di dettaglio vengono definite nelle relazioni specialistiche, nelle relazioni di calcolo e negli elaborati del progetto esecutivo e nei disciplinari tecnici inerenti gli impianti, parte integrante e sostanziale del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

**Le relazioni specialistiche in materia di impianti: dati, elettrico, QE, spegnimento fumi e antincendio gas, termoidraulico, fognature e opere strutturali sono parte integrante e sostanziale del presente capitolato speciale d'appalto e del Contratto d'appalto.**

### 1.5 – AUTORIZZAZIONI DA PARTE DI ALTRI ENTI

L'intervento e' soggetto a nulla osta ed autorizzazioni di seguito elencati:

- **Autorizzazione della Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio di Ravenna** Prot.n.5940 del 07/05/2019, (Prot.URF n.32122 del 08/05/2019 – Fasc.70/2017);
- **Autorizzazione della Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio di Ravenna** Prot.n.9613 del 18/07/2018, (Prot.URF n.48098 del 18/07/2018 – Fasc.70/2017);
- **Autorizzazione della Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio di Ravenna** Prot.n.10057 del 21/08/2017, (Prot.URF n.49851 del 22/08/2017 – Fasc.70/2017);
- **Autorizzazione della Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio di Ravenna** Prot.n.4784 del 21/04/2017, (Prot.URF n.24581 del 21/04/2017 – Fasc.70/2017);
- **Comunicazione di avvenuto rilascio dell'Autorizzazione sismica**, con Determinazione n. 4636 del 14/12/2018 (Pratica sismica n. 53766 del 08/08/2018 - SAR.RA 285/2018 - SIS ID 5969), da parte della Regione Emilia-Romagna, Servizio Area Romagna – Agenzia Regionale per la sicurezza territoriale e la Protezione Civile (Prot. URF n.85247 del 27/12/2018 – Fasc. 70/2017 );
- **Parere favorevole da parte del Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile – Direzione Regionale Emilia Romagna** Prot.n.104 del 03/01/2019, (Prot.URF n.681 del 04/01/2019 – Fasc.70/2017);

Si precisa che essendo il bene vincolato e avendo la Soprintendenza di Ravenna prescritto il campionamento dei materiali, in corso d'opera su indicazione della D.L. andranno campionate le finiture (individuate nell'elenco Prezzi Unitari e Computo Metrico Estimativo e nel presente Capitolato Speciali d'Appalto) il campionamento è necessario al fine dell'autorizzazione alla fornitura e posa in opera, i campionamenti verranno ispezionati in situ della Soprintendenza della Provincia di Ravenna.

I campioni delle finiture dovranno essere di gradimento del Direttore dei Lavori e della Soprintendenza al fine di consentirne l'autorizzazione la messa in opera.

Le campionature devono essere prodotte almeno 10 gg prima del sopralluogo dei funzionari della Soprintendenza, su indicazione del DL, in numero e dimensioni adatte alla valutazione.

Gli oneri derivanti dall'esecuzione dei campioni sono a totale carico della Ditta.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>11</b> di <b>125</b>

### 1.6 - DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI

Le finalità di questo secondo stralcio funzionale prima fase delle lavorazioni riguarda il restauro e risanamento conservativo del complesso edilizio risultano essere essenzialmente:

- L'eliminazione delle principali vulnerabilità riscontrabili nelle strutture del loggiato su Piazza dei Martiri e dell'unità strutturale denominata "Ex scuola di musica";
- Restauro e risanamento conservativo delle principali situazioni di degrado materico che investe tanto le strutture quanto le finiture del complesso;
- Riqualficazione impiantistica del complesso attraverso rinnovamento e/o sostituzione degli impianti elettrici, antincendio, gas, idrici e meccanici;
- Riqualficazione funzionale del complesso attraverso una nuova distribuzione degli spazi interni, con creazione di nuovi percorsi e vie d'esodo;
- Rinnovamento delle superfici e delle finiture interne ed esterne.

Dal punto di vista prettamente strutturale, l'intervento consisterà essenzialmente nel:

1. Rifacimento completo della copertura del blocco denominato "**Ex scuola di musica**", conservando (se opportuno e previo consolidamento) esclusivamente le capriate lignee che ne costituiscono l'ossatura portante.

Le lavorazioni previste sono:

- smontaggio del manto di copertura, delle tavole in laterizio e delle orditure lignee attualmente presenti di piccole dimensioni (terzere) e delle lattonerie;
- consolidamento dei nodi e degli appoggi delle capriate lignee (se necessario sostituzione completa con analoghi elementi di nuova realizzazione);
- posa di nuove travi in legno massello o lamellare di abete e soprastante doppio tavolato incrociato 3+3;
- realizzazione di cordolo tirante perimetrale mediante posa di piatto metallico in corrispondenza dei muri perimetrali e di spina del fabbricato, ancorato su di essi tramite barre filettate in acciaio inghisate con resine epossidiche all'interno di prefori verticali;
- realizzazione di opportuni strati di coibentazione, ventilazione e impermeabilizzazione della nuova copertura;
- realizzazione di barriera a vapore bituminosa incollata a freddo, strato coibente in poliuretano sp 10 cm accoppiato con guaina, ulteriore guaina bituminosa ardesiata;
- rifacimento del manto di copertura in coppi con microventilazione, con integrazione degli elementi danneggiati e/o giudicati incongrui per il rimontaggio attraverso coppi nuovi (collocati sotto) o di recupero (alloggiati sopra);
- creazione di sporto di gronda con tavole a filo con fabbricati limitrofi e di tipologia analoga a quelli utilizzati nel centro storico faentino;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 12 di 125</b>

- predisposizione di sfiati con terminali in cotto e camini di tipo tradizionale in muratura e coppi in laterizio. Predisposizione di canna fumaria caldaia, smontaggio e rimontaggio di antenne televisive e di illuminazione pubblica;
- eventuale rifacimento mediante protesi in resine epossidiche ed inserti metallici delle teste delle capriate ammalorate a causa dell'umidità se necessario;
- restauro del paramento murario mediante interventi localizzati di cuci-scuci murario, chiusura delle lesioni/lacune più importanti e ristilatura armata dei giunti di malta tra i corsi di mattoni in prossimità delle fessurazioni non passanti rilevate e su indicazione del DL;
- consolidamento dei paramenti murari mediante inserimento barre elicoidali con martinetto e malta a base di pura calce idraulica naturale NHL 3,5.
- infissi a taglio termico con profili in acciaio corten (chiusure verticali esterne) ( $U_w=1,1$ );
- infissi a taglio termico in legno e vetro ( $U_w=1,1$ );
- persiane tipo romagnolo in legno;
- risarciture ed esecuzione di intonaci ove labenti o mancanti (interno ed esterno);
- esecuzione di linea vita a basso impatto visivo idonea a posa in centro storico;
- realizzazione di predisposizione impianti: antincendio, elettrico, termo idraulico, gas, scarico, ventilazione, aspirazione, scarico acque reflue;
- allaccia alle reti: Enel, Italgas, acqua sanitaria e fognaria (acque bianche e grigie) gruppo HERA;
- realizzazione di opere di carpenteria metallica (pianerottoli e soppalchi rialzati);
- Realizzazione di cavedio per predisposizione passaggio elevatore a basso consumo e realizzazione di opere murarie (partizioni verticali interne in muratura).

2. Consolidamento della copertura del loggiato su Piazza dei Martiri, conservandone integralmente la struttura lignea esistente.

Le lavorazioni previste sono:

- smontaggio del manto di copertura;
- consolidamento delle strutture lignee (orditura primaria e secondaria) mediante accoppiamento di profilati metallici a C su ambo i fianchi delle travi lignee e realizzazione di nuovi appoggi sulle murature perimetrali con piastre metalliche;
- eliminazione della spinta generata dalla copertura sulle strutture verticali mediante posa di catene metalliche collegate da un lato ai profilati metallici di consolidamento dei puntoni lignei e dall'altro a contropiastre metalliche posate sul paramento murario interno del Palazzo del Podestà previa realizzazione di fori passanti;
- realizzazione di cordolo tirante perimetrale mediante posa di piatto metallico lungo le linee di gronda e colmo della copertura, ancorato sulle murature tramite barre filettate in acciaio inghisate con resine epossidiche all'interno di prefori verticali;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>13</b> di <b>125</b>

- realizzazione di nuova impermeabilizzazione della copertura e rifacimento del manto in coppi, con integrazione degli elementi danneggiati e/o giudicati incongrui per il rimontaggio attraverso coppi nuovi (sotto) e di recupero dal fabbricato o da altri fabbricati con caratteristiche analoghe (sopra);
- installazione di ganci registrabili sottocoppo al posto di linea vita;
- restauro del paramento murario mediante interventi localizzati di cuci-scuci murario, chiusura delle lesioni/lacune più importanti e ristilatura armata dei giunti di malta tra i corsi di mattoni in prossimità delle fessurazioni non passanti rilevate;

3. Modifiche alle **aperture su muri portanti** del blocco denominato “Ex scuola di musica”:

- chiusura di porte mediante l'uso di mattoni nuovi con caratteristiche meccaniche certificate all'uso in zona sismica;
- riapertura di una porta precedentemente esistente e ora trasformata in finestra con ringrosso delle spalle murarie;
- allargamento di una porta esistente in uno dei setti trasversali interni al fabbricato;

4. Lievi modifiche alle **aperture su muri portanti** del Palazzo del Podestà:

- Riapertura con allargamento di una porta precedentemente esistente e ora tamponata, per il collegamento con lo sbarco della futura nuova scala metallica di uscita di sicurezza (passaggio finito minimo 180 cm luce netta, incluso ingombro maniglioni ovvero 3 moduli), nella porzione meridionale del fronte su Piazza dei Martiri;
- Allargamento di una porta esistente in corrispondenza del passaggio verso il loggiato di Piazza dei Martiri, per garantire la larghezza minima richiesta per l'esodo in caso di emergenza (passaggio finito minimo 180 cm luce netta, incluso ingombro maniglioni ovvero 3 moduli);

5. Rialzo della quota di calpestio su una parte della superficie della loggia e del secondo piano del fabbricato denominato “Ex scuola di musica”, in modo da uniformarla a quella del Salone dell'Arengo. La lavorazione prevede la realizzazione di una nuova pedana rialzata a struttura metallica leggera e finitura in doppio tavolato di legno da sovrapporre al solaio esistente, opportunamente distaccato e, nel caso della loggia, impermeabilizzato. Lo **spazio intercluso tra i due elementi non sarà accessibile**. Le strutture metalliche di sostegno del nuovo calpestio saranno direttamente ancorate alle strutture di elevazione in muratura e l'aumento dei carichi provocato su di esse verrà compensato dalla rimozione delle pavimentazioni e dei sottofondi attualmente esistenti sui solai sui quali insistono le nuove pedane.

6. Realizzazione di **nuova forometria negli orizzontamenti** di piano primo e secondo del fabbricato denominato “Ex scuola di musica” per ospitare un nuovo vano montacarichi al fine del superamento delle barriere architettoniche per l'accesso al fabbricato.

7. Eliminazione di nr. 2 pareti in muratura di mattoni ad una testa presenti al piano secondo del fabbricato denominato “Ex scuola di musica”, in falso sulle volte del solaio sottostante e pertanto dannose dal punto di vista strutturale sia in termini statici che sismici. Sostituzione di una terza parete, sempre in muratura di mattoni ad una testa, anch'essa in falso sul solaio sottostante, con nuova parete realizzata mediante struttura leggera a secco (cartongesso e profili in alluminio).

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 14 di 125</b>

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto nulla escluso, alla perfetta regola dell'arte e secondo le vigenti norme nazionali, UNI ISO e comunitarie (CE), secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto e negli elaborati di progetto (tavole grafiche, relazioni, piano di sicurezza e coordinamento, Computo metrico ed estimativo, Elenco prezzi unitari ed allegati tecnici disciplinari, relazioni e calcoli specialistici), con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera misura e a corpo e relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza all'atto della stipula del Contratto. Eventuali dettagli di esecuzione e installazione verranno concordati in cantiere sulla base delle necessità che si dovessero venire a verificare durante i lavori.

Le indicazioni del presente capitolato, dei disciplinari tecnici parte integrante e sostanziale del capitolato, degli elaborati grafici e le specifiche tecniche allegate, forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche d'esecuzione delle opere oggetto del contratto. Sono parte integrante dell'appalto tutte le attività di organizzazione e coordinamento delle modalità di fornitura e della disposizione delle attrezzature che dovranno essere eseguite nella piena conformità con tutta la normativa vigente in materia di lavori pubblici inclusa quella relativa alla prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori ed alla conservazione dei beni culturali.

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

Dato l'**art. 149 del Codice (Dlgs 50/2016 e s.m.i.)** che si applica agli **appalti nel settore dei beni culturali** si precisa che non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o una diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisti o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

Vista la sussistenza di Vincolo ai sensi del D.lgs 42/2004 l'Appaltatore dovrà produrre idonei campioni relativi alle opere di finitura ed infissi necessari ai relativi nulla osta e verifiche da parte della **Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le provincia di Ravenna** e specificatamente importi alla stazione Appaltante sulla base dell'autorizzazione prot. 9613 del 18/07/2018 ed smi. **Tali campioni dovranno essere prodotti su richiesta del Direttore Lavori 10 gg prima rispetto ai sopralluoghi della Soprintendenza.**

### **1.7 - PRESCRIZIONI**

- I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale e dei disciplinari tecnici ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO – PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>15</b> di <b>125</b>

l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di difetti e mancanze nell'esecuzione, si procede ai sensi del DM 7 marzo 2018 n.49 e per quanto vigente del DPR 207/2010.

- L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera e l'emissione del certificato di regolare esecuzione. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
- Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
- Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di emissione di certificato di regolare esecuzione.
- L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.
- Nel caso sia stato autorizzato per iscritto per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
- Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto e dalle vigenti normative tutte nessuna esclusa, sono disposti dalla direzione dei lavori, le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.
- La direzione dei lavori può disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.
- Sono a totale carico dell'appaltatore le opere di governo e regimentazione delle acque di qualsiasi natura, la guardiania, la sorveglianza del cantiere, la protezione del bene tutelato qualsiasi siano le condizioni meteoriche.
- Sono a totale carico dell'appaltatore la movimentazione, l'abbassamento, il calo, il sollevamento, il trasporto a rifiuto, il conferimento e lo smaltimento presso discariche autorizzate.

**Art. 2 – DESCRIZIONE TECNICA ED ECONOMICA**

L'importo complessivo dei lavori e delle provviste compreso nell'appalto e da pagarsi a corpo e a misura secondo quanto di seguito indicato, ammonta ad **Euro 421.062,50** come risulta dal seguente prospetto:

**A - PROSPETTO DELLE OPERE IN APPALTO**

importo (IVA esclusa) per l'esecuzione delle lavorazioni	€ 371.958,76
importo (IVA esclusa) per gli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso	<u>€ 49.103,74</u>
<b>Importo complessivo lavori</b>	<b>€ 421.062,50</b>

**B – PROSPETTO LAVORI A MISURA E A CORPO**

lavori a misura	€ 354.443,55
lavori a corpo	€ 17.515,21
oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	<u>€ 49.103,74</u>
<b>Importo complessivo lavori</b>	<b>€ 421.062,50</b>

Gli importi di cui al presente articolo ed a quelli successivi sono da intendersi IVA 10% esclusa.

**C - PROSPETTO CATEGORIE** ai fini del rilascio del Certificato di Esecuzione

<b>PROSPETTO CATEGORIE</b>				
<b>ai fini della qualificazione ed esecuzione (importi risultanti dagli atti di gara):</b>				
Categorie	Tipo	Descrizione	Importo compresi oneri per la sicurezza	% importo dei lavori
OG2	Prevalente	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali	324.689,38 euro	77,11 %
OS6	Categoria scorporabile	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	44.912,88 euro	10,67%
OG11	Categoria	Impianti tecnologici	51.460,24 euro	12,22 %

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO – PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>17</b> di <b>125</b>

	scorporabile (SIOS)			
--	---------------------	--	--	--

**Nel caso di subappalto si richiama l'art. 17 dello schema di contratto.**

Trattandosi di lavori da effettuarsi su beni tutelati ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 come previsto dall'art. 146, comma 3, del Codice, **non trova applicazione l'istituto dell'avvalimento** di cui all'art. 89 del Codice.

**D - PROSPETTO LAVORAZIONI OMOGENEE**

<b>PROSPETTO CATEGORIE OMOGENEE</b> <b>ai sensi dell'art.43 del D.P.R. 207/2010 (importi risultanti dagli atti di gara):</b>			
Categoria di riferimento	Descrizione	Importo totale esclusi oneri sicurezza	% sull'importo: totale opere a misura e a corpo
OG2	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali	<b>Euro 286.825,49</b> a misura: € 276.144,79 a corpo: € 10.680,70	74,24%   2,87%
OS6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	<b>Euro 39.673,51</b> di cui a misura: € 39.673,51 di cui a corpo: € 0,00	10,67%  0.00%
OG11	Impianti tecnologici	<b>Euro 45.459,76</b> di cui a misura: € 38.625,25 di cui a corpo: € 6.834,51	10,38%  1,84%

Si precisa che alcune delle lavorazioni riguardano impianti: elettrico, antincendio, rilevazione fumi, termoidraulico, gas, idrico per tali lavorazioni si richiede il rispetto del **DM 37 del 22/01/2008** ed il possesso delle necessarie abilitazioni.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>18</b> di <b>125</b>

Si precisa che trattandosi di lavori per beni vincolati è vietato l'avvallimento come previsto dall'artt. 146 co 3 Dlgs 50/2016.

Si precisa che ai sensi dell'**art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016** non potrà essere autorizzato il subappalto se il concorrente all'atto dell'offerta non abbia indicato i lavori o le parti di opere che intende subappaltare.

- I subappalti dovranno essere autorizzati dalla stazione appaltante previa verifiche di legge (art.80 del Codice).

In particolare si precisa che per le seguenti lavorazioni la stazione appaltante verificherà preventivamente alle autorizzazioni ai sensi della legge n. 190/2012 art.53 l'iscrizione alle white list provinciali

- a) trasporto di materiali a discarica per conto di terzi;
- b) trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento di rifiuti per conto di terzi;
- c) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
- d) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
- e) noli a freddo di macchinari;
- f) fornitura di ferro lavorato;
- g) noli a caldo;
- h) autotrasporti per conto di terzi;
- i) guardiania dei cantieri.

**Nell'ambito dell'intervento vi sono lavorazioni appartenenti alla categoria scorporabile OG11, tali lavorazioni non possono essere oggetto di avvallimento ai sensi del D.M. 248 del 2016.**

### **Art. 3 – PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

1. Il tempo utile per l'esecuzione di tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 180 (centottanta)** naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori.

La consegna dei lavori avviene in via d'urgenza con verbale sottoscritto, per le seguenti motivazioni (ai sensi dell'art. 32 co. 8 del D.Lgs. n. 50/2016): la mancata esecuzione immediata delle opere attinenti il patrimonio storico determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico a causa della perdita di finanziamenti europei ASSE 5 POR-FESR Emilia-Romagna 2014-2020, Azione 6.7.1.

2. Il Direttore dei lavori, previa autorizzazione del Responsabile unico del procedimento, provvederà alla **consegna dei lavori in via d'urgenza** prima dalla data di stipula del contratto e sotto le riserve di legge data l'urgenza di garantire la messa in sicurezza strutturale del fabbricato e impedirne ulteriormente il degrado delle strutture, oltre alla necessità di non perdere contributi comunitari Asse 5 Por Fesr 2014-2020.

3. Il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso di 10 gg all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>19</b> di <b>125</b>

All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il direttore dei lavori trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al RUP. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

4. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.

5. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate secondo le seguenti percentuali calcolate sull'importo netto dell'appalto:

a) 0,50 per cento per la parte dell'importo fino ad Euro 258.000,00

b) 0,20 per cento per la eccedenza

Oltre alle somme espressamente previste nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore. La richiesta di pagamento degli importi spettanti, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro sessanta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso.

Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, l'esecutore ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal cronoprogramma nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori. La richiesta di pagamento degli importi spettanti è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscriverne nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità.

6. La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale.

7. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni del presente articolo previste in ipotesi di ritardo della consegna per causa imputabile della stazione appaltante.

8. Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Il processo verbale di **consegna sotto le riserve di legge** deve essere redatto in contraddittorio con l'esecutore, sottoscritto da entrambi e deve contenere ai sensi degli **Art. 4 e 5 del DM 49/2018**:

1. le condizioni relative all'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
2. descrive l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, eventualmente sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>20</b> di <b>125</b>

3. Indica le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
4. precisa indicazioni in merito alle aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
5. contiene la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;
6. precisa le modalità di azione nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo.

Qualora l'esecutore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna con le modalità e con gli effetti di cui al presente capitolato speciale.

9. Nel caso in cui, ai sensi dell'art. 32, co. 8, del Codice, la consegna dei lavori avvenga in via d'urgenza, nel verbale di consegna sono indicate le lavorazioni che l'Esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisoriale.

10. Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

11. Nel caso di subentro di un esecutore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi. Qualora l'esecutore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo esecutore. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal direttore dei lavori al nuovo esecutore, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

#### **Art. 4 – IMPIANTI TECNICI E ULTERIORI PRESCRIZIONI**

Ai fini operativi della cantierizzazione, sono previsti interventi in sede pubblica; si dovrà aver cura e massima attenzione durante le fasi di demolizione e scavo; in particolare occorrerà porre particolare attenzione e mettere in atto le opportune prescrizioni per la presenza di reti interrante (Enel, HERA acqua e fogne, Italgas gas, Lepida rete dati) non segnalate (Enel-Gas-P.I.-Acquedotto, ect..) sono agli atti della stazione appaltante i tracciati indicativi dei sottoservizi trasmessi dagli enti non esaustivi; a tal fine la ditta aggiudicataria dovrà prima dell'esecuzione lavori effettuare un sopralluogo con gli enti gestori dei servizi e con il Direttore dei Lavori al fine di rilevare eventuali interferenze ed al fine di predisporre gli allacci provvisori di cantiere. La ditta eseguirà saggi preventivi con cautela al fine di verificare presenza di reti o allacci non segnalati. Tali oneri sono a completo carico della ditta.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>21</b> di <b>125</b>

## **ART. 5 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE. IMPIANTO DEL CANTIERE E ORDINE DEI LAVORI**

### **5.1 - IMPIANTO DEL CANTIERE**

L'appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere a partire dalla data del verbale di consegna dei lavori in via d'urgenza. Negli elaborati grafici allegati al Piano Sicurezza e Coordinamento - PSC vengono individuate le aree destinate all'accantieramento. Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri e gli adempimenti necessari agli allacci di cantiere (acqua, energia, etc.).

Sono interamente a carico della ditta gli oneri derivanti da sollevamento, movimentazione, stoccaggio, fornitura e trasporto dei materiali.

La ditta potrà organizzarsi a sua discrezione con gru leggera, camion gru o piano di carico a sue spese e cura a fine di ottemperare a tutte le operazioni movimentazione, innalzamento, calo.

### **5.2 - VIGILANZA DEL CANTIERE**

Sono a carico dell'appaltatore gli **oneri per la vigilanza e guardia sia diurna che notturna del cantiere**, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, del committente o di altre ditte) nonché delle **opere preesistenti, eseguite o in corso di esecuzione**.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione e l'emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori salvo l'anticipata consegna delle opere alla stazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono altresì a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, ai sensi del art. 107 del Codice , purché non eccedenti **un quarto della durata complessiva** prevista per l'esecuzione dei lavori stessi e comunque quando non superino **sei mesi** complessivi.

Fermo restando l'obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, non verranno riconosciuti i maggiori oneri, sempre che l'appaltatore non richieda e ottenga di essere sciolto dal contratto.

### **5.3 - LOCALE UFFICIO DI DIREZIONE DEI LAVORI**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di locali uso ufficio (baracca di cantiere come da Piano Sicurezza e Coordinamento - PSC) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza e al lavoro di ufficio della direzione dei lavori. Tale ufficio deve essere adeguatamente attrezzato.

I locali saranno realizzati nel cantiere o in luogo prossimo stabilito dalla direzione dei lavori ed individuato nelle planimetrie di cantiere a corredo del Piano di Sicurezza e Coordinamento ove viene individuata anche la dotazione minima in dettaglio. Il locale deve essere idoneamente allacciato alle normali utenze (luce, acqua, fognatura, telefono) i cui costi sono a carico dell'appaltatore.

Devono essere presenti idonei bagni chimici e spogliatoi ad uso delle maestranze di cantiere.

### **5.4 - ORDINE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI**

In linea generale, l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo a lui più conveniente, sulla base del cronoprogramma (al successivo Art.6 del presente capitolato speciale d'appalto), per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché a giudizio della direzione dei lavori ciò non sia pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi della stazione appaltante. In particolare si segnala che la porzione di solai insistenti sopra gli esercizi commerciali di proprietà di privati e/o dati in uso a privati, dovranno essere demoliti e ricostruiti dopo il periodo di occupazione di suolo pubblico delle attività commerciali esistenti in

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 22 di 125</b>

loco come messo in evidenza nel cronoprogramma dei lavori. Occorrerà organizzare le lavorazioni al fine di non interrompere l'attività di pubblico esercizio condotta nei piani terra del fabbricato e nelle aree pubbliche antistanti antistante.

La stazione appaltante ha il diritto di stabilire la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi.

### **5.5 - CARTELLI INDICATORI**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori entro cinque giorni dalla data di consegna dei lavori. E più precisamente:

- **CARTELLO PROMOZIONALE ASSE 5 POR FESR 2014-2020** come da prescrizione della Regione Emilia Romagna. Il cartello di promozione dell'intervento avrà dimensioni minime 190x90 cm sp.5 mm in forex, stampato a colori da file predisposto e fornito dal Comune di Faenza, con finitura superficiale opaca e resistente agli agenti atmosferici (UV) e adeguatamente fissato a recinzione di cantiere. I contenuti sono prefissati da apposito bando europeo e non potranno essere modificati. Il cartello dovrà essere collocato in posizione visibile su Piazza del Popolo a Faenza.
- **CARTELLO DI CANTIERE** di cantiere avrà dimensioni minime 190x90 cm sp.5 mm in forex, stampato a colori da file predisposto e fornito dal Comune di Faenza contenente tutti i dati dell'intervento e della ditta aggiudicataria.

Nello spazio per l'aggiornamento dei dati dovranno eventualmente essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa e i nuovi tempi.

Tanto i cartelli in genere, quanto le eventuali armature di sostegno, devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica, resistenti agli agenti atmosferici, di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al rilascio del certificato di regolare esecuzione dei lavori.

### **5.6 - ONERI PER LE PRATICHE AMMINISTRATIVE**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche per autorizzazioni e opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese a esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane a esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

### **5.7 - FORME DI CONTROLLO E MODIFICA DEL CONTRATTO**

In materia di controlli in corso di esecuzione dei lavori si richiama la disciplina risultante dal contratto, dal presente capitolato speciale e dagli artt. 31, 100 e seguenti del D.Lgs. n. 50/2016 ed smi; nonché D.M. 7 marzo 2018 n.49.

Ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016, la modifica del contratto può essere disposta, nei casi e alle condizioni da esso previsti.

In materia di varianti in corso di esecuzione dei lavori si applica la disciplina risultante dal capitolato speciale e dagli artt. 149 del D.Lgs. n. 50/2016 e del DM 22.08.2017 n.154.

Per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni di cui all'art.149 del D.Lgs. n. 50/2016 si applica l'art. 8 del D.M. del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti n. 49/2018.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>23</b> di <b>125</b>

In caso di modifiche al progetto non disposte dal direttore dei lavori, quest'ultimo fornisce all'esecutore le disposizioni per la rimessa in pristino con spese a carico dell'esecutore stesso.

In materia di modifiche, variazioni, varianti e di nuovi prezzi si applica l'art. 8 del D.M. Ministero delle infrastrutture e dei trasporti n. 49/2018 e l'art.149 del D.Lgs. n. 50/2016, nonché del Regolamento di cui al DM 22.08.2017 n.154. In tal caso l'esecutore è tenuto alle prestazioni alle stesse condizioni e agli stessi prezzi previsti nel presente contratto. La perizia suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale, devono essere a Norma CE, rispondenti alle norme UNI - ISO e debbono corrispondere alle prescrizioni dei disciplinari tecnici appositamente predisposti per gli impianti parte integrante del presente capitolato speciale e del contratto. I materiali e i componenti devono essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori, devono essere a marchio CE; in caso di difetti e mancanze nell'esecuzione, si procede ai sensi dell'art.6 del DM 7 marzo 2018 n.49.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera e l'emissione del certificato di regolare esecuzione. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Qualora l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine ordinato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedere direttamente e le spese sono a totale carico dell'appaltatore. A carico della ditta resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivare per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di rilascio del Certificato di regolare esecuzione.

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

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

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto e dalle vigenti normative nessuna esclusa, sono disposti dalla direzione dei lavori, le relative spese sono a carico dell'appaltatore.

Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>24</b> di <b>125</b>

La direzione dei lavori può disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

I materiali previsti dal progetto devono essere campionati dalla ditta esecutrice e sottoposti con congruo anticipo rispetto alla messa in opera all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni.

In particolare le finiture superficiali andranno sottoposte a nulla osta della competente Soprintendenza di Ravenna preposta al collaudo in materia di restauro finale dell'opera necessario al rilascio del CEL.

#### **5.8 - CONTESTAZIONI TRA LA STAZIONE APPALTANTE E L'ESECUTORE**

1. Il direttore dei lavori o l'esecutore comunicano al responsabile del procedimento le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile del procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.
2. Se le contestazioni riguardano fatti, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.
3. L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile del procedimento con le eventuali osservazioni dell'esecutore.
4. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

#### **5.9 - ECCEZIONI E RISERVE DELL'ESECUTORE SUL REGISTRO DI CONTABILITÀ**

1. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.
2. Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.
3. Se l'esecutore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.
4. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.
5. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>25</b> di <b>125</b>

definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

6. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

### **5.10 - FORMA E CONTENUTO DELLE RISERVE**

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.
2. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.
3. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute.
4. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
5. Si richiamano le disposizioni in materia di cui al D.M. del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti n. 49/2018.

### **5.11 - DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO**

Fanno parte integrante del contratto

RT	Relazione Tecnica Generale
QE	Quadro Economico
CME	Computo Metrico Estimativo
IM	Incidenza Manodopera
EPU	Elenco Prezzi Unitari
CSA	Capitolato speciale d'appalto e cronoprogramma dei lavori
MUM	Manuale uso e manutenzione
	Schema di contratto
Tav. Arch.01	Stato di fatto – pianta piano secondo e fotografie
Tav. Arch.02	Stato di fatto - prospetti e fotografie
Tav. Arch.03	Progetto architettonico – pianta piano terra, prospetti e sezioni
Tav. Arch.04	Progetto architettonico – inquadramento e pianta piano secondo
Tav. Arch.05	Progetto architettonico – prospetti, dettaglio ed assonometria
Tav. Arch.06	Progetto architettonico – stato comparativo piano secondo

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>26</b> di <b>125</b>

Tav. Arch.07	Progetto architettonico – planimetria coperto e linee vita
Tav. Arch.08	Progetto architettonico – sezione, dettagli ed infissi
Tav. 4.01	Progetto strutturale - Piante piani: terra, primo, secondo e copertura
Tav. 4.02	Progetto strutturale - Piante piani: terra, primo, secondo e copertura
Tav. 4.03	Progetto strutturale – Pedane metalliche piano secondo e sezioni AA e BB
Tav. 4.04	Progetto strutturale – Particolari esecutivi
Tav. 7.01	Rilievo geometrico strutturale - Piante piani: terra, primo, secondo e copertura
Tav. 7.02	Rilievo geometrico strutturale – pianta piano secondo palazzo del Podestà
	Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale
	Relazione di integrazione – opere strutturali
	Relazione di integrazione volontaria - opere strutturali
RCS	Relazione di calcolo - opere strutturali
RM	Relazione sui materiali - opere strutturali
MM	Manuale di manutenzione - opere strutturali
RS	Relazione specialistica sui risultati sperimentali
VS	Valutazione della sicurezza opere strutturali
DF	Documentazione fotografica
PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento – ed allegati Computo Metrico Estimativo Oneri della Sicurezza, fascicolo dell’Opera e planimetrie Layout cantiere sicurezza
	Disciplinare tecnico Impianto antincendio
Tav. 01	Impianto antincendio – planimetria installazione tubazioni
	Disciplinare tecnico impianti meccanici (acqua sanitaria, gas, termo idraulico)
MA-1	Impianto meccanico – progetto impianto termico, planimetrie e schemi
MA-2	Impianto meccanico – progetto impianto idrico sanitario, scarichi interni, planimetrie e schemi
EL01	Tavola tecnica impianto elettrico
EL02	Schemi quadri elettrici
EL03	Disciplinare tecnico, calcoli illuminotecnici e valutazione dei rischi dovuti a fulmine

Gli atti di approvazione prevedono la VALIDAZIONE da parte del RUP.

Per quanto non indicato nel presente Capitolato speciale saranno applicabili e si riterranno parte integrante del contratto: DPR 207/201 per le parti non abrogate, le linee guida ANAC, le disposizioni del Codice Civile, nonché le norme di buona tecnica.

#### **5.12 - OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI**

L'Impresa ha l'obbligo di osservare le norme del bando di gara, del presente Capitolato e del DPR 207/2010 per le parti non abrogate, le linee guida ANAC; l'Impresa è inoltre tenuta al rispetto del D.Lgs. 81/08 e ss. mm. ed ii. (Piani di Sicurezza/DUVRI).

#### **5.13 - CAUZIONE E STIPULAZIONE DEL CONTRATTO**

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>27</b> di <b>125</b>

L'Impresa sarà invitata a presentarsi, entro e non oltre 40 (quaranta) giorni dalla data di aggiudicazione per la firma del contratto.

Se non si presenterà per detta firma o se non provvederà alla costituzione della cauzione definitiva di cui all'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 entro il termine massimo di 40 (quaranta) giorni dalla data fissata nella comunicazione di aggiudicazione e comunque, al più tardi, al momento della stipulazione del contratto, l'Impresa sarà considerata decaduta.

Sono a carico dell'Impresa le eventuali spese di contratto per il bollo, la registrazione, le copie, la stampa e l'eventuale imposta di consumo sui materiali occorrenti per l'esecuzione dell'Appalto.

La cauzione definitiva, da presentarsi al momento della stipulazione del contratto, è stabilita nella misura minima del 10% dell'importo contrattuale netto dell'appalto (per ribassi oltre il 10% la garanzia sarà aumentata di tanti punti quanti sono quelli eccedenti il 10% e per ribassi oltre il 20% la garanzia sarà aumentata di due volte i punti quanti sono quelli eccedenti il 20%).

Essa dovrà essere costituita esclusivamente mediante:

- fideiussione bancaria emessa da un primario Istituto di Credito
- Polizza fideiussoria rilasciata da Imprese di Assicurazioni regolarmente autorizzate all'esercizio del ramo cauzioni.

La cauzione definitiva sarà svincolata entro dodici mesi dall'ultimazione dei lavori.

Resta inteso che, anche quando sia avvenuto il collaudo finale e nulla osti alla restituzione della cauzione, questa continuerà a restare in tutto o in parte vincolata, a garanzia dei diritti dei creditori, quando la rata di saldo dovuta all'Impresa non sia, a giudizio dell'Amministrazione, sufficiente allo scopo.

Inoltre l'Impresa aggiudicataria dell'appalto dovrà stipulare idonea polizza assicurativa ai sensi dei disposti dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016.

#### **5.14 - SUBAPPALTO**

Il subappalto o cottimo è regolato dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

#### **5.15 - CONDOTTA DEI LAVORI**

L'Impresa dovrà condurre i lavori con personale di provata capacità ed idoneo, per numero e qualità, alle necessità derivanti dal programma dei lavori approvato.

Sul luogo di lavoro l'Impresa dovrà far risiedere permanentemente un proprio rappresentante, munito dei necessari poteri, al quale saranno comunicati, a tutti gli effetti, gli ordini verbali e scritti della Direzione dei Lavori.

Tutto il personale addetto ai lavori ed ai cantieri dovrà essere di gradimento della Direzione dei Lavori, che potrà richiedere, senza specificarne il motivo e senza essere tenuta a rispondere delle conseguenze, l'allontanamento dai cantieri di qualsiasi addetto ai lavori.

L'Impresa dovrà far eseguire i lavori secondo le prescrizioni contenute nel presente Capitolato o quelle emanate dalla Direzione dei Lavori, che potrà ordinare la demolizione ed il rifacimento di quanto non

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 28 di 125</b>

eseguito in conformità alle disposizioni di Capitolato, ovvero alle buone regole d'arte, restando salvo il diritto dell'Amministrazione al risanamento dei danni.

L'Impresa non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione dei Lavori che riguardino sia il modo di esecuzione dei lavori, sia il rifiuto o la sostituzione dei materiali, salvo la facoltà di fare le sue osservazioni.

#### **5.16 - COLLAUDO**

Per i lavori in questione il certificato di collaudo sarà sostituito da Certificato di Regolare Esecuzione e dovrà essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ai sensi dell'art. 237 del D.P.R. 207/'10 e ss. mm. ed ii..

#### **5.17 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE**

Oltre gli oneri previsti nel presente Capitolato speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti.

- 1) La nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere.
- 2) I movimenti di terra ed 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.
- 3) La guardia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell'Amministrazione. Per la custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di persone qualificate.
- 4) 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.
- 5) Il mantenimento del transito e la sicurezza lungo gli spazi che non ricadono in sede propria, la costruzione, il mantenimento, la segnalazione di passerelle, sia carrabili che pedonali.
- 6) La manutenzione di tutte le opere eseguite in dipendenza dell'appalto, dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo. Quando l'Impresa non adempia a quest'obbligo, l'Ufficio dirigente sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto e restato senza effetto entro un congruo termine dalla notifica, di assumere direttamente gli operai, i mezzi d'opera e le forniture occorrenti, qualunque sia all'uopo la spesa necessaria disponendo il dovuto pagamento a carico dell'Impresa con speciali ordinativi nel termine di dieci giorni.
- 7) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e la vecchiaia, la tubercolosi e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso d'appalto. Resta stabilito che in caso di inadempimento, sempre che sia intervenuta denuncia da parte delle competenti autorità, l'Amministrazione procederà ad una detrazione della rata di acconto nella misura del 20%, che costituirà apposita garanzia per l'adempimento di detti obblighi, ferma restando l'osservanza delle norme che regolano lo svincolo della cauzione e delle ritenute regolamentari. Sulla somma detratta non saranno, per qualsiasi titolo, corrisposti interessi.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>29</b> di <b>125</b>

8) La comunicazione all'ufficio da cui dipendono i lavori, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera.

Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari a 10% della penalità prevista all'art. 11 del presente Capitolato.

9) Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione.

10) L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere all'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendono nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Ditte.

11) Il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni e licenze varie, nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite.

12) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso di esecuzione, alle persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto e alle persone che eseguono lavori per conto dell'Amministrazione, 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 l'Amministrazione intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come dall'Amministrazione, l'Appaltante non potrà pretendere compensi di sorta.

13) La predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano operativo di sicurezza di cui al D.Lgs. n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

14) L'adozione, nell'inseguimento 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 D.Lgs. 81/2008 e di tutte le norme in vigore in materia di infortunistica. In caso di infortuni, ogni responsabilità ricadrà pertanto sulla Direzione dei Lavori e sull'Appaltatore restandone sollevata l'Amministrazione, nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza.

15) La fornitura e posa in opera, a proprie cura e spese nei cantieri di lavoro, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dal DPR 207/2010 e ss. mm. ed ii..

16) La trasmissione all'Amministrazione, a proprie cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che l'Appaltatore dovesse stipulare, entro 20 giorni dalla loro stipula, ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;

17) Il rispetto di quanto previsto all'art. 3 L. 13.08.2010 n. 136 e ss. mm. ed ii. - "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al governo in materia di normativa antimafia, la tracciabilità di tutti i flussi finanziari relativi al presente appalto;

18) In sede di esecuzione e/o fornitura deve essere presentata la seguente documentazione:

scheda tecnica del materiale utilizzato accettato dalla D.L. e posto in opera;

## **5.18 - DANNI DI FORZA MAGGIORE**

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>30</b> di <b>125</b>

I danni riconosciuti di forza maggiore saranno compensati all'Impresa ai sensi delle normative vigenti, sempre che i lavori siano stati misurati e iscritti a libretto.

Sono però a carico esclusivo dell'Impresa i lavori occorrenti per rimuovere le materie per qualunque causa scosse nei cavi e le acque che li avessero invasi e così pure i danni di qualsiasi natura ed entità e le perdite totali di attrezzi, mezzi d'opera, macchinari, ponti di servizio, centine, armature di legname, baracche ed altre opere provvisionali, da qualsiasi causa prodotti, non esclusi gli afflussi eccezionali di acque meteoriche, o da piene anche improvvise e straordinarie dei corsi di acqua prossimi ai lavori ed ai cantieri.

#### **5.19 - RESPONSABILITÀ DELL'ASSUNTORE**

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'eseguire i lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire la vita degli operai e rimane stabilito che assumerà ogni più ampia responsabilità, sia civile sia penale, nel caso di infortuni, della quale responsabilità si intende quindi sollevare il personale preposto alla direzione e sorveglianza.

Non sarà emesso alcun certificato di pagamento a favore dell'Impresa se prima non avrà presentato all'Ufficio di Direzione i documenti riguardanti le assicurazioni degli operai. Le spese per tali assicurazioni sono a totale carico dell'Appaltatore, essendo state considerate nello stabilire i singoli prezzi di elenco ed incluse in essi.

#### **ART. 6 –CRONOPROGRAMMA (PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ)**

Il diagramma di Gantt é stato compilato in considerazione della tipologia dei lavori da eseguire, della sicurezza di cantiere, delle interferenze con il centro storico e le attività commerciali adiacenti.

Non si prevede attualmente la presenza di interferenze con altri cantieri.

Qualora si dovesse verificare la circostanza verrà coordinata dal CSE Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori.

Le tempistiche e le modalità di attuazione sono demandate all'impresa appaltatrice e al coordinatore nella fase di esecuzione previo accordo con la Direzione Lavori. Fatta salva la necessità di procedere alla demolizione e ricostruzione del solaio di piano nella porzione insistente su altre proprietà e/o in uso a privati dopo la chiusura delle attività estive collocate nella piazzetta rialzata prospiciente il retro del fabbricato come evidenziato nel cronoprogramma.

Si allega il Cronoprogramma o diagramma di Gantt che è stato compilato in funzione alla tempistica delle lavorazioni da compiersi e delle sovrapposizioni delle diverse lavorazioni. Il diagramma di Gantt è allegato anche al Piano di sicurezza e coordinamento parte integrante del presente appalto. Ai sensi dell'art. 32, co. 8 del Codice, la consegna dei lavori avverrà in via d'urgenza al fine di non perdere contributi comunitari Asse5 Por Fesr 2014-2020 e pertanto nel verbale di consegna sono indicate le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisionali.

La **consegna dei lavori** deve risultare da processo **verbale** redatto in contraddittorio con l'esecutore art. 5 DM 7 marzo 2018 n.49; dalla data di tale verbale decorre il termine ultimo per il compimento dei lavori.

## CRONOPGRAMMA

	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6
<b>FASI LAVORATIVE TEMPO UTILE : 180 GG.</b>						
1) Accantieramento e smobilizzo cantiere						
2) Montaggio e smontaggio ponteggio metallico						
3) Montaggio e smontaggio impalcato di protezione						
4) Montaggio e smonti parapetti a montanti prefabbricati						
<b>a) OPERE EDILI E DI FINITURA</b>						
5) Demolizioni e rimozioni varie						
6) Esecuzione di cucci scuci e restauro murature						
7) Lavori di tinteggiatura						
8) Fpo di infissi e persiane						
9) Realizz massetti e sottofondi per impianti						
10) Impianto di scarico bagni						
11) Esecuzione di intonaco civile						
12) Verniciatura capriate lignee						
13) Verniciatura a smalto per tavolato ligneo						
14) Installazione linea vita in copertura						
15) Esecuzione di murature						
16) Realizzazione di controsoffitti in cartongesso						
17) Fpo manto di copertura in coppi						
18) Fpo barriera al vapore						
19) Fpo pannello coibente						
20) Esecuzione di impermeabilizzazione in quina						
<b>b) INTERVENTO LOCALE ZONA SERVIZI</b>						
21) Fpo carpenteria metallica per consolid coperture						
22) Verniciatura elementi in carpenteria metallica						
23) Rimozione di manto di copertura						
24) Smontaggio delle coperture						
25) Demolizione di muratura						
26) Demolizione di pavimentazioni						
27) Smontaggio impalcato dei solai						
28) Demolizione di controsoffitti						
29) Esecuzione di murature in laterizio						
30) Riparazione a cucci e scuci						
31) Sostituzione capriate in legno						
32) Fpo strutture in legno per solai e coperture						
33) Piccola occlusura in legno per sporto di gronda						
34) Rimontaggio pianelle in laterizio per sporto di gronda						
35) Fpo doppio tavolato in legno per solai e coperture						
36) Esecuzione di verniciature strutture in legno						
37) Fpo cordolo tirante in carpenteria metallica						
38) Consolidamento nodi capriate in legno						
39) Realizzazione di nodi per pedane metalliche						
40) Esecuzione di forometrie per imp elevatore						
<b>c) OPERE DA LATTONIERE</b>						
41) Opere da lattoniere						
<b>d) IMPIANTI DI ALLACCIO E DI SCARICO</b>						
42) Scavo a sezione obliqua						
43) Realizzazione di impianti di allaccio e di scarico						
<b>e) OPERE ELETTRICHE</b>						
44) Opere elettriche						
<b>f) IMPIANTO ANTINCENDIO</b>						
45) Impianto antincendio						

1° sottocantiere rifacimento coperture

2° sottocantiere rifacimento coperture

3° sottocantiere rifacimento coperture

N.B. Gli interventi di rifacimento delle coperture dovranno essere eseguiti attraverso lo smontaggio e successivo rimontaggio in sequenza di tre porzioni di coperto (definite "sottocantieri"), aventi all'incirca la stessa superficie (vedi punto B.3 del PSC)

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>31</b> di <b>125</b>

## PARTE SECONDA: MATERIALI E FORNITURE

### Art. 7 – GENERALITÀ MATERIALI

Per quel che attiene gli impianti da eseguire: elettrico, antincendio, termico, idraulico e gas si fa espressamente riferimento agli allegati Disciplinari Tecnici parte integrante e sostanziale del contratto e del presente Capitolato.

I materiali e le forniture in genere dovranno essere rispondenti alle prescrizioni di progetto, di capitolato, dei disciplinari tecnici e di contratto, oltre a tutte le norme cui sono assoggettati, siano esse richiamate o meno negli stessi documenti, italiane o europee.

In mancanza di particolari prescrizioni i materiali dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

Per la provvista di materiali in genere ove non dettagliato si richiamano le prescrizioni del vigente Capitolato Generale dei Lavori Pubblici, le norme CE, le norme UNI ISO, oltreché tutte le norme cui sono assoggettati, siano esse richiamate o meno negli stessi documenti.

I materiali occorrenti per la realizzazione dei lavori di restauro e intervento locale di consolidamento e miglioramento della sicurezza dovranno essere compatibili con i materiali preesistenti in modo da non interferire negativamente con le proprietà fisiche, chimiche e meccaniche dei manufatti da risanare.

A meno che non sia appositamente indicato nelle voci di Elenco Prezzi, l'Impresa potrà approvvigionare i materiali e le forniture ovunque lo ritenga opportuno nell'area di cantiere, sulla scorta delle prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento e D.lgs 81/08, purché nel rispetto delle normative e dei vincoli di contratto e fatta salva l'approvazione della Direzione Lavori alla quale vanno preventivamente consegnati i certificati comprovanti la rispondenza dei materiali approvvigionati ai requisiti richiesti e le schede tecniche dei prodotti. Si dovranno evitare cumuli e concentrazioni di carico pericolosi, il materiale dovrà essere disposto in modo ordinato e razionale vista anche la superficie delle aree di cantiere utilizzabile (si vedano le allegate planimetrie al piano di sicurezza e coordinamento). Il deposito dei materiali avverrà nell'area di cantiere in pieno centro storico, a forte vocazione commerciale, con interferenze legate all'attività dei mercati cittadini, forte percorrenza pedonale ed area ad alta potenzialità archeologica pertanto andranno previste tutte le cautele al fine di non arrecare eccessivo disturbo alle attività commerciali dei privati evitando produzione di rumori, rispettando le ordinanze comunali, andranno prese a carico della ditta idonee precauzioni al fine di limitare vibrazioni e produzioni di polveri.

La posa in opera dovrà avvenire nel rispetto delle schede tecniche indicate dal fornitore dei materiali/opere. In caso di difformità tra indicazioni delle schede tecniche e le prescrizioni di progetto l'Impresa dovrà tempestivamente avvisare la D.L. al fine di valutare il tipo di intervento più idoneo.

Le difficoltà che si dovessero presentare all'Impresa per l'approvvigionamento di materiali aventi i requisiti minimi da contratto sono sempre e comunque da ritenersi compensate dai prezzi offerti dall'Impresa per ogni materiale.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 32 di 125</b>

## **Art.8 - CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI**

Prima dell'inizio dei lavori e in ogni caso almeno **10 giorni** prima della messa in opera dei materiali approvvigionati, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori tutti gli elementi necessari all'identificazione del tipo di prodotto e delle sue proprietà fisico tecniche; in particolare l'Impresa dovrà consegnare tutti i **certificati** e le **schede tecniche** dei prodotti proposti che dovranno essere a **marchio CE**; i materiali devono essere rispondenti ai documenti contrattuali nonché a tutte le **prove** comunque richieste dalla Direzione Lavori, fatto salvo il diritto della stessa di procedere in ogni momento al prelievo di campioni, nel numero e modalità volute, da sottoporre a ulteriori prove di accertamento ai sensi dell'art.6 DM 7 marzo 2018 n.49.

I campioni delle finiture dovranno essere autorizzati dalla Soprintendenza di Ravenna prima della messa in opera.

Tutte le prove sui materiali dovranno essere effettuate presso i laboratori dichiarati ufficiali ai sensi dell'Art. 20 della legge n° 1086 del 5/11/1971 ed smi e della Circ. Min. LL.PP. n° 1603 del 20/7/89 e, per materiali non previsti nelle citate norme, in Laboratori ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

L'impresa dovrà curare l'esecuzione di tutte le indagini e controlli di accettazione previste dalle norme tecniche vigenti (NTC 2018 e successive integrazioni).

**Tutte le spese per il prelievo, l'invio dei campioni ai citati Laboratori, e la realizzazione delle prove sono a carico dell'Impresa.**

Gli addetti al Laboratorio e quelli dell'**Ufficio di Direzione Lavori, Direttore Lavori (DL) ed Direttori Lavori Operativi (DLO)**, hanno libero accesso e completa possibilità di controllo in tutti i cantieri ove avviene l'approvvigionamento, la confezione e la posa in opera dei materiali previsti in appalto.

Per i campioni asportati dall'opera in corso di esecuzione, l'Impresa è tenuta a provvedere a sua cura e spese, al ripristino della parte manomessa.

Le prove sopradette, se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza, con prelievo ed invio sempre a spese dell'Impresa.

Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e del Responsabile del Cantiere per conto dell'Impresa, al fine di garantirne l'autenticità.

Per alcune forniture e/o materiali sarà possibile, a insindacabile giudizio della Direzione lavori, verificare la rispondenza dei prodotti alle prescrizioni di progetto tramite la presentazione di schede tecniche ovvero di certificati riferiti a prove eseguite presso lo stabilimento del produttore.

La decisione della Direzione Lavori di omettere, in tutto o in parte, le prove su alcuni materiali, non esime in alcun modo l'Impresa dal fornire materiali pienamente rispondenti ai requisiti richiesti.

Sui manufatti di valore storico-artistico, salvo diverse indicazioni riportate negli elaborati di progetto, sarà inoltre cura dell'Appaltatore:

- determinare lo stato di conservazione dei manufatti da restaurare;
- individuare l'insieme delle condizioni ambientali e climatiche cui è esposto il manufatto;
- individuare le cause e i meccanismi di alterazione;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>33</b> di <b>125</b>

- controllare l'efficacia e l'innocuità dei metodi d'intervento mediante analisi di laboratorio da effettuare secondo i dettami delle "**raccomandazioni NORMAL**" pubblicate dalle commissioni istituite e recepite dal Ministero per i Beni Culturali col decreto n. 2093 del 11-11-82 ed smi. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme del C.N.R., verrà effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato;
- il rispetto integrale del DM 22 agosto 2017 n. 154 Regolamento concernente gli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati

Sarà cura dell'Impresa verificare la costanza dei requisiti dei materiali approvvigionati, e comunicare tempestivamente alla Direzione Lavori ogni variazione di fornitore e/o di prodotto. L'esito favorevole delle prove e/o l'accettazione del materiale da parte della Direzione lavori non esonera in alcun modo l'Impresa da ogni responsabilità qualora i materiali messi in opera non raggiungessero i requisiti richiesti; in tal caso, e fino all'emissione del Certificato di regolare esecuzione (CRE), è diritto della Direzione Lavori di rifiutare i materiali, anche già posti in opera, che non rispondessero ai requisiti minimi contrattuali. I materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede di lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Impresa.

Qualora l'Impresa non effettuasse la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, vi provvederà direttamente la Direzione dei Lavori stessa a totale spesa dell'Impresa, a carico della quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione così eseguita.

### **Art.9 - TOLLERANZE DIMENSIONALI**

Le tolleranze di tutti gli elementi costruttivi costituenti le opere oggetto dell'Appalto dovranno in generale rispettare quanto prescritto nella norma **UNI 10462 Elementi edilizi**. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione. che "...definisce le differenti forme di tolleranza applicabili quando si tratta di presentare la qualità geometrico- dimensionale propria e di elementi ed opere, nonché quando si tratti di specificare i livelli di accuratezza geometrico-dimensionale per la realizzazione dei componenti e delle opere in genere. In particolare la progettazione definisce le specificazioni riguardanti operazioni di fabbricazione degli elementi, di tracciamento in cantiere e di montaggio. Si applica agli elementi edilizi sia prefabbricati in situ, e conseguentemente a tutte le opere e a tutti gli spazi che si configurano nelle costruzioni..."

L'Appaltatore è inoltre tenuto a informarsi sempre, prima dell'inizio dei lavori, delle tolleranze richieste dai costruttori, fornitori, per gli elementi non strutturali quali serramenti e rivestimenti ed altre opere di finitura.

Per le tolleranze dimensionali dei differenti tipi di elementi strutturali si rimanda ai relativi paragrafi.

### **Art. 10 - PROVE DEI MATERIALI**

#### **10.1 - CERTIFICATO DI QUALITÀ**

L'Appaltatore, per essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, terre, cementi, acciai, ecc.) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, alla Direzione dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi "**Certificati di qualità**" rilasciati da un Laboratorio ufficiale e comunque secondo quanto prescritto dalle norme vigenti.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>34</b> di <b>125</b>

Tutti i materiali previsti nel presente capitolato devono essere forniti con **marcatatura CE** anche in assenza di specifica richiesta nei paragrafi seguenti.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

Ai sensi della Circolare del Ministero dei LL.PP. 16 maggio 1996 n° 2357 e DM 22 gennaio 2008, n. 37 s.m.i., i seguenti prodotti:

- a. apparecchi, giunti, appoggi e sistemi antisismici per ponti e viadotti;
- b. barriere di sicurezza;
- c. barriere fonoassorbenti;
- d. impianti elettrici;
- e. impianti di illuminazione;
- f. impianti di ventilazione;
- g. impianti tecnologici per l'edilizia civile ed industriale;
- h. impianti di telecomunicazioni;
- i. segnaletica verticale;

dovranno aver conseguito la certificazione di qualità rilasciata da Enti certificatori accreditati ai sensi delle norme della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000.

### **10.2 - ACCERTAMENTI PREVENTIVI**

Prima dell'inizio dei lavori la Direzione dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità presentati dall'Appaltatore, disporrà, se necessario (e a suo insindacabile giudizio) ulteriori prove di controllo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati, si darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, ed all'emissione di un nuovo certificato di qualità.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nello specifico articolo del contratto (art.5 - "Sospensioni, proroghe e penalità").

### **10.3 - PROVE DI CONTROLLO IN FASE DI ESECUZIONE**

L'Appaltatore sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento, di formazione e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Direzione dei Lavori.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>35</b> di <b>125</b>

**Tutte le prove ed analisi dei materiali saranno eseguite a spese dell'Appaltatore.**

**I campioni verranno prelevati in contraddittorio con il Direttore Lavori.**

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione in appositi locali, indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.

#### **10.4 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI**

Altre prescrizioni particolari relative alle operazioni di cui ai precedenti commi, sono contenute negli articoli che seguono e negli allegati Disciplinari Tecnici, riferite specificatamente alle singole categorie e tipologie di lavoro.

Tutte le prove sui materiali e sulle strutture realizzate utili all'accettazione dei materiali ed al collaudo delle opere compiute saranno eseguite a spese dell'Appaltatore.

Per le eventuali lavorazioni non contemplate, che si rendessero necessarie nel corso dell'appalto e formalizzate con un nuovo prezzo, o per lavori in economia, si farà riferimento e verranno utilizzate le voci del prezziario in vigore desunte dall'elenco regionale dei prezzi delle Opere Pubbliche della Regione Emilia-Romagna (art. 8 legge regionale n. 11/2010).

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>36</b> di <b>125</b>

## **CAPITOLATO SPECIALE PARTE TECNICA**

### **Art.11 – MATERIALI NATURALI DI CAVA**

#### **11.1 - ACQUA**

Oltre ad essere dolce e limpida, dovrà, anche avere, un PH neutro ed una torbidezza non superiore al 2%. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati in concentrazione superiore allo 0,5%), di aggressivi chimici e di inquinamenti organici o inorganici.

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

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

#### Acqua per puliture

Dovranno essere utilizzate acque assolutamente pure, prive di sali e calcari. Per la pulitura di manufatti a pasta porosa si dovranno utilizzare acque deionizzate ottenute tramite l'utilizzo di appositi filtri contenenti resine scambiatrici di ioni acide (RSO<sub>3</sub>H) e basiche (RNH<sub>3</sub>OH) rispettivamente. Il processo di deionizzazione non rende le acque sterili, nel caso in cui sia richiesta sterilità, si potranno ottenere acque di quel tipo operando preferibilmente per via fisica.

#### **11.2 - 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 (setaccio **ISO 3310**) e provenire da rocce con alte resistenze meccaniche. a sabbia, all'occorrenza, dovrà essere lavata onde eliminare qualsiasi sostanza nociva.

Per applicazioni a vista e di finitura: l'origine, la granulometria e le caratteristiche cromatiche degli inerti dovranno essere concordati con la DL ed eventualmente con la Soprintendenza.

#### Sabbia per murature ed intonaci

Dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari dal diametro di mm. 2 per murature in genere e dal diametro di mm. 1 per intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio (setaccio **ISO 3310**).

#### Sabbie per conglomerati

L sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose e avere dimensione massima dei grani di 2 mm, per murature in genere, e di 1 mm, per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>37</b> di <b>125</b>

Dovranno corrispondere a requisiti delle UNI EN 12620. E' assolutamente **vietato l'uso di sabbie marine.**

### **Aggregati**

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 12620** e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata **UNI EN 13055-1** **norma specifica le proprietà degli Aggregati Leggeri.**

È consentito l'uso di **aggregati grossi provenienti da riciclo**, secondo i limiti di cui alle NTC2018, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata **UNI EN 12620**, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Si potrà fare utile riferimento alla norma **UNI 8520** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo o classi di resistenza del calcestruzzo.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni 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 e all'ingombro delle armature e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa ne geliva, non deve contenere impurità ne materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

### **Sistema di attestazione della conformità**

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati attiene il D.Lgs. 16/06/2017, n. 106 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

### **Marcatura CE**

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella A

La produzione dei prodotti deve avvenire ai sensi del D.Lgs. 16/06/2017, n.106, certificato da un organismo notificato.

### **Tabella A - Aggregati che devono riportare la marcatura CE**

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e	UNI EN 13043

### **Controlli d'accettazione**

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M.17 gennaio 2018 NTC, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

**Tabella B Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale**

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$ )	UNI EN 1097-2

### **Verifiche sulla qualità**

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito a esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale e, in particolare, la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

### **Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi**

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, può fare riferimento anche alle seguenti norme:

**UNI 8520-1** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;*

**UNI 8520-2** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;*

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>39</b> di <b>125</b>

**UNI 8520-7** - *Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;*

**UNI 8520-8** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;*

e rocce **UNI 8520-13** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;*

**UNI 8520-16** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);*

**UNI 8520-17** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;*

**UNI 8520-20** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;*

**UNI 8520-21** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;*

**UNI 8520-22** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;*

**UNI EN 1367-2** - *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;*

**UNI EN 1367-4** - *Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccaamento;*

**UNI EN 12620** - *Aggregati per calcestruzzo;*

**UNI EN 1744-1** - *Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica;*

**UNI EN 13139** - *Aggregati per malta.*

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il direttore dei lavori, fermi restando i controlli della tabella 15.7, potrà fare riferimento anche alle seguenti norme:

**UNI EN 13055-1** - *Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;*

**UNI EN 13055-2** - *Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati;*

**UNI 11013** - *Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.*

### **11.3 - GHIAIA E PIETRISCO**

Le ghiaie, prodotte dalla frantumazione naturale delle rocce **UNI 8520-13** - *Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;*

o di materiali analoghi ottenuti per frantumazione a o di materiali analoghi ottenuti per frantumazione artificiale di ciottoli o blocchi di roccia, dovranno avere i seguenti requisiti:

- buona resistenza alla compressione;
- bassa porosità in modo che sia assicurato un basso coefficiente di imbibizione;
- assenza dei composti idrosolubili (es. gesso);

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>40</b> di <b>125</b>

- assenza di sostanze polverose, argillose o di terreno organico in quanto tali materiali impediscono agli impasti di calce e cemento di aderire alla superficie degli aggregati inerti.

Per il controllo granulometrico sarà obbligo dell'Appaltatore approvvigionare emettere a disposizione della D.L. i crivelli UNI 2334.

#### Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

La dimensione dei granuli degli aggregati dovrà essere prescritta dalla D.L. in base alla destinazione d'uso e alle modalità d'applicazione. Le loro caratteristiche tecniche dovranno essere quelle stabilite dal D.M. 27.07.1985, All. 1, punto 2 e dalla norma UNI 7466-1-2-3/75. Per i materiali necessariamente forniti con **marcatura CE** dovranno essere rispettate le norme armonizzate UNI EN 12620.

Dovranno essere costituiti da elementi non gelivi privi di parti friabili e polverulente o scistose, argilla e sostanze organiche; non dovranno contenere i minerali pericolosi: pirite, marcasite, pirrotina, quarzo ad estensione ondulata, gesso e solfati solubili.

La dimensione massima (Dmax) dell'aggregato deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto; dovrà pertanto risultare:

- minore di 0,25 volte la dimensione minima delle strutture;
- minore della spaziatura minima tra le barre di armatura, diminuita di 5 mm;
- minore di 1,3 volte lo spessore del copriferro tranne che per interni di edifici (norma UNI 8981/5).

#### **11.4 - PIETRE NATURALI E MARMI**

Le pietre naturali da impiegare per la muratura o per qualsiasi altro lavoro: banchine, integrazioni, finiture, etc., dovranno essere di grana compatta ed esenti da piani di sfaldamento, screpolature, venature ed inclusioni di sostanze estranee; inoltre, dovranno avere dimensioni adatte al particolare tipo di impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui dovranno essere sottoposte e possedere un'efficace capacità di adesione alle malte.

Il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai superare il 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente. I materiali dovranno riportare la **marcatura CE** e rispettare le vigenti norme UNI specifiche per ciascun settore di impiego Es: UNI EN 1341 per lastre in pietra naturale per pavimentazioni esterne, UNI EN 1342 per cubetti in pietra naturale per pavimentazioni esterne, UNI EN 1467 per blocchi grezzi, UNI EN 1468 per lastre grezze.

Si intendono compensate tutte le lavorazioni superficiali (fiammatura, sabbiatura, bocciardatura, burrattatura, graffiatura ecc.) che verranno concordate in corso d'opera con la D.L. ed eventualmente la Soprintendenza sulla base di campionature.

Nelle applicazioni di restauro in genere verrà prevista l'antichizzazione delle lastre ottenuta mediante spazzolatura (al fine di riprodurre l'effetto di usura nel tempo accentuando le venature del materiale) escludendo i trattamenti effettuati con acidi.

Le lastre per integrazioni e/o tasselli in interventi di restauro/risanamento dovranno essere dello stesso tipo di quelle esistenti preferibilmente di recupero, in particolare dovranno avere caratteristiche rispondenti a

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>41</b> di <b>125</b>

quelle specificate dalla Soprintendenza e dalla D.L., quali ad esempio colore, venatura, spessore, dimensioni, finitura dei bordi, finitura superficiale, finitura dei giunti.

#### Pietre da taglio

Oltre a possedere i requisiti delle pietre naturali, dovranno essere sonore alla percussione, prive di fenditure e litoclasti e possedere una perfetta lavorabilità.

Sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce.

Inoltre dovranno avere idonea resistenza a compressione, resistenza a flessione, tenacità (resistenza agli urti), capacità di resistenza agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, lavorabilità (attitudine ad essere trasformate in blocchi squadrate, in lastre, colonne, capitelli, comici) e lucidabilità (nel caso di elementi "a vista").

L'impresa dovrà verificare che gli elementi vengano lavorati e posati in opera in modo tale che i piani di venatura vengano orientati secondo le corrette giaciture in funzione delle singole applicazioni.

Quando anche si tratti di facce semplicemente abbozzate, esse dovranno venire lavorate sotto regolo in modo da non presentare incavi o sporgenze maggiori di 2 cm rispetto al piano medio; le pietre lavorate a punta grossa non presenteranno irregolarità maggiori di 1 cm.

Per le pietre lavorate a punta mezzana od a punta fina, i letti di posa saranno lavorati a perfetto piano, e le facce dovranno avere gli spigoli vivi e ben rifilati in modo che le connessioni non eccedano i 5 mm.

Dove sia prescritta la lavorazione a martellina, le superfici e gli spigoli dovranno essere lavorati in modo che le commessure non eccedano i 3 mm.

Non saranno tollerate né smussature negli spigoli, né cavità nelle facce, né mastichature o rattoppi.

#### Lastre per tetti, per cornicioni e simili

Saranno preferibilmente costituite da rocce impermeabili (poco porose), durevoli ed inattaccabili al gelo, che si possano facilmente trasformare in lastre sottili (scisti, lavagne). Il materiale dovrà presentare marcatura.

#### lastre per interni

Dovranno essere costituite preferibilmente da pietre perfette, lavorabili, trasformabili in lastre lucidabili, tenaci e resistenti all'usura. Per il pezzame "a bollettonato" si dovrà valutare il coefficiente di usura secondo l'Art. 5 del R.D. 2234 del 16.11.1939. Il materiale dovrà presentare marcatura CE.

#### Marmi

Dovranno essere della migliore qualità, privi di scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi o altri difetti che li renderebbero fragili e poco omogenei. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture e scheggiature. Il materiale dovrà presentare marcatura CE.

### **11.5 - CALCI, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI**

Modalità di fornitura e conservazione - L'approvvigionamento dei leganti potrà essere effettuato sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>42</b> di <b>125</b>

confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di legante dovrà essere annotata sul giornale dei lavori o sul registro dei getti; la conservazione dei leganti dovrà essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname approntati a cura dell'Appaltatore.

Tutti i cementi/leganti che all'atto dell'utilizzo dovessero risultare alterati verranno rifiutati ed allontanati.

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori, dovranno pertanto essere conformi al DM 17 gennaio 2018, norme tecniche per le costruzioni, ed alla UNI EN 998-2:2016 UNI EN 1015-11:2007.

#### **11.5.1 - CALCI AEREE**

Calci aeree - Le calce, ottenute dalla cottura di calcare, dovranno possedere caratteristiche d'impiego richieste dal R.D. n. 2231 del 1939 (G.U. 18.04.1940) che prende in considerazione i tipi di calce indicati di seguito, e dalle UNI EN 459-1, UNI EN 459 -2 , UNI EN 459 - 3:

- calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2, 5%;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1, 5%;
- calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue: in fiore di calce quando il contenuto minimo degli idrossidi di calcio Magnesio non S inferiore al 91%; calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo degli idrossidi non S inferiore all'82%. In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e d'impurità non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%.

Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18 mm. e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare 1' 1 % nel caso del fiore di calce ed il 2% nella calce idrata da costruzione; se, invece, si utilizza un setaccio da 0,09 mm. la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5% per il fiore di calce e del 15% per la calce idrata da costruzione. Quest'ultima dovrà essere confezionata con idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. 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.

#### **11.5.2 - LEGANTI IDRAULICI**

I cementi e le calce idrauliche dovranno possedere le caratteristiche d'impiego stabilite dal DM 17 gennaio 2018; invece, le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove d'idoneità e collaudo saranno regolate dal decreto precedentemente citato e dalla UNI EN 1015-11: 2007.

Nelle applicazioni di restauro/consolidamento di strutture esistenti dovranno essere utilizzare esclusivamente **calci idrauliche naturali classificate come NHL** secondo secondo UNI EN 459-1 con resistenza non inferiore a M2.5 (secondo UNI EN 998-2 ).

Nelle applicazioni strutturali, salvo diversa indicazione degli elaborati progettuali la resistenza non dovrà essere inferiore a M5 (secondo UNI EN 998-2) ovvero dovrà essere previsto l'utilizzo di calce **NHL3,5**.

Solo su autorizzazione della D.L. potranno essere utilizzate calce idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z secondo UNI EN 459-1) o altre calce purché venga garantita l'assenza di sali solubili e la compatibilità chimico fisica con i materiali esistenti.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>43</b> di <b>125</b>

### 11.5.3 - LEGANTI SINTETICI

#### Resine

L'utilizzo di detti materiali, la provenienza, la preparazione, il peso dei singoli componenti e le modalità d'applicazione saranno concordati con la D.L. dietro la sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

Trovandosi in presenza di manufatto di particolare valore storico-artistico sarà vietato, salvo specifica disposizione degli elaborati di progetto, in assenza di analisi di laboratorio, di prove applicative o di specifiche garanzie da parte della ditta produttrice sull'effettiva irreversibilità dell'indurimento ed in mancanza di una comprovata compatibilità chimica, fisica e meccanica con i materiali edili preesistenti, utilizzare prodotti di sintesi chimica.

Le caratteristiche dei suddetti prodotti saranno conformi alle norme UNICHIM, mentre le analisi di laboratorio relative alle indagini preliminari per la scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL. In particolare le caratteristiche qualitative dei legami organici in base alloro impiego saranno le seguenti:

- perfetta adesione ai comuni materiali da costruzione ottenuta mediante la formazione di un sufficiente numero di gruppi polari capaci di stabilire legami fisici d'affinità con i costituenti sia minerali che organici dei materiali trattati;
- buona stabilità alla depolimerizzazione ed all'invecchiamento;
- elevata resistenza all'attacco chimico operato da acque, sostanze alcaline o da altri tipi di aggressivi chimici;
- limitatissimo ritiro in fase d'indurimento.

Ove necessario per garantire un ottimale esecuzione dell'incollaggio (es. inghisaggi in fori inclinati verso l'alto e/o in materiale fratturato ecc.) le resine dovranno essere caratterizzate da una tixotropia elevata.

Tutte le resine utilizzate dovranno possedere marcatura CE ed essere accompagnate da schede tecniche che ne certifichino le caratteristiche fisico-meccaniche sulla base di prove di laboratorio.

In tutti gli incollaggi, particolare cura dovrà essere adottata per una adeguata preparazione del supporto che dovrà essere liberato delle parti decoese, perfettamente pulito ed preliminarmente trattato con primer al fine di assicurare una ottimale adesione. In particolare l'incollaggio dovrà assicurare un'adesione al supporto superiore alla resistenza a trazione del materiale base (nelle prove di adesione la superficie di frattura dovrà risultare generalmente all'interno dell'aderendo, "frattura coesiva").

#### Resine epossidiche

Derivate dalla condensazione del bisfenolo A conepicloridrina, potranno essere del tipo solido o liquido. In combinazione con appositi indurenti amminici che ne caratterizzano il comportamento, potranno essere utilizzate anche miscele con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti, solo dietro approvazione del D.L., per lavori in cui sarà necessario sfruttare le loro elevatissime capacità adesive. Saranno vietati tutti i trattamenti superficiali che potrebbero sostanzialmente modificare l'originario effetto cromatico dei manufatti. Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

I prodotti utilizzati non dovranno presentare nessun ritiro in fase di polimerizzazione.

In genere in presenza di fori lisci (es. fori carotati), per assicurare una corretta adesione, salvo diversa indicazione della D.L. dovranno essere utilizzati opportuni **formulati epossidici**.

Le caratteristiche richieste in relazione allo specifico utilizzo (+ 20° C) sono le seguenti:

Formulati epossidici ad iniezione per ancoraggi ed inghisaggi:

resistenza a flessione (DIN EN 196-1)	≥ 40	MPa	dopo 45 minuti
resistenza a compressione (DIN EN 196-1)	≥ 100	Mpa	dopo 45 minuti
resistenza a trazione (ISO 527)	≥ 18	MPa	dopo 24 ore
allungamento a rottura (ISO 527)	1.21 %		dopo 24 ore
modulo elastico (ISO 527)	3,60	Gpa	dopo 24 ore
densità	1,50	g/cm <sup>3</sup>	

Formulati epossidici fluidi per colata:

densità	1,40	g/cm <sup>3</sup>	
resistenza a compressione (DIN EN ISO 604)	≥ 90	MPa	
resistenza a flessione (UNI 7219)	≥ 47	MPa	
resistenza a trazione (UNI 5819)	≥ 19	MPa	
modulo elastico a trazione (UNI 5819)	5808	MPa	
adesione Fe/Fe (ASTM D 1002)	≥ 7	MPa	
adesione al cls (UNI 8298)	≥ 4,9	MPa	
vita utile (gel time) (ASTM C 881)	1 h 30 min		
ritiro lineare (ASTM D2566)	0,0012	cm/cm	

## 11.6 - LATERIZI

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme tecniche per le costruzioni DM 17 gennaio 2018, ed alle norme UNI vigenti.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza (salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale), di modello costante, presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a quella indicata dalla normativa UNI vigente.

Nelle lavorazioni inerenti restauro e consolidamento di murature storiche dovranno essere utilizzati laterizi aventi caratteristiche fisico-meccaniche, cromatiche e dimensionali compatibili con l'esistente. Verranno utilizzati prevalentemente mattoni pieni di recupero possibilmente coevi a quelli della struttura da consolidare

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>45</b> di <b>125</b>

o in alternativa elementi realizzati “a mano” con la tecnologia produttiva tradizionale “a pasta molle” (non trafilati) conformi alle norme UNI 8394.

Tali materiali dovranno essere accettati dal Direttore Lavori e dalla Soprintendenza di Ravenna in particolare per quel che riguarderà le lavorazioni a cucì e scuci.

I coppì in laterizio dovranno essere esattamente adattabili gli uni sugli altri, in caso di necessità di integrazioni potranno essere posti in opera coppì nuovi esclusivamente non a vista e collocati sotto a quelli vecchi e originali, i coppì collocati a vista dovranno essere di recupero e analoghi a quelli preesistenti, dovrà essere garantita omogeneità delle cromie preesistenti, i coppì in laterizio saranno posti in opera senza sbavature e presentare tinta uniforme; dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a Kg. 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di Kg. 1 cadente dall'altezza di cm. 20. Sotto un carico di mm. 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili (UNI 2619-20- 21-22).

## 11.7 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

Le prove sui materiali si svolgeranno presso i Laboratori Ufficiali indicati dalla Direzione Lavori.

la Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, autorizzare l'effettuazione delle prove presso i laboratori degli stabilimenti di produzione, purché questi siano forniti dei mezzi e delle attrezzature necessarie, tarate e controllate da un laboratorio ufficiale, ai sensi dell'Art. 20 della legge 5/11/1971, n° 1086 e successive modificazioni. L'entità dei lotti da sottoporre a collaudo, il numero e le modalità di prelievo dei campioni, saranno di regola conformi al DM 17 gennaio 2018, norme tecniche per le costruzioni e alle norme UNI vigenti per i singoli materiali. La Direzione Lavori ha comunque la facoltà di prelevare in qualunque momento della lavorazione campioni di materiale da sottoporre a prova presso Laboratori di sua scelta per verificarne la rispondenza alle Norme di accettazione ed ai requisiti di progetto ed Elenco prezzi parte integrante del contratto, le spese di esecuzione di **tutte le prove sono a carico dell'Impresa**. Per ogni operazione di collaudo in corso d'opera delle opere strutturali sarà redatto, a cura e spese dell'Impresa, apposito verbale, che sarà firmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa. Di questo verbale verrà consegnata copia alla Direzione Lavori. Un'altra copia verrà conservata dall'Impresa che avrà obbligo di esibirla a richiesta della Direzione Lavori e del Collaudatore in corso d'opera delle opere strutturali ai sensi del DM 17 gennaio 2018.

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

Essi dovranno avere tutte le caratteristiche previste nelle Norme Tecniche per la costruzioni DM 17 gennaio 2018 e CIRCOLARE 2 febbraio 2009 n.617 e da tutte le norme UNI vigenti e presentare inoltre, seconda della loro quantità, i requisiti indicati ai paragrafi seguenti.

### Acciaio da carpenteria

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche per la costruzioni DM 17 gennaio 2018 e CIRCOLARE 2 febbraio 2009 n.617 e di tutte le norme UNI vigenti, applicabili.

Per quanto applicabili e non in contrasto con le suddette Norme, si richiamano qui espressamente anche le seguenti Norme UNI:

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>46</b> di <b>125</b>

- UNI EN 10025 relativa ai prodotti laminati a caldo di acciaio non legato di base e di qualità;
- CNR UNI 10011:1988 relativa alle costruzioni in acciaio, recante istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione.
- CNR 10016-85 relativa alle strutture miste in acciaio-calcestruzzo;
- UNI EN 1090-1:2012 relativa ai requisiti necessari per la marcatura CE delle strutture in acciaio da carpenteria;

I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere "qualificati", la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con l'attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i diametri e la disposizione dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature, e specificatamente: le dimensioni dei cordoli, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- gli schemi di montaggio e controfrecce di officina

Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali, nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

È facoltà della Direzione dei Lavori di sottoporre il progetto, le tecnologie di esecuzione delle saldature, alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura, o di altro Ente di sua fiducia i costi saranno completamente a carico dell'appaltatore.

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 27/7/1985 e successivi aggiornamenti, e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

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

Si precisa che tutti gli acciai dei gradi B, C e D, da impiegare nelle costruzioni, saranno da sottoporre, in sede di collaudo in corso d'opera delle strutture, al controllo della resilienza.

La fornitura dovrà essere accompagnata della seguente documentazione:

- certificato di collaudo secondo UNI EN 10204:2005;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>47</b> di <b>125</b>

– dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi delle norme tecniche vigenti (D.M. 09/01/96), e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, riportando gli estremi del marchio e unendo copia del relativo certificato del laboratorio ufficiale.

#### Collegamenti bullonati

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche per la costruzioni DM 17 gennaio 2018 e di tutte le norme UNI vigenti.

I collegamenti bullonati dovranno essere eseguiti con bulloni ad alta resistenza di classe indicata negli elaborati di progetto e/o indicata dalla D.L..

Rosette e piastrine dovranno essere realizzate con acciaio di tipo e classe prescritti negli elaborati di progetto e/o indicati dalla D.L..

#### Collegamenti saldati

Saldature a cordone d'angolo e/o a completa penetrazione di prima classe secondo quanto previsto dal delle Norme Tecniche per la costruzioni DM 17 gennaio 2018 e da tutte le norme UNI vigenti.

Quando richiesto dalla D.L., la fornitura dovrà essere accompagnata dai certificati relativi all'esame radiografico eseguito in officina.

Il Direttore dei lavori potrà a cura e spese dell'impresa ordinare in cantiere ulteriori controlli radiografici e ultrasonori per verificare la classe di appartenenza delle saldature eseguite.

In numero e l'estensione dei controlli magnetici da eseguire sui cordoni ad angolo verrà stabilita dal Direttore dei Lavori, e dovranno essere eseguiti a cura e spese dell'impresa.

#### Acciai inossidabili

La composizione e le caratteristiche meccaniche dei vari tipi di acciaio impiegati devono corrispondere ai valori fissati dagli standard AISI (American Iron Steel Institute) c/o ACI (Alloy Casting Institute).

Il tipo di acciaio sarà quello prescritto negli elaborati progettuali. Per quanto riguarda i controlli ed i prelievi su questi materiali vale quanto detto nel paragrafo precedente.

In particolare, ove non diversamente specificato, si prescrive l'utilizzo di acciaio inossidabile austenitico a basso contenuto di carbonio con sigla italiana X2CrNiMo17 12, corrispondente alla classe AISI 316L, che sia conforme alla norma EN 10088 – 3, con classe di resistenza C700 (tensione di snervamento incrementata  $f_{yk} = 350 \text{ N/mm}^2$ , tensione ultima di trazione incrementata  $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ ).

In ambienti non aggressivi la D.L. potrà autorizzare l'utilizzo di acciaio inox di classe AISI 304L (o 304 se non sono previste saldature).

I metalli da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da imperfezioni sia superficiali che interne (scorie, soffiature, bolle) e da qualsiasi altro difetto di fusione.

Gli acciai inox qualora autorizzati dalla Direzione Lavori dovranno presentare il grado di finitura previsto in progetto, di norma sabbiatura; pallinatura o satinatura ottenuta mediante smerigliatura e preceduta da decapaggio con soluzione acida. In corrispondenza di cordoni di saldatura o in altri punti particolari, la smerigliatura dovrà essere preceduta da rimozione dei residui del fondente e da sabbiatura.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 48 di 125</b>

Particolare cura dovrà essere posta nell'imballaggio delle lamiere e nella protezione superficiale mediante carta o plastica adesiva.

Acciai in barre ad aderenza migliorata B450 C (Feb 44k)

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche per la costruzioni D.M. 17 gennaio 2018 e da tutte le norme UNI vigenti.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. sopraccitato. Dovrà essere privo di difetti ed inquinamenti che ne pregiudichino l'impiego.

La D.L. e il DLO delle opere strutturali dovranno, sottoporre a controllo in cantiere le barre ad aderenza migliorata FeB38K e FeB44K in conformità a quanto citato dal succitato decreto.

Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'impresa ad un Laboratorio Ufficiale.

La D.L. darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 17 gennaio 2018 sopraccitato.

Qualora l'Appaltatore intenda effettuare la sagomatura e/o l'assemblaggio delle barre al di fuori del cantiere dovrà rivolgersi ad un centro di trasformazione di cui al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 .

In tal caso ogni fornitura dovrà essere accompagnata, oltre che dalla documentazione sopraccitata anche dalla seguente:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dalla Direzione Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Reti in acciaio elettro-saldato

Le reti di tipo normale dovranno avere diametri compresi fra 4 e 12 mm e, se previsto, essere zincate in opera; le reti di tipo inossidabile dovranno essere ricoperte da pi-strati di zinco (circa 250 gr/mq) perfettamente aderenti alla rete; le reti laminate normali o zincate avranno un carico allo sfilamento non inferiore a 30-35 kg/mmq. Tutte le reti elettro saldate da utilizzare in strutture di cemento armato avranno le caratteristiche richieste dal citato Norme Tecniche per le costruzioni, D.M. 17 gennaio 2018.

**11.8 - METALLI VARI – RAME, GHISA**

Il piombo (UNI 3165, UNI EN 12588, UNI 7043), lo zinco (UNI EN 1179; UNI EN 12441; UNI EN 1179; UNI EN 13283; UNI EN 988), lo stagno (UNI EN 610 e UNI 10368; UNI 10432-7; UNI EN 13615), il rame (UNI EN 1982; UNI EN 1057) l'alluminio ( UNI EN 1676 e UNI EN 15088 ) e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>49</b> di <b>125</b>

## 11.9 - LEGNAMI

I legnami da impegnare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza esse siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 ed alle norme UNI vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati (UNI 11035-1-2-3:2010).

Nelle applicazioni strutturali dovrà essere impiegato della classe di resistenza indicata dal progetto e comunque non inferiore a **C24** (per legno di conifera) secondo UNI-EN 338, UNI EN 14081 o di I categoria secondo norme DIN 1052.

Per biette, spinotti, tavolette di appoggio ed in genere per elementi in legno soggetti a compressione in direzione perpendicolare alla fibratura, in assenza di specifiche indicazioni negli elaborati di progetto, dovranno essere utilizzati elementi in legno "duro" (ovvero in latifoglia es. faggio, rovere), privo di difetti e di classe di resistenza non inferiore a D60 secondo UNI-EN 338 o di I categoria secondo norme DIN 1052.

Le travi squadrate di sezione ridotta (16x20 cm o inferiore) dovranno essere fornite tagliate "fuori cuore" escludendo la parte midollare centrale al fine di ridurre il manifestarsi di fessurazioni e spaccature.

In generale, salvo diversa indicazione, si prevede la piallatura degli elementi "a vista". Le dimensioni indicate negli elaborati progettuali si intendono riferite agli elementi già piallati.

Il legname dovrà essere adeguatamente stagionato in funzione della specifica applicazione con umidità comunque non maggiore del 15%, misurata secondo le norme UNI 8829 e UNI EN 14298.

Il legname dovrà generalmente provenire da gestione forestale sostenibile certificata.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché, le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza o il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Il DL potrà far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti, tali spese sono a carico dell'appaltatore.

## 11.10 - COLORI E VERNICI

L'Appaltatore dovrà utilizzare esclusivamente colori e vernici di recente produzione, provenienti da recipienti sigillati, recanti il nome del produttore, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e la data di scadenza. Dovrà aprire i recipienti in presenza della D.L. che avrà l'obbligo di controllarne il contenuto.

I prodotti vernicianti dovranno risultare esenti da fenomeni di sedimentazione, di addensamento o da qualsiasi altro difetto, assolvere le funzioni di protezione e di decorazione, impedire il degrado del supporto proteggendolo dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento, dagli attacchi dei microrganismi, conferire alle superfici l'aspetto stabilito dagli elaboratori di progetto ed, infine, mantenere tali proprietà nel tempo.

Le loro caratteristiche saranno quelle stabilite dalle norme UNI 4656 contrassegnate dalla sigla UNI/EDL dal n. 8752 al n. 8758 e le prove tecnologiche, che dovranno essere effettuate prima dell'applicazione, saranno

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>50</b> di <b>125</b>

regolate dalle norme UNICHIM M.U. (1984) n. 443-45, 465-66, 517, 524-25, 562-63, 566, 570-71 583, 591, 599, 602, 609-11, 619.

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

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

I leganti dovranno essere formati da sostanze (chimiche o minerali) atte ad assicurare ai prodotti vernicianti le caratteristiche stabilite, in base alla classe di appartenenza, dalle norme UNI. Trovandosi in presenza di manufatto di particolare valore storico-artistico, sarà fatto divieto all'Appaltatore di utilizzare prodotti a base di resine sintetiche senza una precedente specifica autorizzazione della D.L. o degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

Per i prodotti di comune impiego, si osserveranno le seguenti prescrizioni:

di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

#### Latte di calce

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere le quantità di nero fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

#### Colori all'acqua

Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

#### Encaustici

Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

#### 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 regolamentazioni delle norme UNICHIM e più specificatamente alla 14/1969 (prova di adesività), alla 175/1969 (prova di resistenza agli alcali) e alla 168/1969 (prova di lavabilità)

#### Tempere

Composte da sospensioni acquose di pigmenti, cariche e leganti a base di colle naturali o sintetiche, dovranno avere buone capacità coprenti, risultare ritinteggiabili e, se richiesto, essere fornite in confezioni sigillate già pronte all'uso.

#### Idropitture in emulsione

Sono costituite da emulsioni acquose di resine sintetiche, pigmenti e particolari sostanze plastificanti. Se verranno utilizzate su superfici esterne, non solo dovranno possedere una spiccata resistenza all'attacco

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>51</b> di <b>125</b>

fisico-chimico operato dagli agenti inquinanti, ma anche produrre una colorazione uniforme. Il loro impiego su manufatti di particolare valore storico-artistico sarà subordinato all'esplicita approvazione della D.L. e degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

#### Pitture ai silicati

Sono costituite da un legante a base di silicato di potassio, di silicato di sodio da una miscela dei due e da pigmenti esclusivamente inorganici (ossidi di ferro). Il loro processo di essiccazione si svilupperà dapprima attraverso una fase fisica di evaporazione e, successivamente, attraverso una chimica in cui si verificherà un assorbimento d'acqua dall'ambiente circostante che produrrà reazioni all'interno dello strato fra la pittura e l'intonaco del supporto. Il silicato di potassio da un lato reagirà con l'anidride carbonica e con l'acqua presente nell'atmosfera dando origine a polisilicati complessi e, dall'altro, reagirà con il carbonato dell'intonaco del supporto formando silicati di calcio. Le pitture ai silicati dovranno assicurare un legame chimico stabile con l'intonaco sottostante che eviti fenomeni di disfacimento in sfoglie del film coprente, permettere la traspirazione del supporto senza produrre variazioni superiori al 5-10%, contenere resine sintetiche in quantità inferiore al 2-4% ed, infine, risultare sufficientemente resistente ai raggi U.V., alle muffe, ai solventi, ai microrganismi ed, in genere, alle sostanze inquinanti.

#### Antiruggine, anticorrosivi e pitture speciali

Le caratteristiche delle pitture speciali si diversificheranno in relazione al tipo di protezione che si dovrà effettuare e alla natura dei supporti su cui applicarle. L'Appaltatore dovrà utilizzare la pittura richiesta dalla D.L. che dovrà essergli fornita in confezioni perfettamente sigillate applicandola conformemente alle istruzioni fornite dal produttore. I requisiti saranno quelli stabiliti dalla specifica normativa UNICHIM (manuale 135).

#### Vernici sintetiche

Composte da resine sintetiche (acriliche, oloalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliesteri, poliuretaniche, siliconiche, ecc.) dovranno possedere requisiti di perfetta trasparenza, luminosità e stabilità alla luce, fornire le prestazioni richieste per il tipo di applicazione da eseguire ed, infine, possedere le caratteristiche tecniche e decorative richieste. Dovranno essere fornite 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.

#### Smalti

Composti da resine sintetiche o naturali, pigmenti (diossido di titanio), cariche minerali ed ossidi vari prendono nome dai loro leganti (alchidici, fenolici, epossidici, ecc.). Dovranno possedere spiccato potere coprente, facilità di applicazione, luminosità, resistenza agli urti e risultare privi di macchie.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>52</b> di <b>125</b>

## **11.11 - MALTE. QUALITÀ E COMPOSIZIONE**

Le malte, per quanto possibile, devono essere confezionate con materiali analoghi a quelli utilizzati durante la costruzione del bene oggetto del restauro. In ogni modo, la composizione delle malte, l'uso specifico di ognuna di esse nelle varie fasi dei lavori, l'eventuale integrazione con additivi, resine o con altri prodotti di sintesi chimica, ecc., saranno specificati dalla D.L. dietro autorizzazione della Soprintendenza di Ravenna.

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata. Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose. L'impasto delle malte, effettuato con appositi mezzi meccanici o, manualmente, dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati preferibilmente sia a peso che a volume.

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

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

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

Le prescrizioni relative alle malte sono contenute nel D.M. 17 gennaio 2018 e nelle norme UNI vigenti specifiche per ogni applicazione ( UNI EN 998:2016; UNI EN 1015).

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

### **11.11.1 - MALTE PRECONFEZIONATE**

Su autorizzazione della DL si potrà ricorrere a malte con dosaggio controllato confezionate con controllo automatico ed elettronico in modo che nella miscelazione le sabbie vengano selezionate in relazione ad una curva granulometrica ottimale e i cementi ad alta resistenza e gli additivi chimici rigorosamente dosati.

Anche utilizzando tali tipi di malte l'Appaltatore sarà sempre tenuto, nel corso delle operazioni di preparazione delle stesse, su richiesta della D.L., a prelevare campioni rappresentativi per effettuare le prescritte prove ed analisi, che potranno essere ripetute durante il corso dei lavori od in sede di collaudo strutturale in corso d'opera o di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione -CRE.

Le malte preconfezionate potranno essere usate per stuccature profonde, incollaggi, ancoraggi, rappezzi, impermeabilizzazioni ed, in genere, per tutti quei lavori previsti dal progetto, prescritti dal contratto o richiesti dalla D.L che lo prevedano.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>53</b> di <b>125</b>

In ogni fase l'Appaltatore dovrà attenersi alle istruzioni per l'uso prescritte dalle ditte produttrici che, spesso, prevedono un particolare procedimento di preparazione atto a consentire una distribuzione più omogenea dell'esiguo quantitativo d'acqua occorrente ad attivare l'impasto. Dovrà altresì utilizzare tutte le apparecchiature più idonee per garantire ottima omogeneità all'impasto (miscelatori elicoidali, impastatrici, betoniere, ecc.) oltre a contenitori specifici di adatte dimensioni.

Dovrà inoltre attenersi a tutte le specifiche di applicazione e di utilizzo fornite dalle ditte produttrici nel caso dovesse operare in ambienti o con temperature e climi particolari.

Sarà in ogni modo consentito l'uso di malte premiscelate pronte per l'uso purché ogni fornitura sia accompagnata da specifiche schede tecniche relative al tipo di prodotto a marchio CE, alle tecniche di preparazione e applicazione oltre che da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Nel caso in cui il tipo di malta non rientri tra quelli prima indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

## **11.12 - ADDITIVI**

Gli additivi per calcestruzzi e malte sono sostanze chimiche che, aggiunte in piccole dosi agli impasti, hanno la capacità di modificarne le proprietà. Il loro impiego dovrà essere espressamente autorizzato dal Direttore Lavori.

L'Appaltatore dovrà fornirli nei contenitori originali sigillati su cui dovranno essere indicate le quantità, la data di scadenza e le modalità d'uso ed avrà l'obbligo di miscelarli alle malte, nei rapporti prescritti, in presenza della D.L..

Sono classificati dalla norma UNI EN 934-2:2012 in fluidificanti, areanti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc.. In relazione al tipo dovranno possedere caratteristiche conformi a quelle prescritte dalle rispettive norme UNI indicate e successive integrazioni e modificazioni (Fluidificanti 7102, superfluidificanti 8145, agenti espansivi non metallici 8146 ) e dal D.M. 26.03.1980.

Nel caso di uso contemporaneo di più additivi l'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori la prova della loro compatibilità.

Ad ogni carico di additivo giunto in cantiere, l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione lavori, copia fotostatica del documento di trasporto ed il certificato d'origine fornito dal produttore, che attesti la Conformità, a quanto preliminarmente approvato, circa le caratteristiche dell'additivo.

### **11.12.1 - ADDITIVI FLUIDIFICANTI, SUPERFLUIDIFICANTI E IPERFLUIDIFICANTI**

Allo scopo di realizzare conglomerati cementizi impermeabili e durevoli a basso rapporto a/c ed elevata lavorabilità (vedi tab. 15 C) si farà costantemente uso di additivi fluidificanti e superfluidificanti del tipo approvato dalla Direzione Lavori.

A seconda delle condizioni ambientali e dei tempi di trasporto e lavorazione, potranno essere impiegati anche additivi del tipo ad azione mista fluidificante-aerante, fluidificante-ritardante e fluidificante-accelerante.

Non dovranno essere impiegati **additivi** a base di cloruri o contenenti cloruri di calcio.

Il loro dosaggio dovrà essere definito in fase di qualifica dei conglomerati cementizi sulla base delle indicazioni del fornitore.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>54</b> di <b>125</b>

Per conglomerati cementizi che debbono avere particolari requisiti di resistenza e durabilità, se previsti in progetto, dovranno essere impiegati additivi iperfluidificanti a base acrilica (caratterizzati da una riduzione d'acqua di almeno il 30%).

Dovranno essere impiegati soltanto su disposizione della Direzione Lavori, che dovrà approvarne preventivamente tipo e dosaggio.

#### **11.12.2 - ADDITIVI ANTIGELO**

Gli additivi antigelo, che dovranno essere esenti da cloruri, abbassano il punto di congelamento dell'acqua d'impasto ed accelerano alle basse temperature i processi di presa e indurimento dei conglomerati cementizi.

Dovranno essere impiegati soltanto su disposizione della Direzione Lavori, che dovrà approvarne preventivamente tipo e dosaggio.

### **Art 12 - MATERIALI DIVERSI**

#### **12.1 - VETRI E CRISTALLI**

I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, perfettamente trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto. Dovranno corrispondere per tipo alle rispettive norme UNI vetri greggi UNI EN 572-1:2016, vetri lucidi UNI EN 572-4:2012, cristalli *UNI EN 572-2:2012*, vetri temperati UNI EN 12150-1:2015, vetri stratificati UNI EN ISO 12543:2011.

I vetrocamera impiegati nella realizzazione degli infissi conterranno gas ARGON al fine di rispondere a caratteristiche di basso emissività. In particolare le finestre e porte finestre del progetto prevedono l'impiego di vetro camera stratificato mm 32.2-18 Gas Argon – 32.2 basso emissivo (Ug 1,00).

- DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI E PRESCRIZIONI TECNICHE:

Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro in funzione di schermo, sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni che seguono.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico, vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza in considerazione della specifica attività pubblica (UNI 7143, UNI 7144, UNI EN 12758:2011 e UNI 7697:2015, UNI 12600).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature, vista la natura del fabbricato

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>55</b> di <b>125</b>

soggetto a vincolo ai sensi del Dlgs 42/04 e s.m.i.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche e ai raggi UV e soprattutto compatibili alle guarnizioni degli infissi previsti.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

**La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici.** Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI EN 12488:2016 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La tipologia specifica del vetro in funzione dell'infisso è **vetro camera stratificato mm 32.2-18 Gas Argon – 32.2 basso emissivo (Ug 1,00).**

- **REQUISITI PER MATERIALI E COMPONENTI:**

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura e richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. La richiesta di conformità dei vetri dovrà dimostrare la rispondenza di questi alle richieste prestazionali disposte dall'uso rilevabili dalla normativa UNI EN 12600

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572-5:2012, UNI EN 572-4:2012 , UNI EN 12150-1:2015, UNI EN 1279:2018 a seconda delle caratteristiche del vetro, che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori al Direttore dei Lavori prima della posa con congruo anticipo e procederà all'installazione esclusivamente dopo nulla osata del D.L.

Lo spessore varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelli indicati nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme UNI EN ISO 12543:2011, UNI EN ISO 356:2002, UNI EN 572:2012, UNI EN 1051-1:2005 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 56 di 125</b>

Tutti i vetri dovranno essere trasparenti, con isolamento termico  $U_g=1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Tutti i vetri stratificati con funzione antinfortunistica dovranno portare la serigrafia attestante la loro caratteristica.

- MODALITÀ DI PROVA, CONTROLLO, COLLAUDO:

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come di seguito prescritto.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi che la ditta dovrà produrre prima della messa in opera al fine di consentire la valutazione sui prodotti che saranno installati solo dopo nulla osta del DL, unitamente verranno obbligatoriamente forniti: descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione, nonché i certificati inerenti le prove condotte sui materiali che ne attestano la rispondenza alle specifiche di progetto.

## **12.2 - ACCIAIO COR-TEN PER PROFILI INFISSI ED ELEMENTI DECORATIVI ARCHITETTONICI**

**COR-TEN** è il nome di un acciaio "a basso contenuto di elementi di lega e ad elevata resistenza meccanica".

Presenta ottima resistenza alla corrosione da agenti atmosferici dato che **la naturale ossidazione si arresta con il tempo, formando una patina protettiva che non si modifica nel tempo**. La patina che caratterizza il Cor-Ten e che impedisce il progressivo estendersi della corrosione all'interno.

L'acciaio COR-TEN si auto protegge dalla corrosione elettrochimica, mediante la formazione di una patina superficiale compatta passivante, costituita dagli ossidi dei suoi elementi di lega, tale da impedire il progressivo estendersi della corrosione si verifica anche che film varia di tonalità col passare del tempo, solitamente ha una colorazione bruna.

La formazione del film superficiale passivante nell'acciaio COR-TEN avviene solo in presenza di condizioni ambientali quali:

- esposizione all'atmosfera;
- alternanza di cicli di bagnamento-asciugamento;
- assenza di ristagni e/o contatti permanenti con acqua.

In caso contrario il film protettivo non si forma e l'acciaio COR-TEN si comporta come un comune acciaio al carbonio.

Il film protettivo non si forma quando si hanno determinate condizioni ambientali quali:

- ristagni di acqua,

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>57</b> di <b>125</b>

- ambienti con cloruri o in presenza di acqua di mare. I cloruri tendono a non formare un film protettivo;
- schermature;
- applicazioni di pitture o cere protettive subito dopo l'esposizione del Cor-ten all'atmosfera cioè prima della formazione e crescita del film passivante Tali rivestimenti impediscono la formazione del film.

### **Acciaio patinabile**

Nell'acciaio patinabile (*weathering steel*), la ruggine è "desiderata" in quanto costituisce una patina protettiva di ossido a forte aderenza che presenta un'ottima resistenza alla corrosione atmosferica. Questa pellicola è caratterizzata da uno strato esterno poroso e da un sottile strato interno amorfo e impermeabile ricco di rame, cromo e fosforo, che conferisce resistenza alla corrosione. Il colore varia, nel corso del processo di ossidazione che, in normali condizioni ambientali avviene in 18-36 mesi con una diminuzione di spessore di circa 0,05 mm. Fattori determinanti per la corretta fioritura della patina sono: cicli alternati asciutto/bagnato, il contatto con l'atmosfera, l'azione fotocatalitica della luce solare e l'assenza di ristagni permanenti con l'acqua.

### **Messa in opera**

I profilati in acciaio Cor-ten possono essere forniti grezzi o preossidati con una patina protettiva già formata artificialmente tramite processi di accelerazione. La preossidazione limita a un periodo più breve gli eventuali fenomeni di sfarinamento che possono verificarsi sino al termine della stabilizzazione.

Esistono tre tipi di Cor-Ten che presentano differenti caratteristiche il tipo A, denominato "al fosforo" e particolarmente adatto per applicazioni architettoniche ed i tipi B e C, che meglio si prestano nel caso di strutture fortemente sollecitate.

Vanno adottate alcune precauzioni nella messa in opera degli elementi posti all'esterno: va evitato il ristagno d'acqua, vanno predisposte delle canaline per la raccolta dell'acqua meteorica di dilavamento al fine di evitare di macchiare le parti circostanti all'acciaio, vanno impiegati esclusivamente fissaggi meccanici in acciaio patinabile o in inox. L'acciaio Cor-Ten può essere saldato in tutti gli spessori e con tutti i più comuni metodi di saldatura, ma se utilizzato allo stato "nudo" per impieghi architettonici è necessario che la saldatura sia effettuata in più di due passate, ed è consigliabile che, per le ultime due, vengano utilizzati elettrodi al 2% o al 3% di Ni in modo da ottenere cordoni di saldatura con una colorazione simile a quella dell'acciaio. Va fatta attenzione alla **corrosione galvanica** generata dall'accoppiamento con materiali nobili come lo zinco e l'alluminio che va pertanto evitata.

### **Il falso Cor-Ten**

L'acciaio Cor-Ten presenta alcune imitazioni e se ne esclude tassativamente l'impiego nel presente lavoro.

La norma EN 0025-5 definisce le caratteristiche meccaniche e chimiche degli acciai Cor-Ten e che la fornitura deve essere correttamente certificata. Pertanto verranno accettati esclusivamente materiali rispondenti a tale normativa.

I materiali da costruzione devono obbligatoriamente riportare la marchiatura CE, così come richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni approvate dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, **NTC del 17/01/2018**.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>58</b> di <b>125</b>

L'acciaio COR-TEN, durante l'esposizione allo stato non pitturato alle diverse condizioni atmosferiche, si riveste di una patina uniforme e resistente, costituita dagli ossidi dei suoi elementi di lega, che impedisce il progressivo estendersi della corrosione tramite un processo di auto protezione con colorazione bruna.

In relazione alla diversa composizione chimica e allo spessore, i tre tipi di COR-TEN presentano differenti caratteristiche di resistenza alla corrosione atmosferica e di resistenza meccanica.

All'utilizzatore pertanto è riservata la possibilità di scegliere il tipo di acciaio più idoneo alle proprie esigenze:

- il **tipo A**, particolarmente adatto per applicazioni architettoniche;
- i **tipi B e C**, che meglio si prestano nel caso di strutture fortemente sollecitate.

L'acciaio COR-TEN viene normalmente fornito allo stato greggio di laminazione sotto forma, prevalentemente di lamiera.

Nello specifico i **profili** che sono stati previsti per gli infissi a progetto sono del **tipo A**, **FE510** con le caratteristiche chimico fisiche sotto esposte, di colore bruno altoresistenziale, autopassivante, con strato ossidativo uniforme e rispondenti alle norme **EN 10149**, trattati dopo i bagni ossidanti con apposita ceratura stabilizzante del processo ossidativo. I profili dovranno essere analoghi a quelli di progetto e comunque di gradimento della Soprintendenza di Ravenna che ne ha richiesto preventivo campionamento.

**NORME MATERIALI PROFILI INFISSI:**

**EN 10149**

**EN 10025-5**

Le caratteristiche dei prodotti COR-TEN soddisfano alle prescrizioni previste dalle norme ASTM, presentando tuttavia proprietà superiori.

ASTM A 242	LAMIERE, BARRE, PROFILATI
ASTM A 374	LAMIERE SOTTILI, LARGHI NASTRI, NASTRI STRETTI LAMINATI A FREDDO
ASTM A 375	LAMIERE SOTTILI, LARGHI NASTRI, NASTRI STRETTI LAMINATI A CALDO

• **COR-TEN A – PER PROFILI A TAGLIO TERMICO FINESTRE E PORTE FINESTRE**

La composizione chimica del COR-TEN A, comunemente denominata "al fosforo", conferisce a questo tipo di acciaio una resistenza all'attacco degli agenti atmosferici da cinque a otto volte superiore a quella di un comune acciaio al carbonio.

Il COR-TEN A è l'acciaio che più si presta per essere impiegato allo stato non pitturato e, per il suo gradevole aspetto, si rivela particolarmente idoneo per applicazioni "architettoniche".

In atmosfera la corrosione del COR-TEN A non verniciato si arresta dopo aver provocato una diminuzione di spessore di circa 0,05 millimetri.

Il COR-TEN A viene normalmente prodotto in spessori fino a 12,5 millimetri. Nel caso specifico dei profili in oggetto essi avranno spessore pari a 15/10 mm ottenuti tramite profilatura a freddo. Sono poi sottoposti a trattamento di ceratura finale una volta raggiunto il colore finale uniforme.

COMPOSIZIONE CHIMICA % (ANALISI DI COLATA)

<b>C</b>	<b>Mn</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Si</b>	<b>Cu</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>
----------	-----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>59</b> di <b>125</b>

<= 0,12	0,20 , 0,50	0,07 , 0,15	<= 0,035	0,25 , 0,75	0,25 , 0,55	0,30 , 1,25	<= 0,65

**CARATTERISTICHE MECCANICHE (SU PROVETTE PRELEVATE IN SENSO LONGITUDINALE)**

TIPO DI PRODOTTO		PROVA DI TRAZIONE					PROVA DI PIEGA	
		SNERVAMENTO RS KG/MMQ	RESISTENZA A TRAZIONE RM KG/MMQ	ALLUNGAMENTO MINIMO %(*)			A	D
				A	A 8"	A 2"		
LARGHI NASTRI NASTRI STRETTI LAMIERE BARRE PROFILATI	<= 12,5 mm	>= 35	>= 49	22	19	24	180°	a

(\*) quando non diversamente specificato, la prova di allungamento viene eseguita su provetta A.

Per laminati a freddo, o prodotti richiesti allo stato normalizzato, i valori minimi di snervamento (Rs) e di resistenza (Rm) vengono ridotti di 3,5 Kg/mm<sup>2</sup>.

**LAVORABILITÀ:**

- **PIEGATURA A FREDDO**

La piegatura del COR-TEN può essere effettuata a freddo fino a spessori di 12,5 millimetri purché si tengano presenti i minimi raggi di curvatura riportati sulla seguente tabella:

SPESSORE MM	RAGGIO MINIMO DI PIEGATURA (a=SPESSORE)		
	TIPO A	TIPO B	TIPO C
<= 1,5	a	---	---
>1,5 , 6	2a	2a	3,5a
>6 , 12,5	3a	3a	3,5a

Per spessori superiori, o per piegature più severe, è consigliabile la piegatura a caldo.

- **FORMATURA A CALDO**

Per la formatura a caldo del COR-TEN non sussistono indicazioni particolari. E' opportuno effettuare il riscaldamento ad una temperatura non superiore a 1.100° C e di terminare l'operazione di formatura ad una temperatura compresa fra 815° C e 900° C. Il raffreddamento conseguente alla formatura a caldo non produce apprezzabile indurimento del materiale, quindi, se la lavorazione è stata eseguita in modo corretto, non sono necessari trattamenti termici finali.

È senz'altro sconsigliabile l'esecuzione della formatura a caldo ad una temperatura inferiore ai 650°C.

• **SALDATURA**

L'acciaio COR-TEN può essere saldato in tutti gli spessori e con tutti i più comuni metodi di saldatura:

- Ad arco con elettrodi rivestiti
- Ad arco sommerso
- Ad arco sotto gas protettivo
- A resistenza.

Nella maggior parte dei casi possono essere adoperati materiali di apporto comunemente adottati per la saldatura di acciai al carbonio-manganese aventi caratteristiche meccaniche simili a quelle del COR-TEN.

Qualora invece il COR-TEN venga utilizzato allo stato "nudo" per impieghi architettonici e la saldatura sia effettuata in più di due passate, è consigliabile che, per le ultime due passate, vengano usati elettrodi al 2% o al 3% Ni; in tal modo si otterranno cordoni di saldatura con una colorazione simile a quella dell'acciaio COR-TEN.

In ogni caso è necessario rispettare le temperature minime di pre-riscaldamento riportate sulla tabella sottoindicata, che sono valide per materiali di saldatura a basso idrogeno.

SPESSORE MM	TEMPERATURA MINIMA DI AMBIENTE O DI PRE-RISCALDO		
	COR-TEN A	COR-TEN B	COR-TEN C
<= 12,5	10°C	10°C	10°C
>12,5 , 25	10°C	10°C	40°C
> 25 , 50	40°C	40°C	---
> 50	100°C	100°C	---

Nel caso sia previsto l'impiego di materiali non a basso idrogeno o i pezzi da saldare siano fortemente vincolati, sarà opportuno adottare temperature di pre-riscaldamento più elevate.

\*\*\*\*\*

**12.3 - INFISSI**

**DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI E PRESCRIZIONI TECNICHE:**

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

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

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) mantenere negli ambienti le condizioni

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>61</b> di <b>125</b>

termiche, acustiche, luminose, resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento e agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento anche nel tempo.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi, rivestimenti, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, facciate continue e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

### **12.3.1 - INFISSI A FINESTRA**

Infissi saranno legno privo di nodi, compreso elementi di fissaggio, compresi vetri camera trasparenti basso emissivi e stratificati. I vetri camera impiegati nella realizzazione degli infissi conterranno gas ARGON al fine di rispondere a caratteristiche di basso emissività. In particolare le finestre e porte finestre del progetto prevedono l'impiego di vetro camera stratificato mm 32.2-18 Gas Argon – 32.2 basso emissivo (Ug 1,00) minimo certificato.

Con isolamento termico:

Ug = 1,00 W/mq°K

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 62 di 125</b>

$U_w=1,10 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$

Compreso ferramenta di chiusura e movimento, accessori, controtelaio, pezzi speciali, giunti, tagli.

I telai in legno avranno tipologie e dimensioni come da voce computo metrico estimativo ed elenco prezzi, comprese aperture a battente, l'inserimento ante a battente come da progetto, controtelai da posarsi a cura della impresa edile.

Le finestre sono montate su 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 se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- assicurare la tenuta all'acqua;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

Si intendono inclusi tutti gli oneri per dare il lavoro compito, incluse tutte le forniture, le assistenze, gli sfridi, i tagli, i componenti, gli oneri di trasporto e sollevamento e quanto altro non espressamente menzionato ma necessario a dare l'opera completa e perfettamente funzionante alla perfetta regola dell'arte.

### **12.3.2 - INFISSI A PORTA-FINESTRA**

Infissi a porta finestra saranno in acciaio Corten (descrizione del materiale ai paragrafi precedenti) a taglio termico, trafilato a freddo e di spessore 15/10, compreso elementi di fissaggio, compresi vetricamera trasparenti basso emissivi e stratificati. I vetrocamera impiegati nella realizzazione degli infissi conterranno gas ARGON al fine di rispondere a caratteristiche di basso emissività. In particolare le porte finestre del progetto prevedono l'impiego di vetro camera stratificato mm 32.2-18 Gas Argon – 32.2 basso emissivo ( $U_g 1,00$ ) minimo certificato. Con isolamento termico:  $U_g = 1,00 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$

Compreso ferramenta di chiusura e movimento, accessori, controtelaio, pezzi speciali, giunti, tagli.

I telai in acciaio Corten avranno tipologie e dimensioni come da dettagli progetto esecutivo, comprese aperture a battente, l'inserimento ante a battente come da progetto, controtelai da posarsi a cura della impresa edile.

Le porta finestra sono montate su 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 se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- assicurare la tenuta all'acqua;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>63</b> di <b>125</b>

ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre); inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Si intendono inclusi tutti gli oneri per dare il lavoro compito, incluse tette le forniture, le assistenze, gli sfridi, i tagli, i componenti, gli oneri di trasporto e sollevamento e quanto altro non espressamente menzionato ma necessario a dare l'opera completa e perfettamente funzionante alla perfetta regola dell'arte.

#### REQUISITI PER MATERIALI E COMPONENTI:

Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli infissi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dell'infisso, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

La consegna di infissi e maniglioni antipanico dovrà essere accompagnata da schede tecniche del prodotto e certificazioni, che visionate dal Direttore Lavori, saranno accettate solo se rispondenti alle indicazioni rilevabili dal progetto, certificati di conformità CE rilasciato da un ente certificatore. Per installare porte, infissi e maniglioni l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle istruzioni per la corretta installazione e manutenzione previste nelle schede tecniche del prodotto.

Maniglioni antipanico dovranno essere corredati di certificato di omologazione del ministero dell'interno, di certificazione di prova del prodotto e di dichiarazione di conformità redatta sui modelli dei VVFF di Ravenna.

L'Appaltatore dovrà provvedere a soddisfare le esigenze della Direzione dei Lavori senza richiedere oneri aggiuntivi.

#### **NORME DI MISURAZIONE INFISSI COMPLETI:**

La quantificazione economica è ricompresa all'interno della voce di computo metrico relativa alla fornitura e posa in opera degli infissi. La misurazione è a numero di infisso eseguito come da tavola abaco infissi ed elenco prezzi unitari.

Il loro dimensionamento è indicativo in quanto la misurazione definitiva deve essere eseguita dalla ditta prima della messa in produzione e pertanto le unità di misura impiegate sono a Numero ovvero Cadauno di infisso prodotto ed installato in opera.

#### **NORME DI COLLAUDO DEGLI INFISSI FINESTRE E PORTE FINESTRE:**

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) verificherà via via che i

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>64</b> di <b>125</b>

materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Il Direttore dei Lavori avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

### **12.3.3 - MANIGLIONE ANTIPANICO**

Maniglione antipanico con barra a contatto (push-bar) di larghezza variabile a seconda della porta in cui è montato da applicare su porte con profili in acciaio Corten, REI conforme alla norma UNI 1125 con marcatura CE ben visibile ed indelebile. Costituito da carter in alluminio verniciato nero, barra orizzontale accorciabile in alluminio verniciato rosso, scrocco per chiusura laterale autobloccante in lega di alluminio cromato. Completo di bocchette specifiche e viti di fissaggio. Apribile dall'esterno con chiave e con maniglia con placca in lega di alluminio verniciato colore RAL a scelta del DL. Dovrà essere installato secondo le schede tecniche del produttore e dovranno essere prodotte al DL le certificazioni in merito ai prodotti installati.

La marcatura CE dovrà essere visibile, leggibile ed indelebile ai fini del rilascio del CPI da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco della Provincia di Ravenna.

Saranno verificati nella loro perfetta funzionalità secondo le prescrizioni tecniche impartite dalle schede tecniche del produttore e dalla D.L.

L'appaltatore a installazione eseguita di maniglioni antipanico rilascerà la certificazione di corretta posa in opera redatta sui modelli dei VVFF di Ravenna aggiornati. Dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori.

### **12.5 - PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)**

Si definiscono *prodotti per le coperture* quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme, si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

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.

NORME DI RIFERIMENTO

**UNI 8089** - Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale;

**UNI 8090** - Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>65</b> di <b>125</b>

**UNI 8091** - Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;

**UNI 8178** - Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali;

**UNI 8635** - Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue.

### **12.6 - PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO**

I prodotti per l'isolamento termico dell'edificio devono essere conformi alle prescrizioni progettuali e riportare la prescritta marcatura come previsto dalle specifiche norme UNI.

Dovranno possedere bassa conducibilità (UNI 7745), essere leggeri, resistenti, incombustibili, volumetricamente stabili e chimicamente inerti, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, inodori, imputrescibili, stabili all'invecchiamento. Dovranno essere adatti alla posa su barriere a vapore, a ricevere guaine impermeabilizzanti posate a freddo o a caldo, ed avere la sufficiente resistenza meccanica per ricevere il manto di rivestimento in coppi di laterizio.

Dovranno essere conformi alle normative UNI vigenti. Gli isolanti termici di sintesi chimica quali polistirene espanso in lastre (normale e autoestinguento), polistirene espanso estruso, poliuretano espanso, faranno riferimento alle norme UNI 7819. L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle modalità di posa prescritte dalla ditta produttrice, alle indicazioni di progetto e della D.L., nel pieno rispetto di tutte le leggi che regolamentano la materia sull'isolamento termico degli edifici.

UNI EN 13164:2015 - Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione

#### **Polistirene espanso (PSE)**

Il polistirene espanso è un isolante termico che presenta specifiche proprietà di isolamento termico e acustico da impatto. Per le sue caratteristiche di rigidità dinamica e comprimibilità è particolarmente adatto alla protezione dai rumori d'urto e da calpestio. Il prodotto è consigliato per applicazioni di isolante posto in intercapedine o all'interno.

Il prodotto si può presentare sotto forma di:

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/B);
- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/S);
- lastre di polistirene per mezzo di procedimento continuo di estrusione (EPS/E).

La norma UNI EN 13163 prevede:

- marcatura CE (sistema di attestazione della conformità: 3);
- prove iniziali di tipo (ITT);
- controllo di produzione in fabbrica (FPC), tra cui controllo della rigidità dinamica  $s'$  (metodo di prova: EN 29052-1; frequenza minima di prova: una ogni settimana) e della comprimibilità  $c$  (metodo di prova: EN 12431; frequenza minima di prova: una ogni settimana).

L'isolamento sarà realizzato con pannelli in polistirene espanso estruso, tipo Polyfoam C-350 ditta Knauf o similare, caratterizzato dalle seguenti specifiche tecniche e prestazionali:

- pelle di estrusione,

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>66</b> di <b>125</b>

- espanso con gas a norma di legge CO<sub>2</sub>,
- conducibilità termica D 0,033 W/mK,
- resistenza alla compressione =3,7 kg/cmq,
- coefficiente di resistenza alla migrazione del vapore  $\mu$  pari a 160÷224
- permeabilità pari a  $8,71 \times 10^{-13}$  kg/m s Pa.

Il pannello deve :

- avere profilo battentato sui 4 lati per l'eliminazione dei ponti termici,
- garantire assorbimento d'acqua = 0,10% in volume massimo
- essere in Euroclasse E di reazione al fuoco.

Le superfici di posa devono essere asciutte, pulite, prive di polveri e grassi.

La coibentazione sarà adatta a ricevere barriere e guaine a freddo e manto di copertura in coppi di laterizio.

Compresi tutti gli oneri per : sollevamento, trasporto, taglio, sfrido, posa, incollaggio, installazione listone a filo gronda di appoggio e contenimento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a perfetta regola dell'arte e secondo le indicazioni del DL.

### **Poliuretani e poliisocianurati espansi**

Il poliuretano è un polimero che si ottiene da una reazione esotermica tra un isocianato (MDI, difenilmetildiisocianato, o TDI, toluendiisocianato) e un poliolo (polietere o poliestere). Il prodotto può essere applicato per colata, spruzzo, spalmatura, iniezione, estrusione, laminazione, poltrusione e roto-moulding.

#### **NORME DI RIFERIMENTO**

UNI 8751 - *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani e poliisocianurati espansi in lastre da blocco. Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9051 - *Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con paramenti flessibili prodotti in continuo Tipi, requisiti e prove;*

UNI 9564 - *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani espansi rigidi applicati a spruzzo. Tipi, requisiti e prove.*

Fornico accoppiato con strati di protezione addatti alla posa a caldo.

Nel progetto viene prevista la fornitura e posa in opera di isolamento realizzato con pannelli di altezza 10 cm in schiuma poliuretazionca autoestinguente tipo ditta Kanuf o equivalente, da fissare al di sopra della barriera al vapore a caldo. Il pannello verrà incollato a fiamma pertanto l'isolante termico deve essere resistente al calore, fornito in pannelli, dotato di marcatura CE conforme EN13165 in schiuma poliuretantica autoestinguente laminata in continuo fra due feltri di vetro bitumati idonea all'uso sottocoppo conforme alle indicazioni del fabbricante.

Lo spessore dell'isolante è pari a 10 cm e atto ad evitare la formazione di condensa nella stratigrafia.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO – PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>67</b> di <b>125</b>

La posa avverrà riscaldando con la fiamma le bugne termoadesive che ricoprono la faccia superiore della barriera al vapore (tipo Prominent poliestere ditta Index bituminosa ) se ne attiverà l'adesività e in tal modo i pannelli isolanti che vi verranno premuti sopra risulteranno tenacemente incollati.

### **Lana minerale di roccia**

La norma UNI EN 13162 specifica i requisiti per i prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici. Il materiale isolante ha una consistenza simile alla lana, in quanto è fabbricato con rocce fuse.

I prodotti in lana minerale devono essere in pannelli non deformabili, adatti a ricevere manto di copertura in coppi di laterizio, guaine e barriere costituenti la stratigrafia del manto di copertura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma UNI EN 13162.

I prodotti forniti devono essere adatti a ricevere barriere e impermeabilizzazioni sia freddo che a caldo.

Devono essere posati in modo continuo e perfettamente planare e coeso al pacchetto di copertura con idonei fissaggi.

Fornitura e posa in opera di pannelli isolanti in lana di roccia spessore 10 cm tipo Smart Roof Top ditta Knauf o similare marcati CE secondo la norma EN 13162 con le seguenti caratteristiche:

- Pannello isolante in lana di roccia con dimensioni 600 x 1000 mm.
- Conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$  di 0,038 W/mK, espressa nel Certificato CE ed in etichetta del prodotto (a norma EN 13162 ed EN 12667).
- Resistenza termica dichiarata  $R_D$  determinata dallo spessore del pannello ed ottenuta con la relazione  $S[0.10\text{ m}]$  espresso in metri, fratto Conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$ . Il risultato è espresso con  $m^2K/W$  e il valore è arrotondato a 2.60  $m^2K/W$  per difetto.
- Fattore di Resistenza alla diffusione del vapore  $\mu = 1$  (norma EN 12086)
- L'assorbimento d'acqua nel breve periodo WS, secondo UNI EN 1609, dovrà essere inferiore a 1,00 kg/mq.
- Calore specifico ( $C_p$ ): 1030 J/kgK.
- Reazione al fuoco secondo norma EN 13501-1: Euroclasse A1.
- Resistenza a compressione e schiacciamento del 10%  $>70\text{kPa}$  (norma EN 826)
- Resistenza al carico puntuale PL (5) 650 N (norma EN 12430)
- Temperatura di fusione lana di roccia  $>1000\text{ }^\circ\text{C}$

Compreso posa di listone a filo gronda di appoggio e contenimento.

Compresi tutti gli oneri per sollevamento, trasporto, taglio, sfrido, posa, incollaggio il lavoro dovrà essere dato a perfetta regola dell'arte e secondo le indicazioni del DL.

### **NORMA DI RIFERIMENTO**

UNI EN 13162 - *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica. Specificazione.*

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>68</b> di <b>125</b>

### **12.7 -MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONE**

I prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane sono 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.

#### **NORME DI RIFERIMENTO**

UNI 8178 - *Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali;*

#### **GUAINA BITUMINOSA ARDESIATA POSATA A CALDO:**

Il manto impermeabile ovvero guaina bituminosa con protezione in scaglie minerali di ardesia, sarà costituito da una membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica tipo Mineral Testudo Spunbond Poliestere 4,5 tipo ditta Index o similare rivestita con scagliette di ardesia, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, con armatura in tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo Spunbond.

La membrana avrà una massa areica (EN 1849-1) di 4,5 Kg/m<sup>2</sup>, una resistenza a trazione (EN 12311-1) L/T di 750/600 N/50mm, un allungamento a rottura (EN 12311-1) L/T del 50/50%, una resistenza alla lacerazione (EN 12310-1) L/T di 140 N, una flessibilità a freddo (EN 1109) di -15°C ed una tenuta al calore (EN 1110) di 120°C.

I fogli di membrana, svolti lungo la linea di massima pendenza, verranno incollati allo strato di isolamento termico (idoneo a ricevere guaina a caldo) in totale aderenza a fiamma sormontandoli per 10 cm nel senso longitudinale e per 15 cm di testa. Anche i sormonti verranno saldati a fiamma e le membrane verranno risvoltate sulle parti verticali per almeno 20 cm al di sopra del livello massimo del piano di scorrimento delle acque.

Qualora a seguito della posa il materiale risultasse presentare bolle, distacchi, lesioni, crepe, ecc. l'appaltatore procederà a proprie spese e cura alla rimozione e posa secondo le indicazioni del produttore o alla riparazione se ciò sarà ritenuto possibile dal DL.

#### **GUAINA SINTETICA POSATA A FREDDO:**

Strato impermeabilizzante sintetico guaina tipo USB Protector Gold 330 TOP SK ditta Riwega o similare con identiche caratteristiche fisico tecniche e marcatura CE. Composta da:

- strato protettivo superiore in Polipropilene idrorepellente tessuto non tessuto
- film centrali in PUR a base poluretanica
- strato protettivo inferiore in Polipropilene idrorepellente tessuto non tessuto

La guaina andrà posata in senso longitudinale alla falda a partire dallo strato parallelo alla linea di gronda, in modo che i sormonti siano sovrapposti per almeno 10 cm in direzione della pendenza della falda. Secondo le indicazioni delle schede tecniche del produttore.

La membrana impermeabile traspirante di alta grammatura (oltre 330 g/m<sup>2</sup>) sarà formata da tre strati; gli strati superiore ed inferiore sono tessuti non tessuti in poliestere dalle alte prestazioni di tenuta meccanica,

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>69</b> di <b>125</b>

film monolitico elastico centrale a base poliuretana UV 50. Sarà dotata di due bande adesive integrate per un rapido lavoro di sigillatura delle sovrapposizioni.

Caratteristiche tecniche e prestazioni:

- membrana fortemente resistente all'esposizione ai raggi UV;
- tenuta garantita anche in presenza di alte temperature sulla copertura da -40 °C a +100 °C.
- grammatura della membrana (oltre 330 g/m<sup>2</sup>)
- resistenza meccanica (oltre 770 N/5cm)
- elevata resistenza a lacerazioni o rotture anche in presenza di sollecitazioni meccaniche estreme dovute a calpestio o sfregamento.
- resistenza e stabilità agli agenti esterni e per durabilità nel tempo e garanzia di 20 anni sul prodotto
- Classificazione secondo la norma UNI 11470:2015
- Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore [Valore μ] EN 12572 Valore 143
- Strato d'aria equivalente al passaggio di vapore [valore Sd] EN 12572 = m 0,1
- Permeabilità al vapore acqueo EN 12572 = g/m<sup>2</sup> 24h circa 250
- Colonna d'acqua UNI EN ISO 811:2018
- Classe di impermeabilità EN 13859-1 = W1
- Reazione al fuoco EN 13501-1 = Classe E

Le superfici di posa devono essere asciutte, pulite, prive di polveri e grassi.

Vengono compresi tutti gli oneri relativi a: sfridi, tagli, sagomature, sovrapposizione della guaina per almeno 10 cm, sollevamento in quota, carico, scarico e trasporto.

Il lavoro dovrà essere dato a perfetta regola dell'arte e secondo le vigenti normative UNI-ISO e secondo le indicazioni fornite dalla DL.

Qualora a seguito della posa il materiale risultasse presentare bolle, distacchi, lesioni, crepe, ecc. l'appaltatore procederà a proprie spese e cura alla rimozione e posa secondo le indicazioni del produttore o alla riparazione se ciò sarà ritenuto possibile dal DL.

### **12.8 -BARRIERE AL VAPORE**

Membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore

Le caratteristiche da considerare ai fini dell'accettazione delle membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore sono le seguenti (norme UNI 9380-1 e UNI 9380-2):

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>70</b> di <b>125</b>

- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- giunzioni resistenti a trazione e impermeabili all'aria.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

#### NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9380-1 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

UNI 9380-2 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per strato di barriera e/o schermo al vapore;*

UNI 8629-1 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;*

UNI 8629-2 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;*

UNI 8629-3 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;*

UNI 8629-4 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;*

UNI 8629-5 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;*

UNI 8629-6 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;*

UNI 8629-7 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;*

UNI 8629-8 - *Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.*

#### BARRIERA A VAPORE BITUMINOSA POSATA A CALDO:

Su tutta la superficie della parte piana verrà incollata in totale aderenza a fiamma una barriera al vapore costituita da una membrana impermeabilizzante bitume distillato polimero elastoplastomerica di 4 kg/m<sup>2</sup> larga 1,05 m, con faccia superiore bugnata e armata con feltro di vetro rinforzato tipo PROMINENT ditta Index o similare. Le bugne troncoconiche, con  $\varnothing$  max di 18 mm e spessore  $5\pm 0,5$  mm dovranno ricoprire il 40% ca. della superficie e saranno distribuite su di una larghezza di 0,93 m, lasciando libere due facce di sovrapposizione larghe 0,06 m e spesse  $3\pm 0,2$  mm. Verrà utilizzato apposito primer bituminoso al solvente. Soluzione bituminosa a base di bitume e solventi a rapida essiccazione. Il primer bituminoso ad adesione a rapida essiccazione idoneo per la preparazione delle superfici alla posa a fiamma delle membrane bitume polimero, tipo INDEVER ditta Index, a base di bitume, additivi e solventi con residuo secco (UNI EN ISO 3251) del 40% e viscosità in coppa DIN/4 a 23°C (UNI EN ISO 2431) di  $12\div 17$  s.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>71</b> di <b>125</b>

Lo spessore della parte piana della barriera sarà di  $2\pm 0,2$  mm e la membrana avrà una permeabilità al vapore acqueo EN 1931  $\mu=100.000$ .

I rotoli di membrane verranno stesi lungo la linea di massima pendenza e anche le sovrapposizioni longitudinali larghe 10 cm verranno saldate a fiamma, mentre le teste dei teli verranno incollate a fiamma su delle fasce di spessore 3 mm, larghe 14 cm che saranno state preventivamente incollate sul piano di posa.

Qualora a seguito della posa il materiale risultasse presentare bolle, distacchi, lesioni, crepe, ecc. l'appaltatore procederà a proprie spese e cura alla rimozione e posa secondo le indicazioni del produttore o alla riparazione se ciò sarà ritenuto possibile dal DL.

La continuità della barriera al vapore sulle parti verticali verrà realizzata incollando preventivamente a fiamma, sullo spigolo al piede dei rilievi una fascia di una membrana bitume distillato polimerioelastoplastomerica armata con tessuto non tessuto di poliestere composito accoppiata a lamina d'alluminio da 12 microns di larghezza tale da coprire per almeno 10 cm la parte piana e risvoltare in verticale una quota di 5 cm superiore lo spessore dell'isolamento previsto.

Le superfici di posa devono essere asciutte, pulite, prive di polveri e grassi.

#### BARRIERA A VAPORE POLIPROPILENE POSATA A FREDDO:

Barriera al vapore in Polipropilene tipo USB micro 230-20 ditta Riwega o similare con identiche caratteristiche fisico tecniche e marcatura CE. La barriera andrà posata in senso longitudinale alla falda a partire dallo strato parallelo alla linea di gronda come da indicazioni delle schede tecniche del prodotto, in modo che i sormonti siano sovrapposti per almeno 15 cm in direzione della pendenza della falda.

Lo schermo freno al vapore deve essere composto:

- da uno strato protettivo superiore di elevata qualità in PP (Polipropilene), idrorepellente, stabilizzato ai raggi UV, resistente alle elevate temperature;
- da una membrana centrale funzionale in PP impermeabile e a bassa traspirazione;
- da uno strato protettivo inferiore assorbente sempre in PP.

La posa avverrà su solaio in latero-cemento ed il fissaggio avverrà tramite l'ausilio di collanti tipo USB SIL o USB SIL BUTYL ditta Riwega o similare adatti alla posa su questo tipo di supporto.

I sormonti devono essere sigillati con il nastro adesivo tipo USB TAPE 1 PE ditta Riwega o similare per garantire la tenuta all'acqua e all'aria. Tutte le interruzioni di tipo USB MICRO 230/20 ditta Riwega o similare vanno sigillate con i prodotti idonei, secondo le specifiche indicazioni delle schede tecniche. Le superfici di posa devono essere asciutte, pulite, prive di polveri e grassi. Eventuali fissaggi per la posa di ripartizioni in legno contenitive del pacchetto coibente devono essere sigillati tramite l'utilizzo della guarnizione punto chiodo a nastro continuo tipo USB TIP KONT ditta Riwega o similare posata sullo schermo freno al vapore in corrispondenza degli elementi lignei. Specifiche tecniche a cui deve rispondere il freno a vapore:

- Materiale PP.PP.PP
- Colonna d'acqua > 900 cm
- Massa areica 220( $\pm 10$ g/mq)
- Resistenza a trazione longitudinale 400 ( $\pm 30$ N/50mm)

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 72 di 125</b>

-Resistenza a trazione trasversale 280 ( $\pm 30N/50mm$ )

-Valore Sd 20mt

-Impermeabilità all'acqua Passato

-Reazione al fuoco Classe E

-Resistenza ai raggi UV 4 mesi

-Classe UNI 11470:2015 A

Sono compresi tutti gli oneri relativi a: posa, incollaggio, nastrature e sigillature, sfridi, tagli, sagomature, sollevamento in quota, carico, scarico e trasporto.

Il lavoro dovrà essere dato finito e a perfetta regola dell'arte secondo le vigenti normative UNI-ISO e secondo le indicazioni fornite dalla DL. In particolare il materiale dovrà essere rispondente alla norma:

DM 26/6/2015

UNI EN ISO 13788

Qualora a seguito della posa il materiale risultasse presentare bolle, distacchi, lesioni, crepe, ecc. l'appaltatore procederà a proprie spese e cura alla rimozione e posa secondo le indicazioni del produttore o alla riparazione se ciò sarà ritenuto possibile dal DL.

- MODALITÀ DI PROVA, CONTROLLO, COLLAUDO DEI PACCHETTI DI COPERTURA:

Saranno accettati esclusivamente materiali a marchio CE e conformi alle vigenti norme UNI.

In ogni fase l'Appaltatore dovrà utilizzare tutte le apparecchiature più idonee per garantire ottima posa in opera dei prodotti. Dovrà inoltre attenersi a tutte le specifiche di applicazione e di utilizzo fornite dalle ditte produttrici, in particolare nel caso dovesse operare in ambienti o con temperature e climi particolari.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) il Direttore Lavori verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti.

In particolare verificherà la realizzazione della posa, degli incollaggi (sia a freddo che a caldo) e delle sigillature; la esecuzione dei fissaggi; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore del materiale posato.

A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, incollaggi, sigillature, ecc. Eseguirà prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ecc.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi delle stratigrafie del coperto che la ditta dovrà produrre prima della messa in opera al fine di consentire la valutazione sui prodotti che saranno installati solo dopo nulla osta del DL, unitamente verranno obbligatoriamente forniti: descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione, nonché i certificati inerenti le prove condotte sui materiali che ne attestano la rispondenza alle specifiche di progetto.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>73</b> di <b>125</b>

## **ART.13 - NORME DI ESECUZIONE LAVORI DI RESTAURO**

Tutti i lavori, realizzati secondo le migliori regole dell'arte e con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione, dovranno avere forme, dimensioni e grado di lavorazione conforme a quanto prescritto nel presente Capitolato e negli elaborati di progetto. In ogni caso, siano o meno date nel presente Capitolato le norme speciali per l'esecuzione di un lavoro, l'Appaltatore è tenuto a conformarsi a tutte le disposizioni impartite in merito dalla Direzione dei Lavori.

È comunque facoltà della stessa Direzione dei Lavori rifiutare i lavori non eseguiti in conformità al contratto o nel rispetto degli ordini impartiti all'Appaltatore o comunque eseguiti non a regola d'arte; in tal caso l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue complete spese, alla demolizione e/o ricostruzione di quelle opere o parti di opere che, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, fossero inaccettabili.

Di seguito si riportano le specifiche prescrizioni per ogni categoria di lavoro.

### **13.1 - INDAGINI PRELIMINARI AI LAVORI DI RESTAURO/CONSOLIDAMENTO**

Prima di dare inizio a qualsiasi tipo di lavorazione su manufatti di particolare interesse storico-artistico, l'Appaltatore, come previsto nell'Elenco prezzi unitari e Computo metrico estimativo o espressamente richiesto dalla D.L., sarà tenuto ad effettuare su di essi tutte quelle operazioni che, finalizzate alla sistematica e scientifica acquisizione di dati certi inerenti lo stato di conservazione o i loro processi di alterazione e di degrado, possano consentire una diagnosi corretta ed accurata dei meccanismi che provocano il deperimento al fine d'intervenire.

La diagnosi sarà effettuata conferendo a laboratori riconosciuti ed autorizzati dalla Soprintendenza di Ravenna nel caso di elementi decorativi e nel caso di strutture dal D.M. 17 gennaio 2018 l'esecuzione di una specifica serie di prove di laboratorio e di analisi da svolgere "in situ".

Il laboratorio dovrà eseguire le analisi su campioni di manufatto che dovranno essere prelevati o da personale di sua fiducia o da altra rappresentanza che assolva tale compito sotto il suo diretto controllo e secondo le modalità descritte nelle Raccomandazioni NORMAL redatte a cura dell'Istituto Centrale del Restauro.

Durante il campionamento, oltre alle consuete cautele, sarà necessario non modificare lo stato originario del manufatto e dei luoghi, non arrecando danno alcuno alle antiche strutture. Inoltre, lo spostamento delle attrezzature per prelevare i campioni dalle murature avverrà nel massimo rispetto dello stato dei luoghi. Alla fine dei lavori dovrà essere effettuata una perfetta pulizia, rimuovendo qualsiasi residuo di lavorazione.

I rilievi e le indagini, ordinati ai fini diagnostici, saranno eseguiti ricorrendo a specifiche apparecchiature le cui dimensioni e la cui maneggevolezza, unitamente all'innocuità dei principi fisici di funzionamento, possano garantire la conservazione dell'integrità fisica dell'oggetto indagato e fornire, nel contempo, risultati a livello qualitativo e quantitativo non ottenibili mediante l'uso di attrezzature di tipo tradizionale.

La scelta delle finalità, delle modalità dei sistemi e degli attrezzi più adatti al singolo caso sarà effettuata dietro insindacabile giudizio della D.L. e specifica autorizzazione della Soprintendenza di Ravenna. In ogni caso sarà data preferenza a quei sistemi che siano in grado di consentire la massima rapidità di rilievo, la più completa globalità d'informazione e la maggiore semplicità di restituzione analitica dei dati.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 74 di 125</b>

Prima di procedere alle lavorazioni previste dal progetto l'Impresa dovrà verificare e **documentare fotograficamente** l'effettivo stato di conservazione e la consistenza del manufatto attraverso una ispezione completa effettuata preliminarmente attraverso analisi visiva integrata da semplici verifiche manuali e/o non richiedenti attrezzature specialistiche (es. battitura; verifica di inclinazioni mediante filo a piombo; verifiche di spessori e dimensioni; esecuzione di saggi con trapano; smontaggio e rimontaggio di conci in pietra per verificare la consistenza dei nuclei della muratura).

Tali indagini preliminari verranno eventualmente integrate da indagini specialistiche concordate con la D.L.

Tali verifiche in genere verranno condotte dopo il montaggio dei ponteggi, la pulizia e le eventuali smontaggi/demolizioni previste dal progetto (es. demolizioni di rifodere, rimozione del manto di copertura ecc..).

### **13.2 - TRACCIAMENTI E VERIFICHE DIMENSIONALI**

Sarà cura e dovere dell'Impresa, prima di iniziare i lavori eseguire eventuale tracciamento ed eseguire le verifiche dimensionali a mezzo di picchetti, fili fissi, sagome, ecc. sottoponendoli alla Direzione Lavori per il controllo e solo dopo l'assenso di questa potrà eseguire le lavorazioni specifica nell'Elenco prezzi unitari e Computo metrico estimativo. La verifica è necessaria al fine di appurare eventuali ulteriori movimenti della struttura e cinematismi.

Negli elaborati progettuali sono stati individuati spanciamenti, fuori piombo e fuori squadra; l'impresa dovrà verificare e segnalare alla DL eventuali osservazioni e integrazioni. In accordo con il Direttore Lavori verranno eventualmente previsti gli opportuni accorgimenti atti ad adattare le opere di progetto alle particolari situazioni rilevati nel corso delle verifiche dimensionali.

Dovranno inoltre essere preliminarmente valutate tutte le eventuali problematiche legate alle possibili interferenze tra sistemi di opere strutturali ed architettoniche segnalandole con congruo anticipo alla DL al fine di poter predisporre gli idonei aggiustamenti.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione Lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni ed alle prescrizioni di progetto.

Saranno a carico dell'Impresa le spese per i rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per la messa in opera di riferimenti, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al rilascio del Certificato di regolare esecuzione.

### **13.3 - RILIEVI**

I rilievi topografici strumentali, consistenti nella lettura e nella rappresentazione dell'oggetto in funzione delle specifiche finalità operative, saranno effettuati ricorrendo ad apposite strumentazioni elettroniche e consegnati, nella scala richiesta, previa registrazione, calcolo e restituzione dei dati di rilievo ed integrazione della griglia dei punti base; il tutto dovrà essere supportato da un'idonea veste grafica (cad) e da rilievo fotografico.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>75</b> di <b>125</b>

### **13.4 - OPERE PROVVISORIALI**

Generalità - Tutti i ponteggi, le sbadacchiature, le tamponature, le murature di rinforzo, i puntelli a sostegno ed a ritegno e le altre opere necessarie alla conservazione, anche provvisoria, del manufatto ed alla sicurezza ed incolumità degli addetti ai lavori, saranno eseguiti nel rispetto delle norme di sicurezza della buona tecnica costruttiva ed ubicati secondo quanto richiesto dalla D.L. e sulla scorta del Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto ai sensi del D.lgs. 81/08.

Le **opere provvisoriali** dovranno essere realizzate con buon materiale ed a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse dovranno essere mantenute in efficienza per l'intera durata dei lavori. La Ditta appaltatrice sarà responsabile della progettazione a firma di tecnico abilitato (PiMUS Dlgs81/08), dell'esecuzione e della loro rispondenza a tutte le norme di legge in vigore nonché ai criteri di sicurezza. Il sistema prescelto e le modalità esecutive delle opere provvisoriali dovranno essere portate alla preventiva conoscenza del Direttore dei lavori.

**Ponteggi ed impalcature** - Per i lavori da eseguire ad un'altezza superiore ai 2 metri dovranno essere adottate adeguate impalcature, ponteggi ed altre opere provvisoriali in applicazione del Dlgs 81/2008 atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone o di cose, secondo le norme UNI EN 12811-4:2014 ; UNI EN 12810-2:2004; le circolari e i decreti attuativi del del D.lgs. 81/08.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di affidare ad un responsabile di cantiere come previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento la sorveglianza dei lavori di montaggio e smontaggio ed il periodico controllo delle strutture dei ponteggi e delle opere provvisoriali.

### **13.5 -PONTEGGI METALLICI**

L'Appaltatore ha l'obbligo di rispettare quanto previsto dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, tavole ed allegato fascicolo ed impiegherà strutture metalliche munite dell'apposita autorizzazione ministeriale (libretto di autorizzazione Ministeriale) che avrà l'obbligo di tenere in cantiere e piano di montaggio uso e smontaggio - PIMUS.

Tutti costi inerenti la sicurezza non sono soggetti a ribasso, sono stati computati in modo analitico all'interno dell'apposito computo inserito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento parte integrante del Contratto, il complesso degli oneri derivanti è stato considerato a corpo.

L'appaltatore ha facoltà di proporre modifiche sia al direttore dei Lavori sia al Coordinatore in fase di esecuzione delle opere di sicurezza. Qualsiasi miglioria, modifica, aggiunta, variazione che la ditta intenderà apportare al fine di garantire la sicurezza di cantiere **non** darà luogo a modiche dei costi della sicurezza considerati a corpo.

Nel caso di ponteggi poggianti su impalcati esistenti aventi scarsa portata potrà essere richiesto l'utilizzo di opere provvisoriali di tipo leggero realizzate in lega di alluminio e la predisposizione di idonei sistemi di ripartizione.

Le strutture saranno realizzate secondo i disegni, i calcoli e le disposizioni previste Dlgs 81/2008 e smi.

- le aste del ponteggio dovranno essere costituite da profilati o da tubi privi di saldature e con superficie terminale ad angolo retto con l'asse dell'asta;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>76</b> di <b>125</b>

- l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base metallica, a superficie piana, di area non minore a 18 volte l'area del poligono circoscritto alla sezione del montante stesso e di spessore tale da resistere senza deformazioni al carico.
- l'appaltatore dovrà verificare la portata della piano di appoggio delle piastre prevedendo tutti gli opportuni dispositivi atti a garantire una:
  - adeguata resistenza;
  - l'assenza di significativi cedimenti;
  - una corretta ripartizione atta ad evitare qualsiasi danno alle strutture esistenti (es. pavimentazioni);
  - la piastra dovrà avere un dispositivo di collegamento col montante atto a centrare il carico su di essa e tale da non produrre movimenti flettenti sul montante;
- i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, ogni controvento dovrà essere atto a resistere sia agli sforzi di trazione che di compressione;
- l'intera struttura dovrà risultare perfettamente verticale;
- i giunti metallici dovranno avere caratteristiche di resistenza adeguata a quelle delle aste collegate e dovranno assicurare una idonea resistenza allo scorrimento;
- per ogni piano di ponte dovranno essere utilizzati due correnti di cui uno può far parte del parapetto; gli intavolati andranno realizzati in materiale ignifugo; le tavole fermapiede, da collocare in aderenza al piano di calpestio, avranno un'altezza di almeno 20 cm.
- immediatamente al di sotto dei piani di lavoro verrà posizionato un sottoponte o la rete anticaduta per preservare l'incolumità del personale sottostante. Il tutto come meglio dettagliato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, tavole ed allegato fascicolo.

**Tutta la struttura deve essere sottoposta ad analisi statica (PiMUS), con produzione di conseguente relazione di calcolo e disegni costruttivi con relativi particolari di ancoraggio da parte di ingegnere abilitato che dovrà essere fornita alla direzione dei lavori con congruo anticipo prima dell'arrivo in cantiere del Ponteggio.**

Si intende inoltre a carico dell'impresa la verifica delle strutture di appoggio ed ancoraggio del ponteggio prevedendo i necessari saggi e prove conoscitive. In caso di dubbi sulla portata (es. ponteggi in appoggio su volte e/o impalcati con carico utile non conosciuto ecc...) si intende compresa la eventuale puntellazione delle strutture sottostanti.

Inoltre dovrà essere presentato il piano operativo di sicurezza POS per il montaggio ed il montaggio in condizioni di sicurezza.

### **13.6 -PUNTELLI/ PONTEGGI DI FORZA**

La scelta del tipo di puntellazione da adottare sarà fatta dall'Impresa esecutrice secondo quanto stabilito dagli elaborati di progetto o ordinato dalla D.L. e previsto dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, tavole ed allegato fascicolo

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>77</b> di <b>125</b>

Potranno essere costruite in legname, acciaio, lega di alluminio e in calcestruzzo di cemento armato, con travi unici o multipli allo scopo di assolvere funzioni di sostegno e di ritegno.

Dovranno essere previsti, ove necessario, sistemi di zavorre ed i necessari fissaggi/ancoraggi alle strutture esistenti ed al terreno.

Potranno essere inoltre adottate fasciature provvisorie con nastri in poliestere ad alta resistenza complete di tenditore a cricchetto; paraspigoli, eventuali elementi di ripartizione ed ogni altro onere.

In ogni caso il materiale utilizzato dovrà garantire una adeguata durabilità per l'intero intervallo previsto per la puntellazione con un minimo di anni 2, garantendo il mantenimento delle prestazioni meccaniche attese e l'assenza di fenomeni di ossidazione e/o corrosione in grado di innescare eventuali forme di degrado (es. macchie di ruggine ecc...) nel manufatto esistente .

Verranno utilizzati preferibilmente sistemi modulari aventi portate ammissibili certificate.

Prima dell'inizio del montaggio, l'impresa dovrà presentare alla D.L. lo schema di montaggio dei puntelli corredato dalla certificazione delle portate ammissibili degli elementi costitutivi e della relazione di calcolo con analisi statica del sistema di puntellazione da parte di ingegnere abilitato.

Lo sequenza di montaggio dovrà garantire in ogni sua fase la stabilità del manufatto e la sicurezza degli operatori.

Al piede del puntello sarà necessario creare una sede ampia, capace di abbassare quanto più possibile i carichi unitari (su pavimentazioni, sul terreno, etc.), al fine di rendere trascurabili le deformazioni.

Nel caso in cui occorra ripartire adeguatamente i carichi sul terreno dovrà essere prevista la rimozione degli strati superficiali (es. strato vegetale) fino a raggiungere un sottofondo compatto. La fondazione potrà essere realizzata con cordoli in c.a. integrate da riempimenti con materiale adeguatamente compattato (es. ghiaione, stabilizzato, misto cementato).

Tutte le puntellazioni saranno sottoposte da parte dell'Appaltatore ad analisi statica, con produzione di conseguente relazione di calcolo e disegni costruttivi con relativi particolari di ancoraggio da parte di ingegnere abilitato che dovrà essere fornita alla direzione dei lavori prima dell'arrivo in cantiere del materiale da porre in opera. Inoltre dovrà essere presentato il piano operativo di sicurezza per il montaggio ed il montaggio in condizioni di sicurezza.

Le puntellazioni dovranno essere dotate di opportuni dispositivi di regolazione (es. dispositivi a ghiera, vite o altro idoneo dispositivo) atti a permettere un regolare controllo/verifica del contatto con la struttura da sostenere ed a compensare eventuali cedimenti non previsti del piano di posa. La verifica dovrà avvenire con cadenza non superiore a 10 gg nel primo mese e successivamente con cadenza mensile o inferiore.

Particolare cura dovrà esse posta nella realizzazione degli appoggi e degli ancoraggi alle murature esistenti per evitare o comunque ridurre al minimo eventuali danneggiamenti prevedendo opportuni elementi di ripartizione dei carichi (es. interposizione di feltro e/o neoprene). Si intendono compresi eventuali sistemi attivi per il sollevamento di singole parti (es. martinetti idraulici opportunamente monitorati e controllati).

Si intende a carico dell'Appaltatore il montaggio; il mantenimento per la durata necessaria; l'allestimento della segnaletica necessaria a garanzia della pubblica incolumità e secondo quanto prescritto dal Nuovo Codice della Strada; tutti i successivi adattamenti (con relative relazioni di calcolo e disegni strutturali) atti a

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>78</b> di <b>125</b>

rendere possibili le lavorazioni previste, la verifica della portanza dei punti di appoggio dei ponteggi; la completa rimozione al termine dei lavori; tutti gli accorgimenti atti a tutelare la sicurezza degli operai; il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed ogni altro onere atto a dare l'opera finita a regola d'arte e a garantirne l'efficienza per tutta la durata del cantiere.

Particolare cura dovrà essere posta durante lo smontaggio delle puntellazioni. Le operazioni di disarmo dovranno avvenire, secondo una apposita sequenza predisposta dall'impresa, in modo graduale (agendo in generale sui dispositivi a vite) ed uniforme evitando nel modo più assoluto l'insorgere di effetti dinamici, di vibrazioni e di distribuzioni non uniformi delle tensioni. Durante lo smontaggio la struttura dovrà essere monitorata e tenuta sotto continuo controllo per valutare eventuali effetti anomali.

### **13.7 -COPERTURE PROVVISORIE**

Si intendono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri connessi alla protezione dagli agenti meteorici delle opere durante l'esecuzione dei lavori.

Tale protezione potrà essere attuata mediante teli in PVC o polietilene opportunamente ancorati o altro dispositivo concordato con la D.L. e opportunamente collegati ai sistemi di deflusso delle acque meteoriche (ad esempio per mezzo di tubi in polietilene corrugati flessibili).

Tenendo anche conto del fatto che il bene si trova all'ultimo piano di un complesso edilizio ove i piani sottostanti sono di proprietà private o affittate a privati, vi sono residenze collocate in confine, oltre al Salone dell'Arengo in Palazzo del Podestà.

### **13.8 -PROTEZIONE DI ELEMENTI DI VALORE ARTISTICO**

Si intendono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri connessi alla messa in opera e successiva rimozione al termine dei lavori di protezioni temporanee di qualsiasi elemento di pregio che potrebbe essere danneggiato dalla polvere, detriti, acqua o urti accidentali nel corso dei lavori.

Le protezioni verranno montate su indicazione della D.L. e della competente Soprintendenza. Si intendono comprese tutte le eventuali misure atte a controllare ed a mantenere le condizioni termo-igrometriche ottimali per la conservazione dei manufatti.

## **Art.14 -DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Per manufatti storici gli interventi di demolizione o sostituzione riguarderanno esclusivamente porzioni o sistemi strutturali che risultino del tutto irrecuperabili su espressa autorizzazione della competente Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la provincia di Ravenna; dopo attenta campagna di rilievo e diagnosi.

Ovvero tutti quei sistemi e/o subsistemi non più in grado di assolvere la loro funzione statica, nemmeno mettendo in atto interventi consolidanti puntuali od estesi, in grado di lavorare in parallelo e/o in modo collaborante con gli stessi. Se si dovessero presentare tali condizioni potrebbe essere ordinata la demolizione parziale di murature per la realizzazione di nuove aperture e/o la rimozione di tamponature in mattoni, pietre o c.a. di qualunque spessore realizzate in forature preesistenti. Si precisa che lo stato attuale del bene oggetto di appalto non prevede tale situazione.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>79</b> di <b>125</b>

Si dovrà fare ricorso ad opere di sostituzione parziale solo quando alcune parti od elementi della struttura si presenteranno deteriorati a tal punto da non garantire la stabilità dell'intera struttura. Si utilizzeranno sempre e comunque a tal scopo, materiali e tecniche idonee, possibilmente asportabili e/o sostituibili, in contrasto per forma e/o tipologia e/o materiale col manufatto esistente, pertanto nettamente identificabili e riconoscibili o indicati e approvati dalla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la provincia di Ravenna sulla base di apposita campionatura eseguita dalla Ditta, su indicazione del DL, con congruo anticipo al fine di ottenere nulla osta sui campioni in loco (a spese e cura dell'appaltatore). E' questo il caso dei cucì e scuci e della ricostituzione dei paramenti esterni particolarmente degradati (sedime della vecchia torre civica ove si hanno ampi crolli della texture esterna del muro a sacco).

Qualsiasi operazione sarà comunque da concordare preventivamente con la D.L. previa specifica autorizzazione Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la provincia di Ravenna del bene oggetto di intervento.

Durante le operazioni di demolizione l'Impresa dovrà evitare vibrazioni e/o l'emissione di polveri che possano arrecare qualsiasi danno al manufatto ed a persone e cose circostanti. Tenendo anche conto del fatto che il bene si trova all'ultimo piano di un complesso edilizio ove i piani sottostanti sono di proprietà private, così come residenze collocate in confine.

A tale proposito si potrà prevedere (ove compatibile con le esigenze di conservazione) ad irrorare con acqua le murature ed i materiali di risulta e prevedendo in accordo con la DL eventuali ulteriori misure.

Nello smontaggio di murature e strutture lignee particolare cura dovrà essere adottata al fine di permettere il recupero di mattoni e di elementi lignei non degradati. Tali elementi verranno conservati all'interno dell'area di cantiere e tenuti a disposizione della DL per un eventuale riutilizzo anche parziale.

Le demolizioni e/o le asportazioni totali o parziali di murature, intonaci, solai, ecc., nonché l'operazione di soppressione di stati pericolosi in fase critica di crollo, anche in presenza di manufatti di pregevole valore storico-architettonico, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, al fine sia di non provocare eventuali danneggiamenti alle residue strutture, sia di prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro ai sensi del Dlgs 81/08; dovranno, inoltre, essere evitati incomodi, disturbi o danni collaterali. Particolare attenzione dovrà essere fatta allo scopo di eludere l'eventuale formazione di eventuali zone d'instabilità strutturale.

Sarà assolutamente vietato: gettare dall'alto i materiali, i quali dovranno essere, necessariamente, trasportati o meglio guidati a terra, utilizzando cestelli, montacarichi o attraverso idonei sistemi di canalizzazione (ad es. tubi modulari telescopici) la cui estremità inferiore non dovrà risultare ad altezza maggiore di 2 m dal livello del piano di raccolta; l'imboccatura superiore del canale, dovrà, inoltre, essere protetta al fine di evitare cadute accidentali di persone o cose. Ogni elemento del canale dovrà imboccare quello successivo e, gli eventuali raccordi, dovranno essere opportunamente rinforzati. Il materiale di demolizione costituito da elementi pesanti od ingombranti (ad es. la carpenteria lignea), dovrà essere calato a terra con idonei mezzi (gru, montacarichi ecc.).

Prima dell'inizio della procedura la ditta dovrà, obbligatoriamente, effettuare la verifica dello stato di conservazione e di stabilità delle strutture oggetto di intervento e dell'eventuale influenza statica su strutture corrispondenti, nonché il controllo preventivo della reale disattivazione delle condutture elettriche, del gas e

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 80 di 125</b>

dell'acqua onde evitare danni causati da esplosioni o folgorazioni. Si segnala in particolare che occorre eseguire:

- disinstallazione di antenna televisiva;
- rimozione completa di impianto di pubblica illuminazione;
- temporanea rimozione con successiva ricollocazione e posa in opera di proiettori, stoccaggio e conservazione del materiale sarà a cura e spese della ditta.

Si dovrà, inoltre, provvedere alle eventuali, necessarie opere di puntellamento ed alla messa in sicurezza temporanea (mediante idonee opere provvisoriale) delle parti di manufatto ancora integro o pericolanti per le quali non saranno previste opere di rimozione.

Sarà, inoltre, necessario delimitare ed impedire l'accesso alla zona sottostante la demolizione (mediante tavolato ligneo o d'altro idoneo materiale) ed allestire, in corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento, le doverose protezioni e barriere parasassi (mantovane) come previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento disposte a protezione contro la caduta di materiali minuti dall'alto, in particolare in corrispondenza di accessi di esercizi pubblici (farmacia) e passaggio pedonale voltato di collegamento tra le piazze cittadine Piazza del Popolo e Piazza Martiri della Libertà. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico del materiale di demolizione per le operazioni di carico e trasporto dovrà essere consentito soltanto dopo che sarà sospeso lo scarico dall'alto.

Preliminarmente all'asportazione ovvero smontaggio di elementi da ricollocare in situ sarà indicato il loro preventivo rilevamento, classificazione e posizionamento di segnali atti a facilitare la fedele ricollocazione dei manufatti.

Tutti i materiali riutilizzabili (coppi in laterizio, mattoni, pietre, piastrelle, tegole, travi, travicelli ecc.) dovranno essere opportunamente calati a terra, "scalcinati", puliti (utilizzando tecniche indicate dalla D.L.), ordinati e custoditi, nei luoghi di deposito che saranno segnati negli elaborati di progetto in particolare nelle tavole allegare al Piano di sicurezza e coordinamento (in ogni caso dovrà essere un luogo pulito, asciutto, coperto eventualmente con teli di PVC, e ben ventilato sarà, inoltre, consigliabile non far appoggiare i materiali di recupero direttamente al contatto con il terreno interponendovi apposite pedane lignee o cavalletti metallici), usando cautele per non danneggiarli, sia nelle operazioni di pulitura, sia in quelle di trasporto e deposito. Detti materiali verranno ove necessario ricollocati in opera (tavole e coppi in laterizio), nel caso in cui vi fossero eccedenze o materiali recuperabili essi resteranno tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati oppure di trasportarli nei magazzini Comunali.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e/o rimozioni dovranno sempre essere trasportati (dall'appaltatore) fuori dal cantiere, in depositi indicati ovvero alle pubbliche discariche autorizzate, nel rispetto delle norme in materia di smaltimento delle macerie e rifiuti, di tutela dell'ambiente e di eventuale recupero e riciclaggio dei materiali stessi.

Per demolizioni di notevole estensione sarà obbligo predisporre un adeguato programma, da sottoporre all'approvazione della DL e del CSE nel quale verrà riportato l'ordine sia in termine di sequenza temporale che di suddivisione in successive zone di intervento delle varie operazioni.

Nella zona sottostante le demolizioni e rimozioni deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti opportunamente segnalati con cartelli di attenzione pericolo,

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>81</b> di <b>125</b>

eventualmente anche con operatore a terra nei momenti di intenso affollamento delle piazze cittadine (mercati cittadini, feste, assemblaggi di cittadini, etc.).

#### **14.1 - DEMOLIZIONE DI STRUTTURE MURARIE**

La demolizione delle murature di qualsiasi genere esse siano, dovrà essere preceduta da opportuni saggi per verificare la tipologia ed il reale stato di conservazione. Gli operatori addetti alla procedura dovranno lavorare su ponti di servizio indipendenti dal manufatto in demolizione: non si potrà intervenire sopra l'elemento da demolire se non per altezze di possibile caduta inferiore ai 2 m. Nel caso di demolizioni di murature soprastanti al perimetro di solai o strutture a sbalzo sarà, indispensabile attuare ogni cautela al fine di non innescare, di conseguenza alla diminuzione del grado d'incastro, eventuali cedimenti od improvvise cadute delle strutture (anche sotto carichi limitati o per solo peso proprio). Particolare attenzione dovrà essere fatta in presenza di tiranti annegati nella muratura oggetto di intervento; una loro involontaria rottura, o quantomeno lesione, potrebbe innescare fenomeni di dissesto non previsti in fase di progetto pertanto, in presenza di tali dispositivi, sarà opportuno operare con la massima cautela prevedendo le necessarie protezioni.

L'appaltatore prima di dare luogo alla demolizione di canne fumarie o di parti di muratura ove è probabile o nota la presenza di canne fumarie deve accertarsi che tali manufatti non siano realizzati in amianto cemento. Qualora sussista tale probabilità in modo incerto saranno, a cura dell'Appaltatore, prelevati ed esaminati a spese dell'Appaltatore stesso, campioni del materiale costituente. L'evidenza di un materiale contenente amianto compatto o friabile nella realizzazione o nella fasciatura delle canne fumarie deve prevedere notifica all'ente di controllo e avvio della procedura di sicurezza per la protezione dei lavoratori coinvolti.

In presenza di eventuale amianto (asbestos) le attività di rimozione e smaltimento di manufatti contenenti amianto in matrice friabile dovranno essere eseguite esclusivamente da ditte specializzate ai sensi del art.256 del D.Lgs 81/08 in possesso dei requisiti necessari di legge e regolarmente iscritte all'albo nazionale gestori ambientali per le categorie opportune (categoria 10.A oppure categoria 10.B ed in classe E) bonifica dei beni contenenti amianto sulla base dei materiali contenenti amianto eventualmente ritrovati in corso d'opera.

La demolizione di murature contenenti canne fumarie può dare luogo allo scivolamento di macerie lungo il canale stesso oltre la quota più bassa di demolizione. Allo scopo di prevenire l'accadimento l'Appaltatore provvederà a chiudere le canne oggetto di demolizione alla quota più bassa prima dell'avvio della demolizione.

#### Strutture portanti e/o collaboranti

Previa esecuzione di tutte le procedure preliminari (saggi, puntellamenti, opere di contraffortatura ecc.) al fine di individuare esattamente tutti gli elementi che saranno direttamente od indirettamente sostenuti dalle strutture portanti o collaboranti oggetto d'intervento (al fine di eludere crolli improvvisi e/o accidentali), la demolizione di setti murari portanti in mattoni pieni, in pietra o misti dovrà **procedere dall'alto verso il basso** per successivi cantieri orizzontali di estensione limitata (così da controllare l'avanzare dei lavori e le loro eventuali conseguenze nelle zone limitrofe); di norma i blocchi non dovrebbero superare i quattro mattoni od analoga dimensione, quando si tratta di pietre od altro materiale (circa 10-15 Kg), così da consentire la rimozione e la manovrabilità diretta da parte del singolo operatore. La rimozione sarà preferibilmente eseguita manualmente con l'ausilio di mazzetta e scalpello (ovvero punta o raschino),

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>82</b> di <b>125</b>

oppure, se l'apparecchio presenta elevata compattezza, con scalpello meccanico leggero; solo in casi particolari, e sempre sotto prescrizione della D.L., si potrà utilizzare il piccone.

Altri metodi di demolizione dovranno essere espressamente concordati ed autorizzati dal Direttore Lavori.

#### **14.2- SMONTAGGIO DI STRUTTURE ORIZZONTALI**

La demolizione delle strutture orizzontali dovrà essere eseguita mediante la realizzazione di ponti di lavoro e di opere di protezione (teli, pannelli rigidi ecc.) per evitare, sia la caduta di materiale, sia quella degli addetti ai lavori; procedendo con ordine si provvederà a rimuovere tutte le eventuali travature, cornici, profilati ecc.

La preparazione delle puntellature, necessarie per sostenere le parti che dovranno restare in opera, dovrà essere eseguita con particolare cura, così come tutti gli accorgimenti finalizzati al non deterioramento dei materiali riutilizzabili come, ad esempio, la chiusura accurata dei fori delle vecchie imposte, non idonee per la nuova struttura; inoltre, si dovrà porre attenzione ad effettuare lo scarico immediato dei materiali di risulta evitando qualsiasi accumulo o caduta di materiali sugli orizzontamenti sottostanti. In presenza di tiranti annegati nelle solette delle strutture orizzontali si seguiranno le disposizioni prescritte all'articolo sulla demolizione di strutture murarie.

La carpenteria lignea e metallica (travi, travetti e travicelli) dovrà essere sfilata dagli appoggi evitando di fare leva sulle murature mediante opportune disposizioni quali: puntellamenti, sospensioni (mediante utilizzo di idonei apparecchi di sollevamento o montacarichi) ed eventuale taglio a filo muro in corrispondenza dell'appoggio, lasciando le teste all'interno della muratura (successivamente si dovrà provvedere alla loro rimozione).

Particolare attenzione dovrà essere fatta nel caso di smontaggio di solai precedentemente consolidati come, ad esempio, travi munite di staffe metalliche di ancoraggio alla muratura perimetrale; in questo caso la trave, essendosi trasformata in catena, contribuisce direttamente alla stabilità dei setti murari; andrà, pertanto, evitato il semplice "sfilamento" delle travi dalle loro sedi al fine di evitare eventuali degradi irreparabili o dissesti imprevisti alle murature.

#### **Manti e strutture di copertura**

Fatte salve le generalità di cui sopra, si eseguirà in primo luogo, con ogni cautela, in condizioni di massima sicurezza per gli operatori, la dismissione del manto di copertura, di converse, scossaline, canali di gronda, delle canne fumarie e dei comignoli e impianti di pubblica illuminazione togliendo tensione agli impianti preventivamente ad ogni intervento; solo in seguito l'Appaltatore potrà rimuovere: i coppi in laterizio, il tavellonato, la piccola, la media e la grossa orditura o comunque la struttura sia essa di legno, sia di ferro o di cemento armato. In presenza di cornicioni o di gronde a sbalzo, dovrà assicurarsi che questi siano ancorati all'ultimo solaio o, viceversa, trattenuti dal peso della copertura; in quest'ultimo caso, prima di rimuovere la grossa orditura, dovrà puntellare i cornicioni. **La demolizione della copertura, si dovrà effettuare preferibilmente operando dall'interno dell'edificio**; in caso contrario gli operai dovranno lavorare esclusivamente sulla struttura principale mai su quella secondaria, impiegando opportunamente tavole di ripartizione e prevedendo parapetti e protezioni efficaci e seguendo le indicazioni del Piano di Sicurezza e di Coordinamento. Nel caso in cui la quota del piano di lavoro rispetto al piano sottostante superi i 2 metri, l'Appaltatore sarà obbligato a predisporre idonea impalcatura; se non fosse possibile dovrà predisporre tutte le opportune operazioni per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori (es. apposite cinture di sicurezza).

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>83</b> di <b>125</b>

Lo smontaggio e la scomposizione della carpenteria principale (arcarecci, terzere, puntoni, capriate ecc.) qualunque sia il materiale legno, ferro o c.a., seguirà la procedura inversa a quella della messa in opera, ovverosia prima si smonteranno a mano le canne fumarie ed i comignoli, poi il manto di copertura (i coppi in laterizio saranno asportati a sezione, simmetricamente da una parte e, dall'altra procedendo dal colmo verso le gronde avendo cura di non rompere o danneggiare i singoli pezzi) senza concentrare i carichi e senza ostruire i ponteggi, il sottofondo (eventuale) e il tavellonato in laterizio, in seguito si passerà a sfilare l'orditura minuta e/o media (travicelli, correnti, morali, palombelli, mezzanelle ecc.) e, per ultimo, quella principale che dovrà essere imbracata e calata a terra mediante idonei dispositivi (gru, paranchi, montacarichi ecc.) esclusivamente per le parti individuate nel tavolo di progetto strutturale o su espressa indicazione del DL. Particolare attenzione si dovrà avere in presenza di eventuali connessioni (chiodature, cavicchi, gattelli lignei, piastrine metalliche di ancoraggio ecc.) presenti tra le varie orditure o tra gli elementi della medesima orditura od ancora tra l'orditura principale e la muratura d'imposta. Il loro smontaggio richiederà, infatti, particolari cautele e l'adozione di idonei strumenti al fine di evitare ulteriori degni alle strutture lignee od alle murature (ad es. per sfilare i chiodi dalle assi di un tavolato si potrà tranciare le loro teste e segare i loro gambi o, in alternativa, esercitare una trazione sull'elemento da rimuovere, in corrispondenza della giunzione, sfruttando il principio della leva ed utilizzando a tale scopo strumenti quali tenaglie, scalpelli ecc. avendo cura di non danneggiare, né la tavola dell'assito da rimuovere, né il travicello cui sarà ancorata).

Lo smontaggio di carpenteria lignea complessa (ad es. le capriate) oppure quello inerente gli elementi di finitura intradossale dovrà essere, necessariamente, preceduto da un preciso rilievo degli elementi costitutivi e delle reciproche connessioni oltre, naturalmente, dalla loro numerazione e catalogazione.

Nel caso di smontaggio di cornicioni di gronda a sbalzo, siano questi ancorati all'ultimo solaio o, più frequentemente, trattenuti dal peso del coperto sarà opportuno adottare le massime cautele (sporto di gronda loggiato su Piazza del Popolo).

#### **14.3- RIMOZIONE DI INTONACI**

La procedura di rimozione dovrà, necessariamente, sempre essere preceduta da un'operazione di "saggiatura" preventiva eseguita mediante percussione sistematica con le nocche della mano sulla muratura al fine di individuare con precisione le zone compatte e per delimitare (ad es. con un segno tratteggiato a gesso) il perimetro di quelle in fase di distacco (zone gonfiate e formanti "sacche").

Prima della rimozione dovrà essere inoltre verificata l'assenza di elementi "*decorati*" previa l'esecuzione delle necessarie indagini storiche; stratigrafiche ecc...

L'asportazione parziale o totale degli intonaci dovrà essere eseguita asportando accuratamente dalla superficie degradata, per strati successivi, tutto lo spessore dell'intonaco fino ad arrivare al vivo della muratura senza però intaccare il supporto murario che, alla fine dell'intervento, si dovrà presentare integro senza visibili scanalature e/o rotture degli elementi componenti l'apparecchio murario. L'azione dovrà essere sempre controllata e limitata alla rimozione dell'intonaco senza intaccare la muratura di supporto ed eventuali aree vicine d'intonaco da conservare. La demolizione dovrà procedere dall'alto verso il basso rimuovendo porzioni limitate e di peso modesto ed eliminando manualmente lembi d'intonaco rigonfiati di notevole spessore. La procedura sarà, preferibilmente, eseguita con mezzi manuali (mediante mazzetta, punta e scalpello oppure martelline); allorché la durezza dello strato di intonaco o l'estensione delle superfici da rimuovere lo esigessero potranno essere utilizzati anche mezzi meccanici di modeste dimensioni

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 84 di 125</b>

(vibroincisori o piccoli martelli pneumatici) fermo restando di fare particolare attenzione, in fase esecutiva, a non intaccare il supporto murario od altre superfici non interessate alla procedura.

Durante l'operazione d'asportazione si dovrà avere cura di evitare danneggiamenti a serramenti, pensiline, parapetti e a tutti i componenti edilizi (stucchi, modanature, profili da conservare ecc.) nelle vicinanze o sottostanti la zona d'intervento. Nel caso in cui si dovesse intervenire su di un particolare decorativo da ripristinare (in caso di accidentali danneggiamenti della cornice sottogronda del loggiato verso Piazza del Popolo) sarà obbligo, prima della rimozione, eseguire un attento rilievo ed un eventuale successivo calco (in gesso o in resina) al fine di poterlo riprodurre in maniera corretta nei materiali più idonei al ripristino in accordo con la DL. Tali spese se i danni sono cagionati anche accidentalmente dalla ditta saranno a carico di quest'ultima.

L'operazione di spicconatura terminerà con pulizia di fondo a mezzo di scopinetti e/o spazzole di saggina, con lo scopo di allontanare dalla muratura tracce di sporco e residui pulverulenti.

## **Art 15 - MURATURE E STRUTTURE VERTICALI – LAVORI DI COSTRUZIONE**

La costruzione di murature, siano esse formate da elementi resistenti naturali o artificiali, dovrà essere eseguita secondo la normativa e le raccomandazioni tecniche vigente ed in particolare secondo le prescrizioni di cui al DM 17 gennaio 2018 Norme tecniche per le costruzioni.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene, le testate delle travi in legno ed in ferro, le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile.;
- per condutture elettriche di illuminazione;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori, la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con i muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori in muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nel periodo di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>85</b> di <b>125</b>

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Le canne, le gole da camino e simili, saranno intonacate a grana fine. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole ecc., nello spessore dei muri siano lasciate aperte sopra una faccia temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con addentellati d'uso, sia col costruire l'origine degli archi e delle volte a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani, di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sopraccarico.

In situazioni particolari (es. architravi, cordoli sommitali ecc...) potrà essere richiesto l'inserimento di armature annegate nei letti di malta.

Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entroterra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello dei pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno cm 2. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento.

In tutti i fabbricati a più piani dovranno eseguirsi ad ogni piano e su tutti i muri portanti cordoli di conglomerato cementizio per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti, ed in corrispondenza delle canne, fori ecc. sarà pure opportunamente rinforzato perché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

In corrispondenza dei solai con putrelle, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

### **15.1 - MURATURE DI MATTONI**

I mattoni prima del loro impiego dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione (per le prescrizioni delle caratteristiche dell'acqua si vedano i capitoli precedenti).

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna in malta di calce secondo le prescrizioni del progetto strutturale; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca in modo ottimale e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 15 né minore di mm 5 (tali spessori potranno variare in relazione alla natura delle malte impiegate) mantenendo i dovuti fili a piombo e rettilinei.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura con il ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 86 di 125</b>

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali alternando con precisione i giunti verticali siano essi mattoni nuovi fatti a mano simili all'antico oppure mattoni di recupero e analoghi a quelli del paramento esistente. In questo genere di paramento le connessioni di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 millimetri e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di calce idraulica naturale NHL 3,5 oppure malta idraulica e di cemento (o di tipo e colore indicato dalla DL), diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte, dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm 5 all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

### **15.2 - MURATURE MISTE**

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando il numero di filari di mattoni ogni 80 cm di altezza di muratura di pietrame concordato con la D.L. e la competente soprintendenza.

I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli dei muri, i pilastri, i risalti e le incassature qualsiasi, le spallette e squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico, le volte, i voltini e le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro alla esecuzione della quale non si prestasse il pietrame, in conformità alle prescrizioni che potrà dare la D.L. all'atto esecutivo. Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel miglior modo possibile ed in senso tanto orizzontale che verticale.

## **Art. 16 - CONSOLIDAMENTO DELLE MURATURE**

I lavori di consolidamento delle murature dovranno essere condotti secondo le normative e regole tecniche vigenti ed in particolare al D.M. 17 gennaio 2018 e successivi aggiornamenti.

Le eventuali perforazioni dovranno essere condotte evitando l'insorgere di vibrazioni nocive operando ove necessario senza percussione e utilizzando carotatrici.

### **16.1 - SCUCI E CUCI**

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, provvederà, delimitata la parte di muratura da sostituire, ad individuare le zone dei successivi interventi che dovranno essere alternati in modo da potere sempre disporre di un quantitativo sufficiente di muratura resistente. Aprirà una breccia nella prima zona d'intervento ricostruendo la porzione demolita con muratura in pietrame, mattoni e malta di calce idraulica naturale, ammorsando da una parte la nuova struttura con la vecchia muratura resistente e dall'altra parte lasciando le ammorsature libere di ricevere la successiva muratura di sostituzione. Dovrà, in

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>87</b> di <b>125</b>

seguito, inserire a forza fra la nuova muratura e la sovrastante vecchia muratura dei cunei di legno da sostituire, solo a ritiro avvenuto, con mattoni e malta fluida fino a rifiuto. Queste operazioni andranno ripetute per tutte le zone d'intervento

### 16.2 - RISTILATURE ARMATE (REPOINTING)

Per il rinforzo di muratura in cattivo stato o in zone soggette ad aumenti dei carichi gravanti si procederà mediante l'inserimento di barre eseguendo le operazioni indicate di seguito:

- rimozione dell'intonaco, ove presente;
- taglio dei giunti di malta con mezzo meccanico, per la profondità indicata nel progetto (circa 2 cm) avendo cura di procedere lentamente, adottando tutte le cautele atte ad evitare danneggiamenti della muratura; o in particolari situazioni di degrado o di pregio del paramento su cui si interviene, scarnitura dei giunti manuale con raschietti, e scalpelli di piccole dimensioni, per una profondità che dipenderà dalla gravità del danno in atto e dalle richieste di progetto;
- pulizia delle connesure, includendo il lavaggio e la spazzolatura dei giunti;
- riempimento con primo strato di malta di calce idraulica naturale NHL 3,5 (matrice di inghisaggio) per circa i 2/3 della profondità;
- inserimento manuale di **barre in acciaio inox tipo Steel Helibar 6 ditta Kerakoll** o similare (se accettato dal DL) nel numero di una barra ogni due fughe (alternato), avendo cura che la malta fuoriesca ai lati della barra
- stuccatura finale con malta o stucco a base di pura calce idraulica naturale NHL 3,5 a tinta colorimetrica compatibile con quella esistente (da valutare di concreto con la D.L. e la Soprintendenza) per la sigillatura completa del giunto e la resa estetica tipo "Rasopietra" ditta Brigliadori o similare.

Saranno compresa la fornitura , il trasporto, il carico al piano di lavoro e la posa in opera di tutto il materiale necessario all'esecuzione della lavorazione sopra descritta e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono a carico della ditta le campionature dei materiali e delle cromie al fine dei nulla osta da parte della Soprintendenza.

Tutte le operazioni vanno eseguite a mano, avendo cura di evitare danneggiamenti, in particolare dei bordi dei mattoni, rifinendo le stilature e ripulendo gli eventuali debordi di malta, pulendo ogni incrostazione.

Le zone di intervento, la sequenza e la modalità di esecuzione delle varie operazioni, nonché le caratteristiche delle malte impiegate dovranno ottenere sempre la preventiva approvazione della D.L.

### 16.3 - REVISIONE E RESTAURO DI PARAMENTO MURARIO

In presenza di elementi distaccati l'Appaltatore dovrà fare pulire accuratamente la superficie e rimuovere ogni sostanza estranea. Procederà, quindi, all'estrazione degli elementi smossi provvedendo alla loro pulizia e lavaggio ed alla preparazione dei piani di posa con una malta analoga. Eseguirà in seguito, la ricollocazione in opera degli elementi rimossi e la chiusura "sottoquadro" dei giunti mediante la stessa malta, avendo cura di sigillare le superfici d'attacco tra paramento e nucleo con malte preparate in modo idoneo. Se i paramenti dovessero risultare distaccati dal nucleo murario, l'Appaltatore dovrà procedere ripristinando la

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 88 di 125</b>

continuità strutturale tra paramento e nucleo mediante iniezioni o colaggi di miscele fluide di malta a base di latte di calce e pozzolana vagliata e ventilata o altre mescole indicate dalla D.L.. In presenza di piccole lacune o mancanze limitate a pochi elementi si potrà provvedere all'integrazione con materiale antico di recupero. Qualora si dovesse procedere alla ricostruzione di paramenti analoghi a quelli originali, detti paramenti verranno realizzati con materiali applicati in modo da distinguere la nuova esecuzione (sottoquadro, sopra quadro, inserimento di lamine di piombo, trattamento della superficie all'antica).

#### **16.4 - CONSOLIDAMENTO DELLE PARETI IN MURATURA**

Il consolidamento delle pareti in muratura su ove ritenuto necessario dal DL avverrà mediante esecuzione alternata a quinconce con passo a 50 cm di:

- Cuciture a secco con barre elicoidali certificate EN 845 in acciaio Inoz AISI 316.

Tutti i prodotti impiegati saranno a marchio CE, forniti con apposite certificazioni e schede tecniche con specifiche indicazioni di posa che verranno consegnate al DL. Infine sarà da realizzarsi una stuccatura finale per garantire la perfetta sigillatura del foro ed il ripristino della parte iniziale dello stesso, da eseguirsi con opportuna malta o stucco a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 a tinta colorimetrica compatibile con quella esistente (da valutare di concreto con la D.LL. e la Soprintendenza) per la completa celatura dell'intervento.

#### **Art. 17 - RESTAURO E CONSOLIDAMENTO DELLE COPERTURE LIGNEE**

Per garantire l'integrità degli elementi componenti e il corretto svolgimento delle operazioni di recupero l'appaltatore dovrà prevedere :

- puntellamento e/o sbatacchiamento con appropriati ritti regolabili da cantiere della struttura portante del tetto;
- rimozione dei canali di gronda delle canne fumarie, dei comignoli, delle antenne, delle scossaline e quant'altro sia presente sulla copertura inclusa la rimozione degli impianti di pubblica illuminazione in parte da eliminare e in parte da rimettere in opera dopo il restauro del coperto (luna nascente e proiettori sopra loggiato) e antenna televisiva;
- verifica della stabilità dei cornicioni e, nel caso siano direttamente connessi con la struttura del tetto, provvedere ad idonei puntellamenti (particolare attenzione e cura va posta ai cornicioni del loggiato su Piazza del Popolo);
- rimozione del manto di copertura ed accatastamento all'interno del cantiere od in altro luogo sicuro (in ogni caso non in modo da gravare sulla struttura dell'edificio in modo concentrato o ostruendo le impalcature e i camminamenti);
- verifica di ogni singolo elemento che compone il manto di copertura (presenza di eventuali rotture e/o cricature, controllo delle sezioni resistenti) al fine di accertarne l'eventuale riutilizzabilità e, in tal caso, procedere con la rimozione dalla superficie di ogni genere di deposito (muschi, licheni ecc.) per mezzo di una pulitura manuale tramite bruschinaggio con spazzole di saggina e successiva battitura;
- marchiatura (con gesso e/o etichette rimovibili) degli elementi degradati, rilievo fotografico e predisposizione di una tavola di mappatura che verrà fornita alla D.L. per permettere una verifica preventiva prima dell'inizio degli interventi di consolidamento fornendo anche idoneo materiale fotografico di mappatura;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>89</b> di <b>125</b>

– totale o parziale (a seconda del tipo di intervento) rimozione del sottopiano (in pannelle o in tavolato) e della piccola orditura lignea compreso il disancoraggio dalla struttura primaria e loro, eventuale, accatastamento in luogo sicuro ed esterno alla struttura, facendo cura di selezionare gli elementi ancora efficienti e riutilizzabili ed effettuare eventuali interventi di pulitura che dovranno essere di tipo manuale con l'ausilio di spazzole di saggina.

### **17.1 - COLLEGAMENTO MEDIANTE CORDOLO TIRANTE**

Si metterà in opera un cordolo tirante di contenimento e ripartizione delle spinte orizzontali sulla copertura principale e la copertura della loggia mediante fornitura e posa in opera di profili metallici in **acciaio S275JR** trattato con fondo antiruggine.

I lembi dei singoli elementi in cui verrà suddiviso il cordolo tirante dovranno essere saldati con saldature a completa penetrazione per assicurare il completo ripristino della sezione e la continuità dell'elemento tirante.

#### **Loggia su Piazza dei Martiri**

Il cordolo tirante si dovrà realizzare sul solaio di copertura esistente dopo averlo consolidato con elementi metallici accoppiati alle travi lignee esistenti:

- lato parete Palazzo del Podestà con angolare 150x150x8 mm sagomato e ancorato alla muratura mediante barre  $\Phi 16/50''$  e resine epossidiche e nel legno della copertura con viti da legno M8;
- lato linea di gronda con piatto 150x8 mm inghisato nella muratura mediante barre  $\Phi 16/50''$  con profondità di 50 cm e resine epossidiche;

#### **Coperto Scuola di musica**

Il cordolo tirante si dovrà realizzare sul solaio di copertura esistente in legno e laterizio in particolare:

- lungo la linea di colmo con piatto 200x8 mm sagomato e inghisato nella sottostante travi di colmo mediante viti da legno M8x120 mm passo 50 cm;
- lungo la linea di gronda con piatto 150x8 mm inghisato con resine epossidiche nella muratura sottostante mediante barre  $\Phi 16/50''$  profondità 100 cm avendo cura di eseguire almeno un inghisaggio per ciascuna testa delle capriate su ambo i lati.

Dovranno essere realizzate da parte dell'Appaltatore le opportune forature del piatto e tutti gli oneri e magisteri atti a dare l'opera finita a regola d'arte. L'Appaltatore sarà tenuto anche al trasporto e lo smaltimento a discarica autorizzate dell'eventuale materiale di risulta della lavorazione.

### **17.2 - CONSOLIDAMENTO DEI NODI DELLE CAPRIATE LIGNEE**

Al fine di migliorare le capriate lignee, seguendo le necessità dettate dal progetto (si vedano i dettagli degli elaborati strutturali di progetto tavole e relazioni), si dovranno posizionare delle piastre metalliche di irrigidimento dei collegamenti tra elementi lignei della capriata in particolare nei nodi:

- puntone – catena;
- monaco – catena;

- puntone – puntone;
- monaco – puntone.

Le piastre dovranno essere realizzate in acciaio S275JR di sezione 60x6 mm preforati e trattati con fondo antiruggine, saranno da porre in opera mediante foratura passante degli elementi lignei e fissaggio con barre filettate M12 e relativa bulloneria come da rappresentazione dai disegni esecutivi.

Sarà a cura sempre dell'Appaltatore il taglio dei lembi terminali dei monaci ribassati a contatto con la catena in modo da lasciare almeno 10 cm di spazio libero tra testa del monaco e estradosso della catena. La lavorazione dovrà essere eseguita dopo aver preventivamente scaricato il coperto e fissato tutte le piastre di irrigidimento dei nodi.

In caso vi fossero irregolarità e disallineamenti dei nodi sarà a cura dell'Appaltatore il ripristino di tali errori esecutivi. Il tutto sarà dato verniciato di colore RAL a scelta della DL.

### **17.3 - CONSOLIDAMENTO TESTA DELLE CAPRIATE LIGNEE**

Si dovrà realizzare un collegamento della testa delle capriate prive di collegamento e/o in sostituzione dei collegamenti esistenti impropri, la cui rimozione sarà a carico dell'Appaltatore. Il collegamento dovrà essere realizzato con l'inserimento di nuovo tirante metallico, costituito da una barra filettata in acciaio zincato ad alta resistente M27, capochiave di tipo tradizionale a paletto a contrasto del tiro e piastre metalliche sagomate di sezione 60x6 mm ad abbracciare i lati della catena della capriata fino al collegamento con le ferramente interne. La barra in acciaio dovrà essere inghisata all'interno della catena in apposito preforo riempito a saturazione con resine epossidiche come da disegni esecutivi.

Con mano di antiruggine Il tutto sarà dato verniciato di colore RAL a scelta della DL.

### **17.4 - SOSTITUZIONE CAPRIATE AMMALORATE**

Saranno da sostituire completamente le capriate in legno del coperto in stato di marcescenza.

Le valutazioni delle capriate da ripristinare previste a progetto è conseguente solo ad un indagine puramente visiva e sarà perciò a cura dell'Appaltatore in fase di esecuzione dei lavori, all'atto dello smontaggio della copertura, eseguire un indagine diretta e ravvicinata su tutte le capriate e determinare con la D.LL. e la Stazione Appaltante il numero esatto di elementi su cui eseguire l'intervento di sostituzione totale.

La sostituzione dovrà avvenire con nuovi elementi in legno lamellare di idonea sezione e caratteristiche meccaniche (classe minima GI24 h) previa approvazione del disegno di carpenteria da parte della D.LL.. I nuovi elementi dovranno essere dotati dei medesimi collegamenti nei nodi inseriti nelle capriate esistenti in quanto tutta la copertura resterà a vista. Il legno dovrà essere opportunamente trattato e verniciato con impregnante a base acqua con tinta a scelta della D.LL. (previa realizzazione di prova su campione).

### **17.5 - SOSTITUZIONE DEGLI ARCARECCI**

Tutti gli arcarecci soprastanti le capriate della copertura dell'Ex scuola di musica saranno oggetto di rimozione e sostituzione con nuovi elementi lignei in legno lamellare classe GI24h sezione 16x20 cm. Il legno dovrà essere opportunamente trattato e verniciato con impregnante a base acqua con tinta a scelta

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>91</b> di <b>125</b>

della D.LL. (previa realizzazione di prova su campione). L'appoggio ed il collegamento sulle capriate esistenti / sostituite dovrà avvenire tramite bietta in legno duro e viti da legno.

### **17.6 - SOSTITUZIONE TERZERE E TAVELLE CON DOPPIO TAVOLATO INCROCIATO**

Trovandosi anche le terzere in uno stato avanzato degrado è necessaria la totale sostituzione. L'Appaltatore dovrà quindi procedere alla rimozione del manto di copertura, delle tavelle esistenti e delle terzere lignee recuperando e conservando il materiale idoneo e trasportando e smaltendo in pubblica discarica autorizzata quello in stato di degrado e non più riutilizzabile presso altri cantieri. La stazione appaltante comunicherà all'Appaltatore se ritiene necessario conservare il materiale idoneo recuperato dallo smontaggio ed effettuerà a proprio onere il trasporto nel luogo identificato per la conservazione. La copertura verrà ricostituita mediante posa di doppio tavolato in legno di abete spessore 3+3 cm, posato con inclinazione reciproca di 45°.

### **17.7 - RIFACIMENTO MANTO DI COPERTURA**

Avendo da modificare la parte strutturale della copertura sarà a cura dell'Appaltatore la rimozione del manto di copertura esistente in coppi di laterizio, compresa la discesa e la cernita dei materiali. I coppi rimossi non più recuperabili, stimati del 30%, dovranno poi essere trasportati e conferiti in discarica autorizzata.

La copertura sarà poi realizzata con il rimontaggio del 70% circa di coppi verificati e recuperati, previa ripassatura, con integrazione di elementi nuovi fino al 30%. I coppi integrati dovranno essere accuratamente selezionati per quanto attiene la grana, la geometria e la colorazione e dovrà essere sottoposto alla D.LL. uno o più campioni affinché la scelta ricada su un prodotto analogo a quelli conservati e mantenuti in opera.

Prima della posa dei coppi sarà necessaria una spazzolatura del piano di posa sottostante e la formazione di compluvi, displuvi e colmi. I coppi e tegole dovranno essere posti in opera con una sovrapposizione di almeno 10 cm e fissaggio meccanico delle tegole e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte.

### **17.8- SPORTO DI GRONDA TAVELLE DI RECUPERO**

Con la sostituzione delle terzere e dato lo stato di alcune delle tavelle in laterizio della copertura sarà necessario lo smontaggio e successivo rimontaggio delle tavelle per la sola realizzazione dello sporto di gronda. Al rimontaggio sarà poi anche necessaria sigillatura con malta di calce idraulica NHL 3,5. Con la medesima calce idraulica oppure con malta a base cementizia verrà eseguito, compreso nella voce, uno strato di livellamento di spessore massimo di 1,00 cm, dato come una rasatura liscia sulla superficie esterna finalizzato all'incollaggio della barriera a vapore e pertanto dovrà essere liscio e opportunamente tirato al fine di creare un piano idoneo.

### **17.9 – BARRIERA AL VAPORE**

A seguito di formazione dell'idoneo strato di posa con doppio tavolato ligneo 3+3 cm, verrà applicato lo strato tecnologico della barriera a vapore. Il freno a vapore sia esso incollato a caldo (barriera a base bituminosa) o a freddo (barriera a base sintetica) avrà la funzione di far consentire la fuoriuscita del vapore al fine di evitare la formazione di condense interstiziali. I prodotti dovranno essere a marchio CE e conformi alle norme UNI.

Dovrà essere installata su piano dato liscio, pulito, asciutto, privo di sporcizia, polvere e grassi.

La barriera a vapore dovrà presentare superficiale ottimamente coesa al supporto in laterocemento, dovrà essere priva di distacchi, bolle e lacerazioni. Dovrà essere continua e piana, dotata delle opportune sovrapposizioni dei lembi per almeno 10 cm. Il senso di stendimento della guaina sarà quello indicato dalle

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 92 di 125</b>

schede tecniche del produttore del materiale fornito e posato in opera. Il tutto dovrà essere dato alla perfetta regola dell'arte secondo le indicazioni del DL. Dovranno essere rispettate le condizioni di posa legate a condizioni atmosferiche, igrometriche, temperatura.

#### **17.10 - COIBENTAZIONE TERMICA**

A seguito di formazione dell'ideoneo strato della barriera a vapore (con la funzione di far consentire la fuoriuscita del vapore al fine di evitare la formazione di condense interstiziali), verrà posato lo strato coibente dello spessore di 10 cm. Dovrà essere installato su piano dato liscio, pulito, asciutto, privo di sporcizia, polvere e grassi. I prodotti dovranno essere a marchio CE e conformi alle norme UNI.

Sia che l'incollaggio avvenga a freddo (collanti) o caldo (a base bituminosa) le lastre coibenti dovranno aderire perfettamente al supporto, barriera al vapore, dovranno essere disposte in stretta adiacenza le une alle altre o incastrate maschio-femmina, dovranno creare una superficie continua e piana. Il metodo di posa sarà quello indicato dalle schede tecniche del produttore del materiale fornito. Il tutto dovrà essere dato alla perfetta regola dell'arte secondo le indicazioni del DL. Dovranno essere rispettate le condizioni di posa legate a condizioni atmosferiche, igrometriche, temperatura.

#### **17.11 – IMPERMEABILIZZAZIONE GUAINA**

Lo strato di impermeabilizzazione dato a caldo (a base bituminosa) o fissato a freddo (tramite incollaggio) verrà direttamente posato sullo strato coibente (ideoneo a ricevere la guaina e il manto di copertura in coppi di laterizio). La guaina avrà la funzione di impedire l'ingresso dell'acqua piovana nei pacchetti sottostanti e nel fabbricato e di rendere impermeabile il pacchetto discontinuo di copertura a falda. I prodotti dovranno essere a marchio CE e conformi alle norme UNI.

Dovrà essere installata su piano dato liscio, pulito, asciutto, privo di sporcizia, polvere e grassi.

La guaina di impermeabilizzazione dovrà presentare superficie ottimamente coesa al supporto (strato coibente h. 10 cm), dovrà essere priva di distacchi, bolle e lacerazioni. Dovrà essere continua e piana, dotata delle opportune sovrapposizioni dei lembi per almeno 10 cm. Il senso di stendimento della guaina sarà quello indicato dalle schede tecniche del produttore del materiale fornito e posato in opera. Il tutto dovrà essere dato alla perfetta regola dell'arte secondo le indicazioni del DL. Dovranno essere rispettate le condizioni di posa legate a condizioni atmosferiche, igrometriche, temperatura.

#### **17.12- RIFACIMENTO MANTO DI COPERTURA TETTO VENTILATO E ANCORATO TIPO AERTETTO CON COPPI DI RECUPERO.**

Avendo da modificare la parte strutturale della copertura sarà a cura dell'Appaltatore la rimozione del manto di copertura esistente, in coppi di laterizio, compresa la discesa e la cernita dei materiali. I coppi rimossi non più recuperabili, stimati del 30%, dovranno poi essere trasportati e conferiti in discarica autorizzata.

La copertura sarà poi realizzata con il rimontaggio del 70% circa di coppi verificati e recuperati, previa ripassatura, con integrazione di elementi nuovi fino al 30% (collocati non a vista, sotto i coppi vecchi). Prima della posa dei coppi sarà necessaria una spazzolatura del piano di posa sottostante e la formazione di compluvi, displuvi e colmi. I coppi dovranno essere posti in opera con una sovrapposizione di almeno 10 cm e fissaggio meccanico e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. Il fissaggio avviene per mezzo di sistema AerCoppo a norma UNI per formazione di microcamera di ventilazione.

Tetto ventilato e ancorato, senza l'utilizzo di malte e/o schiume, secondo le direttive della Norma UNI 9460:2008, del tipo Aercoppo della Ditta Aertetto, costituito da un sistema di soprizzo dei coppi canale per formare una camera di ventilazione sotto il manto di copertura e provvedere all'aggancio dei coppi.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>93</b> di <b>125</b>

Tale sistema di copertura prevede la formazione di un'intercapedine o camera di ventilazione tra il manto di copertura in coppi e lo strato coibente sottostante, priva di listoni trasversali che ostacolano la salita dell'aria calda lungo la falda del tetto. Il sistema di sopralzo è costituito da piedini distanziatori in polipropilene copolimero additivato contro i raggi UVA con sella di appoggio del coppo e denti antiscivolo, speciale staffa di aggancio al coppo successivo, griglia di partenza antipassero in acciaio zincato verniciato (in maniera da assicurare un idoneo ingresso d'aria con la funzione di ancoraggio dei coppi di partenza), Aercolmo di ventilazione a forma di griglia stampata antipassero in acciaio zincato verniciato (con la funzione di smaltire l'aria calda proveniente dalla falda), gancio in acciaio zincato preverniciato da applicare alla griglia di partenza (per la posa della prima fila di coppi in canale), gancio in acciaio zincato preverniciato da applicare alla griglia di partenza (per la posa della prima fila di coppi in coperta), gancio in acciaio zincato preverniciato per il bloccaggio e raccordo dei coppi in coperta, gancio in acciaio zincato di aggancio dei coppi di partenza dalla griglia di compluvio, elemento di displuvio in acciaio zincato per realizzare la diagonale nelle coperture a padiglione, elemento di compluvio in acciaio zincato verniciato, rompitratta in acciaio zincato da applicare in caso di falde lunghe e/o con forte pendenza.

Il prodotto sarà composto dai seguenti elementi aventi le seguenti caratteristiche tecniche peculiari:

- pieidino di rialzo: in propilene copolimero stabilizzato ai raggi UVA con ampi passaggi ad arco per la ventilazione, di forma trapezoidale con dimensioni di base 8x5,5 cm ed altezza 3,5 cm nel punto più basso, del peso unitario di 36 g, la cui struttura è costituita da alette interne per la continuità del passaggio d'aria; inseriti nel retro del coppo, muniti di staffa di aggancio per il coppo successivo e dentelli antiscivolo sulla loro base di appoggio, senza necessità di fissaggio meccanico sul piano di posa (membrana impermeabilizzante);
- griglia di partenza: griglia antipassero in acciaio zincato con spessore 12/10 e verniciato a polveri epossidiche (1250 ore/nebbia salina), ingresso di aria pari a 475 cmq/ml. La griglia fungerà da supporto dei coppi sulla linea di gronda e avrà un passo di 19, 21 o 23 cm, colorazione RAL 8011, forma triangolare, dello spessore di 12/10, unghetta 1,14 m (passo 19 cm), 1,05 cm (passo 21 cm), 1,15 cm (passo 23 cm), punzonata a fori quadri di 1,5x1,5 cm, con superficie d'ingresso d'aria pari a 400 cm<sup>2</sup>/m; comprensiva di ganci di lunghezza 13 cm, in acciaio zincato preverniciato, e 12 cm, in acciaio zincato preverniciato o acciaio inox, rispettivamente per la prima fila di coppi di canale e per la prima fila di coppi di coperta, di apposita conformazione per l'inserimento nella griglia di partenza parapasseri;
- colmo di ventilazione - Aercolmo: colmo di ventilazione in acciaio zincato con spessore 10/10, verniciato a polveri epossidiche (1250 ore/nebbia salina). Elemento di colorazione RAL 8011, di forma trapezoidale, dello spessore di 10/10, di lunghezza 1,25 m, punzonato parte a fori quadri di 1,5x1,5 cm e parte a fori tondi di Ø 0,4 cm, con fuoriuscita d'aria pari a 600 cm<sup>2</sup>/m, munito di apposite bandelle protettive rigide, dello spessore di 10/10, lunghe anch'esse 1,25 m, a protezione di eventuali infiltrazioni d'acqua piovana o neve;
- camera di ventilazione: pari a 600 cm<sup>2</sup>/m netti, l'uscita dell'aria di ventilazione è di altrettanti 600 cm<sup>2</sup>/, senza listellature che possano ostruire i moti convettivi ascensionali dell'aria calda, e in maniera da garantire la ventilazione secondo la norma UNI 9460:2008;
- elemento di displuvio ventilato in acciaio zincato, conformato ad omega, dello spessore di 10/10, di lunghezza 1,25 m, punzonato a fori tondi di Ø 0,4 cm;
- ganci di ancoraggio: ganci di lunghezza 9 cm, in acciaio zincato preverniciato o acciaio inox, per l'ancoraggio dei coppi di coperta lungo lo sviluppo della falda;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 94 di 125</b>

- elemento rompitratta: eventuale elemento di rompitratta in acciaio zincato, dello spessore di 15/10, di lunghezza 1,24 m, per falde lunghe e/o molto pendenti, con un bordo rialzato su tutta la sua lunghezza.

Tale sistema presenterà i seguenti vantaggi: facilità e rapidità di posa grazie alla posa a secco ed alla leggerezza del sistema, indipendenza degli strati coibenti ed impermeabilizzanti, stabilità della copertura, durata della copertura per il continuo passaggio d'aria sotto il manto di copertura, continuità della guaina sul colmo, adeguato per recuperi e restauri in quanto non invasivo, aumento dell'efficienza degli eventuali sistemi fotovoltaici integrati a garanzia di un abbassamento della temperatura garantito da un'adeguata ed efficiente camera di ventilazione.

Tutti gli elementi metallici dovranno essere fissati tramite viti autofilettanti di 4x50 mm (su supporto ligneo) o con tasselli autoespandenti di 4x60 mm (su supporto in cls).

La fornitura dovrà essere contrassegnata dal produttore (in accordo con gli obblighi di legge) con il marchio CE secondo i requisiti previsti dalla normativa vigente (UNI EN 1304).

Le lavorazioni dovranno essere eseguite in base alle schede tecniche Aercoppo/Libretto di istruzioni, in conformità alle disposizioni tecniche impartite dalla D.L.

Sono compresi nel prezzo la fornitura e posa dei materiali, gli oneri per il carico in alto del materiale al piano di posa, il fissaggio del colmo e della griglia di partenza alla struttura con relativa chiusura ermetica dei fori eseguiti mediante l'utilizzo di materiale impermeabilizzante compatibile con quello dell'intera copertura, l'esecuzione di colmi, gronde, compluvi e displuvi, la formazione e posa di eventuali pezzi speciali, i tagli e gli sfridi, le eventuali opere provvisorie, la pulizia finale con l'asportazione di detriti e polvere, la pulizia dei coppi recuperati, il trasporto delle macerie al piano di carico con lo sgombero e trasporto alle pubbliche discariche, nonché ogni altra prestazione occorrente per eseguire l'opera a regola d'arte.

#### **COPPONI IDONEI A SISTEMA TIPO AERCOPPO TETTO VENTILATO CENTRO STORICO**

Fornitura e posa in opera di copponi in laterizio antichizzati di forma e cromia idonea all'intervento collocato in centro storico da collocare in opera a secco secondo le modalità delle schede tecniche Aercoppo, la voce include idonei ganci in acciaio zincato verniciato di ancoraggio.

Lo spessore dei coppi di canale, per l'utilizzo del piedino AERCoppo o similari, non deve essere superiore a 16 mm (coppi standard di nuova produzione); potranno essere utilizzati coppi di coperta con spessore superiore (coppi antichi di recupero).

Compreso movimentazione, calo, trasporto e conferimento presso discarica autorizzata e ogni onere per dare il lavoro finito alla perfetta regola dell'arte.

#### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO – PRODOTTI PER COPERTURE**

**UNI 8089:2012**: Edilizia - Coperture e relativi elementi funzionali - Terminologia funzionale

**UNI 8090:1980**: Elementi complementari delle coperture. Terminologia

**UNI 8091:1980**: Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica

**UNI 8178-2:2019**: Edilizia - Coperture - Parte 2: Analisi degli elementi e strati funzionali delle coperture continue e indicazioni progettuali per la definizione di soluzioni tecnologiche

**UNI 8178-1:2019**: Edilizia - Coperture - Parte 1: Analisi degli elementi e strati funzionali delle coperture discontinue

**UNI 8635-14:1986**: Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>95</b> di <b>125</b>

**UNI 8635-15:1986:** Edilizia. Prove per prodotti di coperture discontinue. Determinazione del numero per unità di area e della massa areica.

**UNI 8635-16:1986:** Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio.

**UNI EN 1024:2012:** Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche geometriche

**UNI EN 14437:2005:** Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio o di calcestruzzo installate in coperture - Metodo di prova per il sistema tetto

**UNI CEN/TS 15087:2006:** Determinazione della resistenza al sollevamento di tegole di laterizio e di tegole di calcestruzzo con incastro installate in coperture - Metodo di prova per elementi di collegamento meccanici

**UNI EN 538:1997:** Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione

**UNI EN 539-1:2006:** Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Parte 1: Prova di impermeabilità

**UNI EN 539-2:2013:** Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Parte 2: Prova di resistenza al gelo

**UNI EN 1304:2013:** Tegole di laterizio e relativi accessori - Definizioni e specifiche di prodotto

**UNI 9460:2008:** Coperture discontinue - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con tegole di laterizio o calcestruzzo

**UNI 8627-1:2019:** Edilizia – Sistemi di copertura – Parte 1: Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche delle coperture discontinue

**UNI 8627-2:2019:** Edilizia – Sistemi di copertura – Parte 2: Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche delle coperture continue

**UNI 9308-1:2019:** Coperture discontinue – Istruzioni per la progettazione – Parte 1: Elemento di tenuta

### **BARRIERA A VAPORE TIPO PROMINENT POLIESTERE O SIMILARE**

Barriera a vapore bituminosa tipo Prominent Poliestere ditta Index o equivalente per tetti in legno con funzione di barriera al vapore ed armata con tessuto non tessuto di poliestere composito stabilizzato con fibra di vetro, con alta resistenza meccanica.

Entrambe le facce della membrana sono rivestite con il film termofusibile tipo Flamina Index o similare.

La membrana costituita da bitume distillato polimero elastoplastomerica di barriera al vapore, di 4 kg/m<sup>2</sup> (EN1849 -1) è munita di adesivo incorporato per l'incollaggio dei pannelli isolanti e costituita da bugne termoadesive di 5 mm di spessore che sono distribuite sul 40% della faccia superiore del foglio. La membrana sarà classificata in Euroclasse E di reazione al fuoco (EN13501-1) e dotata di una permeabilità al vapore acqueo (EN 1931)  $\mu = 100.000$ , resistenza a trazione L./T. (EN 12311-1) di 450/400 N/50 mm e allungamento a rottura L./T. (EN 12311-1) del 40/40%.

Le superfici di posa devono essere asciutte, pulite, prive di polveri e grassi. Il sistema di fissaggio sarà a secco.

I fogli tipo PROMINENT POLIESTERE o similare vanno stesi a secco perpendicolarmente alla linea di gronda e come tenuta alla fiamma le sovrapposizioni tra i teli vanno chiodate ogni 10 cm con chiodi a

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 96 di 125</b>

testa larga per tegole bituminose e verranno anche chiodati ogni 20 cm per due file parallele equidistanti tra loro e dai bordi dei teli. La giunzione di testa verrà realizzata chiodando, con le stesse modalità, su di una striscia di tagliamuro poliestere da 14 cm con i lembi delle membrane che saranno stati solamente attestati e non sovrapposti.

La colla è contenuta nelle bugne (>1 300 bugne/m<sup>2</sup>) di cui è cosparsa la faccia superiore della barriera a vapore PROMINENT POLIESTERE della Ditta Index o similare. L'adesivo termoplastico del tipo "hot melt" si scioglie rapidamente con il calore della fiamma e aderisce tenacemente sui pannelli isolanti che vi vengono pressati sopra. Mentre la faccia superiore di una normale membrana di barriera vapore ha uno spessore di bitume distillato libero che ricopre l'armatura non superiore a 1÷1.5 mm, le bugne di PROMINENT POLIESTERE della Ditta Index o similare sposteranno per 3÷3,5 mm (2,5 mm ca. per il tipo da 3 kg/m<sup>2</sup>) con l'effetto di una colla stesa a spatola dentata. Una volta che l'adesivo è rammollito alla fiamma è più facile allettare il pannello isolante ed è più sicuro perché nel grosso spessore si possono più facilmente assorbire le irregolarità del piano di posa pareggiando con il calore della fiamma le zone più prominenti. La membrana è dotata di due fasce di sovrapposizione longitudinali larghe 60 mm che, quando vengono sormontate, determinano uno spessore pressochè uguale fra parte bugnata e sormonto al fine di evitare "l'effetto altalena" dei pannelli posti a cavallo del sormonto. L'elevato punto di rammollimento delle bugne superiore a 140°C, assieme all'elevata superficie di adesione raggiungibile, intorno al 40%, dovranno assicurare la posa su qualsiasi pendenza.

La miscela bitume distillato polimero deve contenere anche elastomeri al fine di essere autosigillante in maniera che le forature dei chiodi non lascino passare il vapore e nelle condizioni termoigrometriche normali di umidità, il sormonto sarà spalmato su entrambi i lembi prima della chiodatura con il collante bituminoso tipo MASTIPOL o similare.

Compreso trasporto, sollevamento, tagli, sfridi, sormonti, adattamenti, primer tipo Indiver ditta Index o equivalente, incollaggio e tutti gli oneri per dare il lavoro finito alla perfetta regola dell'arte e secondo le indicazioni del DL. Vengono inclusi altresì gli oneri per lo smaltimento presso discarica autorizzata di eventuali rifiuti.

### **COIBENTAZIONE TERMICA POLIURETANO SP 10**

Isolamento termico realizzato con pannelli di altezza 10 cm di schiuma poliuretanicata autoestinguenta tipo THERMOBASE TEGOLA PUR BIPAPER ditta Index o equivalente, da fissare al di sopra della barriera al vapore (valutata in altra voce).

Isolante termico fornito in rotoli con cimosa di sormonto tipo THERMOBASE PUR costituito da listelli isolanti larghi 5 cm e lunghi 100 cm in poliuretano espanso laminato in continuo fra due feltri di vetro, che sono incollati a caldo in continuo ad una membrana bitume distillato polimero P4 larga 110 cm per consentire la sovrapposizione longitudinale degli elementi, dotato di una resistenza al 10% di compressione (EN 826) =100 KPa [CS(10/Y)100].

La membrana sarà armata con tessuto non tessuto di poliestere composito stabilizzato con fibra di vetro e sarà dotato di una stabilità di forma a caldo (EN 1110) di 120°C, di una flessibilità (EN 1109) di -15°C, un carico massimo a trazione (EN 12311-1) L/T di 600/400 N/5 cm ed un allungamento al carico massimo (EN 12311-1) L/T del 40/40%.

Il pannello verrà incollato a fiamma pertanto l'isolante termico deve essere resistente al calore, dotato di marcatura CE conforme EN13165 in schiuma poliuretanicata autoestinguenta laminata in continuo fra due feltri di vetro bitumati idonea all'uso sottocoppo conforme alle indicazioni del fabbricante.

Lo spessore dell'isolante è pari a 10 cm e atto ad evitare la formazione di condensa nella stratigrafia.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>97</b> di <b>125</b>

La posa avverrà riscaldando con la fiamma le bugne termoadesive che ricoprono la faccia superiore della barriera al vapore (tipo Prominent Poliestere ditta Index computata in altra voce) se ne attiverà l'adesività e in tal modo i pannelli isolanti che vi verranno premuti sopra risulteranno tenacemente incollati.

Compreso trasporto, sollevamento, tagli, sfridi, adattamenti, incollaggio e tutti gli oneri per dare il lavoro finito alla perfetta regola dell'arte e secondo le indicazione del DL.

Le superfici di posa devono essere asciutte, pulite, prive di polveri e grassi.

Vengono inclusi altresì gli oneri per il trasporto presso discarica autorizzata di quanto dovrà essere smaltito a rifiuto

### **IMPERMABILIZZAZIONE GUAINA ARDESIATA**

Strato impermeabilizzante eseguito con membrana in bitume distillato polimero elastoplastomerica di 4 mm di spessore tipo Mineral Testudo Spunbond Poliestere 16 ditta Index o equivalente, autoprotetta con scagliette di ardesia, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, con armatura composita in tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo.

La membrana sarà classificata in Euroclasse E di reazione al fuoco (EN 13501-1), avrà una resistenza a trazione (EN12311-1) L/T di 750/600 N/50 mm, un allungamento a rottura (EN 12311-1) L/T del 50/50%, una resistenza alla lacerazione (EN12310-1) L/T di 140/140 N, una stabilità dimensionale a caldo (EN 1107-1) L/T del -0,5%/+0,5%, una flessibilità a freddo (EN 1109) di -15°C ed una stabilità di forma a caldo (EN1110) di 120°C.

Peso della membrana di 4,5 Kg/mq.

Sarà compreso trasporto, sollevamento, tagli, sfridi, sormonti minimi di 10 cm, risvolti per la formazione di canali di gronda, adattamenti, incollaggio a caldo e tutti gli oneri per dare il lavoro finito alla perfetta regola dell'arte e secondo le indicazione del DL. Installazione come da schede tecniche del produttore.

### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO – MEMBRANE**

**UNI EN 1849-2:2010:** Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione dello spessore e della massa areica - Parte 2: Membrane di materiale plastico e di gomma

**UNI EN 1849-1:2002:** Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione dello spessore e della massa areica - Membrane bituminose per l'impermeabilizzazione delle coperture

**UNI EN 12310-2:2019:** Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione della resistenza alla lacerazione - Parte 2: Membrane di materiale plastico e gomma per l'impermeabilizzazione delle coperture

**UNI EN 16002:2019:** Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione della resistenza al carico del vento di membrane flessibili fissate meccanicamente per l'impermeabilizzazione del tetto

**UNI EN 17190:2018:** Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Indice di riflettanza solare

**UNI EN 12691:2018:** Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della resistenza all'urto

### **17.13- LATTONERIE**

Le lattonerie in rame (sp. 5/10 e 6/10 in base alle rispettive voci di Elenco Prezzi Unitari) intese in:

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>98</b> di <b>125</b>

- gronde
- pluviali
- scossaline
- canale di gronda piano dietro alla merlatura (Palazzo Podestà)
- converse e scossaline

saranno posate come da descrizione dell'Elenco prezzi unitari. In particolare i pluviali termineranno negli appositi barilotti in ghisa antischiacciamento. Sono inclusi anche gli eventuali innesti nei pozzetti esistenti di scolo delle acque piovane. Sono compresi nella lavorazione pezzi speciali, curve, sagomature, fissaggio, grappe, cicognini, tagli, sfridi e ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola dell'arte.

#### **17.14- STUCCATURE, INIEZIONI, PROTEZIONE SUPERFICIALE**

Eventuali stuccature su legno saranno effettuate con resine epossidiche opportunamente caricate (polvere di segatura, fillers) per interventi di particolare impegno e/o di notevole estensione sarà richiesto l'uso di adatte armature con barre da concordare con la DL.

Gli eventuali incollaggi e/o ancoraggi dovranno essere effettuati con resina epossidica pura. La resina utilizzata dovrà dare garanzia di adesività e di forte potere collante tra le parti, che comunque dovranno essere preventivamente preparate prima dell'operazione. La resina epossidica caricata, per l'operazione di stuccatura dovrà essere compatibile con il legno e quindi avere una elasticità tale da sopportare variazioni dimensionali dovute dagli sbalzi termici e modulo elastico analogo a quello del legno. I protettivi dovranno essere reversibili, non ingiallire, essere compatibili con le caratteristiche fisiche del legno consolidato, quindi presentare una corretta elasticità e modulo elastico, non degradare sotto l'azione combinata dei raggi UV, degli agenti atmosferici del microclima locale. I protettivi consentiti saranno a base di resine poliuretatiche o acriliche trasparenti.

Qualora fosse necessario ai fini del consolidamento, l'iniezione di eventuali formulati, sarà necessario tenere presente che il legno è maggiormente permeabile lungo le venature, pertanto si praticheranno nel legno ammalorato fori disposti in modo obliquo o coincidente rispetto alla direzione delle fibre, in ragione della capacità di penetrazione della resina. Si inietterà resina epossidica a basso modulo elastico (massimo 30.000 kg/cmq) aspettando il suo completo assorbimento prima di operazioni successive evitando la formazione di bolle d'aria.

Viene fatto obbligo di fornire le schede tecniche dei prodotti a norma CE, che vadano ad individuare i cicli di messa in opera e le caratteristiche chimico fisiche dei prodotti eventualmente da applicare previo nulla osta del DL.

#### **TRATTAMENTI PROTETTIVI PER ELEMENTI IN LEGNO:**

Fepio di verniciatura di capriate lignee impregnante color noce

Esecuzione di verniciatura di capriate lignee tramite impregnante tipo **Capadur DecorLasur** della ditta Caparol o similare idoneo sia in esterno che in interno.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- a base acqua;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>99</b> di <b>125</b>

- a basso impatto ambientale;
- anti – blocking;
- molto elastica;
- altamente diffusiva;

Color noce o tinta a scelta del DL previo campionamento, da applicare a rullo o pennello di una velatura poliuretanica per legno, con impregnante a base acqua, basso impatto ambientale, elastica.

Il substrato deve essere pulito, asciutto e portante, esente da sostanze distaccanti o che possano limitare l'adesione. L'umidità massima consentita è del 13% per legni stabili e del 15% per legni instabili dimensionalmente. In particolare per la preparazione del substrato saranno da seguire le seguenti specifiche:

- Legno nuovo: carteggiare il legno nella direzione della fibra, pulire accuratamente e rimuovere impurità del legno (resina). Applicare su esterno esterno un prodotto tipo Capacryl Holzschutzgrund o Capadur ImpragnierLasur della ditta Caparol o similare;
- Legno vecchio non verniciato: carteggiare le parti invecchiate ed ingrigite fino a raggiungere una superficie compatta e stabile e pulire bene. Applicare una mano di Capacryl Holzschutzgrund della ditta Caparol o prodotto similare in esterno;
- Superfici in legno verniciate: rimuovere la parti inconsistenti e pulire bene. Applicare su esterno Capacryl Holzschutzgrund o Capadur ImpragnierLasur della ditta Caparol o similare. Carteggiare le parti con vernici ben aderenti e pulire bene. Testare la compatibilità con Capadur DecorLasur.

Temperatura minima per l'applicazione +8C°, aria, supporto, prodotto. Umidità relativa massima consentita 80%.

Non applicare sotto l'azione diretta del sole, su superfici calde, in presenza di forte vento, pioggia, nebbia, pericolo di gelate notturne. Completamente asciutto e sovrapplicabile dopo 6-8 ore. In presenza di temperature inferiori agli +8C° il tempo può aumentare considerevolmente. Applicare secondo le indicazioni delle schede tecniche del produttore.

Incluso carteggiatura e preparazione del supporto sia nuovo che preesistente, delle parti invecchiate ed ingrigite nel caso di legno preesistente fino a raggiungere una superficie compatta e stabile, e pulire bene. Compreso movimentazione, innalzamento, calo, trasporto e conferimento presso discarica autorizzata. Compreso ogni onere per dare il lavoro finito alla perfetta regola dell'arte.

Fepio di fondo acril poliuretanico pigmentato per tavolato ligneo

Esecuzione di verniciatura di intradosso di tavolato ligneo e altre superfici lignee, tramite applicazione di fondo intermedio pigmentato a base di resine acriliche e poliuretaniche, tipo **Capacryl PU-Vorlack** ditta Caparol o similare idoneo sia in esterno che in interno.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Diluibile in acqua;
- Basso odore;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>100</b> di <b>125</b>

- Alto potere coprente;
- Facilmente carteggiabile;
- Eccellente distensione e scorrevolezza;
- Buone proprietà riempitive;
- Promotore di adesione sulle successive finiture;
- secondo DIN EN 71-3
- Sovraverniciabile con smalti acrilici e alchidici a base acqua o solvente.

Spessore del film secco paria 50 µm (E1 secondo EN 1062) pari a 100 µm di film umido.

Idoneo su supporti in legno dimensionalmente stabili, in metallo e in PVC duro, previa applicazione di un fondo. Il supporto deve essere pulito, portante, asciutto e privo di sostanze distaccanti. L'umidità residua del legno di elementi costruttivi dimensionalmente stabili deve essere pari o inferiore al 15%.

In particolare per la preparazione del substrato su elementi costruttivi in legno saranno da seguire le seguenti specifiche:

- levigare le superfici in legno nella direzione delle fibre;
- pulire accuratamente e rimuovere le impurità (come resina e tasche di resina);
- smussare gli spigoli vivi;
- su legno in esterno è necessaria una mano di fondo protettivo contro l'azzurramento;

Su supporti prepitturati è necessario carteggiare e irruvidire tali supporti e rimuovere i rivestimenti non portanti.

Mescolare bene prima dell'utilizzo e applicazione tramite pennello, rullo o a spruzzo. Per applicazione a pennello degli smalti sono necessari attrezzi a setola lunga per acrilici in maniera da consentire una buona dilatazione. Come rulli sono adatti quelli per smalti in lana a pelo corto o in espanso a poro fine. Diluizione con acqua max 5%.

Per quanto riguarda il ciclo di applicazione sono da seguire secondo le indicazioni delle schede tecniche del produttore.

Temperatura minima per l'applicazione +5C°, aria, supporto, prodotto. Umidità relativa massima consentita 80%.

Non applicare sotto l'azione diretta del sole, su superfici calde, in presenza di forte vento, pioggia, nebbia, pericolo di gelate notturne e in generale con temperatura inferiore a +5C°. Tempo di applicazione fuori polvere di circa 1-2 ore; secco al tatto ricopribile con smalti acrilici dopo 10/12 ore. Completamente essiccato dopo 48 ore. In presenza di temperature più basse e/o umidità dell'aria più elevate i tempi indicati possono aumentare considerevolmente.

Applicare secondo le indicazioni delle schede tecniche del produttore. Incluso carteggiatura e preparazione del supporto sia nuovo che preesistente, delle parti invecchiate ed ingrigite nel caso di legno preesistente fino a raggiungere una superficie compatta e stabile, e pulire bene.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>101</b> di <b>125</b>

Fepio di smalto acripoliuretano a base d'acqua opaco per tavolato ligneo

Esecuzione di verniciatura di intradosso di tavolato ligneo e altre superfici lignee, tramite applicazione di smalto acrilpoliuretano opaco a base d'acqua tipo **Capacryl PU Matt** ditta Caparol o similare idoneo sia in esterno che in interno.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Diluibile in acqua;
- Opaco;
- Pressochè inodore;
- Di facile applicazione;
- Anti – blocking;
- Diffusivo verso il vapore acqueo;
- Secondo DIN EN 71-3
- Resistente ai comuni detergenti domestici

Spessore del film secco paria 40 µm (E1 secondo EN 1062) pari a 80 µm di film umido.

Idoneo su supporti in legno previa applicazione di un fondo. Metallo e in PVC duro, previa applicazione di un fondo, in interni. Il supporto deve essere pulito, portante, asciutto e privo di sostanze distaccanti.

In particolare per la preparazione del substrato su elementi costruttivi in legno saranno da seguire le seguenti specifiche:

- levigare le superfici in legno nella direzione delle fibre;
- pulire accuratamente ed eventualmente applicare un fondo isolante;

Su supporti prepitturati è necessario carteggiare e/o levigare tali supporti e rimuovere i rivestimenti non portanti e ove necessario applicare un fondo.

Miscelare bene prima dell'uso e applicazione tramite pennello, rullo o a spruzzo. In caso di applicazione manuale su superfici estese, applicare lo smalto con un rullo a pelo corto (testurizzato) in poliammide (nylon) e ripassare immediatamente con un rullo in espanso a pori fini o con un pennello. La dimensione degli attrezzi deve essere adeguata a quella della superficie per consentire una rapida applicazione dello smalto e un secondo passaggio uniforme sulle superfici.

Diluizione: pronto all'uso.

Per quanto riguarda il ciclo di applicazione sono da seguire secondo le indicazioni delle schede tecniche del produttore.

Temperatura minima per l'applicazione +8C°, aria, supporto, prodotto. Umidità relativa massima consentita 80%.

Non applicare sotto l'azione diretta del sole, su superfici calde, in presenza di forte vento, pioggia, nebbia, pericolo di gelate notturne e in generale con temperatura inferiore a +8C°. A + 20C° e U.R. 65% il tempo di essiccazione fuori polvere è di circa 1-2 ore; dopo 10-12 ore è asciutto in superficie e ricopribile. Essiccazione

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 102 di 125</b>

completa dopo 48 - 72 ore. In presenza di temperature più basse e/o umidità dell'aria più elevate i tempi indicati possono aumentare considerevolmente.

Applicare secondo le indicazioni delle schede tecniche del produttore. Incluso preparazione del supporto sia nuovo che preesistente e pulire bene.

Fepio di impregnante per parquet trasparente

Fornitura e posa in opera di smalto monocomponente trasparente a base di resine PU per un'alta resistenza meccanica, tipo **Capadur Parkett SiegelLack** ditta Caparol o similare idoneo per parquet come pure per laccature convenzionali di opere in legno o di parti precedentemente laccate

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Diluibile in acqua;
- Monocomponente;
- Altamente resistente;
- Buona capacità di riempimento;
- Asciugatura veloce;
- Altamente elastico;
- Secondo DIN EN 71-3
- Resistente ai comuni detergenti domestici

Idoneo su pavimenti in legno, parquet, scale e altre superfici in legno

Il supporto deve essere pulito, portante, asciutto e privo di sostanze che potrebbero impedire la buona adesione.

Verificare i rivestimenti esistenti affinché vi sia una buona adesione.

In particolare per la preparazione del substrato su elementi costruttivi in legno saranno da seguire le seguenti specifiche:

- pulire e levigare le superfici da trattare;
- eliminare completamente la vernice esistente nel parquet;

Su supporti prepitturati è necessario carteggiare e/o levigare tali supporti.

Miscelare bene prima dell'uso. Nella prima applicazione il prodotto può essere diluito con un massimo di 20% di acqua. Applicare uniformemente tramite pennello a rullo.

Applicare due o tre mani sui substrati di legno non trattati a seconda dell'assorbimento.

Applicare una mano di finitura su parquet prefinito e superfici laccate.

Temperatura minima per l'applicazione +12C°, aria, supporto, prodotto.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>103</b> di <b>125</b>

A +20C°e U.R.65% dopo 12 ore è asciutto in superficie e ricopribile. Essiccazione completa dopo 24 - 36 ore. In presenza di temperature più basse e/o umidità dell'aria più elevate i tempi indicati possono aumentare considerevolmente.

Pulizia iniziale con acqua e detergente delicato e rimozione delle impurità con un panno bagnato. Non utilizzare agenti abrasivi e solventi.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- UNI EN 13489:2018** - Pavimentazioni di legno e parquet - Elementi di parquet multi-strato
- UNI EN 975-1:2009** - Segati di legno - Classificazione del legno di latifoglie in base all'aspetto - Parte 1: Quercia e Faggio
- UNI EN 844-9:1998** - Legno tondo e segati - Terminologia - Termini relativi alle caratteristiche dei segati.
- UNI EN 844-3:1998** - Legno tondo e segati - Terminologia - Termini generali relativi ai segati
- UNI EN 1309-3:2018** - Legno tondo e segati - Metodi di misurazione - Parte 3: Caratteristiche e degrado biologico
- UNI 8662-1**: Trattamenti del legno. Termini generali.
- UNI 8662-2**: Trattamenti del legno. Termini relativi all'impregnazione e alla preservazione.
- UNI 8662-3**: Trattamenti del legno. Termini relativi all'essiccazione.
- UNI 9092-2:1987** - Trattamenti preservanti del legno. Impregnazione a pressione in autoclave. Determinazione dell'assorbimento netto di liquido impregnante.
- UNI EN 1534:2011** - Pavimentazioni di legno - Determinazione della resistenza alla penetrazione - Metodo di prova.
- UNI EN 13647:2011** - Pavimentazioni di legno e rivestimenti interni ed esterni di pareti con elementi discontinui di legno - Determinazione delle caratteristiche geometriche
- UNI EN 13756:2018** - Pavimentazioni di legno e parquet - Terminologia
- EC 2-2019 UNI EN 13756:2018**: Pavimentazioni di legno e parquet - Terminologia
- EC 1-2018 UNI EN 13756:2018**: Pavimentazioni di legno e parquet - Terminologia
- UNI EN 335:2013** - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno - Classi di utilizzo: definizioni, applicazione al legno massiccio e prodotti a base di legno
- UNI EN 599-1:2014 - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno - Efficacia dei preservanti del legno, utilizzati a scopo preventivo, determinata mediante prove biologiche - Parte 1: Specifiche secondo le classi di utilizzo
- UNI EN 599-2:2016** - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno - Efficacia dei preservanti del legno utilizzati per prevenzione, determinata mediante prove biologiche - Parte 2: Etichettatura

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>104</b> di <b>125</b>

**UNI EN 350:2016** - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno - Prove e classificazione della durabilità agli agenti biologici del legno e dei materiali a base di legno

**UNI EN 460:1996** - Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai requisiti di durabilità per legno da utilizzare nelle classi di rischio.

### **17.15 - TRATTAMENTO DI DISINFESTAZIONE DEL LEGNO**

Si intende a carico dell'impresa l'effettuazione su tutte le strutture lignee del **trattamento antitarlo ed antimuffa.**

La difesa del legno da microrganismi e insetti di varia natura che lo attaccano alterandolo, richiederà interventi a vari livelli: l'eliminazione delle sostanze alterabili contenute nel legno, ovvero la difesa dello stesso con insetticidi che oltre a precludere la vita a microrganismi, funghi e insetti possono anche impedire, se oleosi, l'assorbimento non voluto di acqua dall'ambiente. All'eliminazione delle sostanze alterabili si può pervenire con il metodo della vaporizzazione, all'antisepsi con diversi procedimenti e prodotti.

I trattamenti antisettici del legname e le sostanze adatte ad una corretta disinfestazione dovranno in linea di massima, seguire in tutto o in parte (ma senza pregiudicare il risultato finale), le seguenti fasi:

- il biocida dovrà colpire direttamente le larve e le crisalidi in modo da ucciderle;
- tutte le zone con superfici esposte dovranno essere trattate con insetticida e con biocidi fluidi ad alta penetrazione per creare una zona impregnata di veleno, attraverso la quale dovrà passare l'insetto xilofago per uscire in superficie;
- il trattamento superficiale dovrà lasciare uno strato di insetticida sulla superficie e in tutte le fessure del legno; gli insetti dannosi provenienti da altre zone saranno eliminati entrando in contatto con la zona trattata, le uova depositate in superficie si atrofizzeranno e/o saranno distrutte, mentre le larve che stanno nascendo moriranno prima di penetrare nel legno;
- tutti i legni che hanno subito un attacco in profondità deteriorando l'essenza, dovranno subire un intervento di consolidamento in conformità a quanto precedentemente esposto.

L'intervento di disinfestazione dovrà essere tale da eliminare gli agenti biologici negativi esistenti e prevenire eventuali infestazioni future.

Per i trattamenti curativi sarà necessario scegliere il periodo di maggiore attività dell'insetto e quello in cui si trova più vicino alla superficie, cioè il tempo che precede la ninfosi e il periodo di sfarfallamento: primavera e/ o inizio estate. Compatibilmente con l'esecuzione delle lavorazioni sulla base del Cronoprogramma dei lavori.

Il preservante andrà applicato a spruzzo o a pennello, ripetendo il trattamento 2/3 volte consecutive per permettere all'insetto di penetrare nel legno il più profondamente possibile. Sarà bene evitare l'uso di prodotti in soluzione acquosa in quanto la capacità di penetrazione dipende dall'umidità del legno.

Qualora si prevedesse l'uso di tali insetticidi (presentando il vantaggio di essere inodori), sarà indispensabile bagnare abbondantemente il legno con acqua prima di ogni applicazione. Gli insetticidi sciolti in solvente organico saranno da preferirsi in quanto possiedono una maggiore capacità di penetrazione nel legno secco e attraverso un processo di diffusione capillare sanno distribuirsi nei tessuti legnosi, diffusamente e profondamente. Sarà necessario porre la massima attenzione ad eventuali effetti negativi

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO – PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>105</b> di <b>125</b>

causati dall'odore penetrante e sgradevole che alcune volte questi insetticidi emanano. Gli insetticidi consentiti dovranno essere sperimentati con successo dal Centro Nazionale del Legno di Firenze, soddisfare a criteri di atossicità, stabilità alla luce e ai raggi UV nonché non produrre alterazioni cromatiche.

I prodotti utilizzabili per l'operazione di disinfestazione potranno essere:

Disinfestazione del capricorno delle case e dall'*hesperophanes cineres* – Sarà consentito l'uso di curativi solubili in acqua solo in particolari condizioni; questi saranno a base di soluzioni di miscele di fluoruro di sodio dinitrofenolo e bicromati, poliborati di sodio.

In linea di massima potranno essere utilizzati prodotti a base di naftalina clorurata, pentaclorofenolo, tetraclorofenolo, paradichlorobenzolo, esaclorocicloesano, ossido tributilico di stagno.

Funghi - Il trattamento antimicotico prevederà l'uso di prodotti particolarmente efficaci anche contro gli insetti, si tratterà in generale di prodotti a base di fluoruri, composti di cromo ed arsenico, pentaclorofenolo ecc. Poiché è raro che un fungo abbia capacità di sviluppo con umidità inferiore al 22% e comunque valori di umidità del 12/14% escludono in modo assoluto qualsiasi pericolo, bisognerà, in ogni caso che l'intervento complessivo sulla fabbrica, garantisca che le strutture lignee in nessun momento successivo possano riassumere valori di umidità tali da permettere attacchi. Dopo aver effettuato l'intervento che garantisca l'eliminazione e/o la prevenzione da un anomalo livello di umidità, il legno infestato potrà essere eliminato ovvero bruciato, le fessure nella muratura penetrate dal fungo dovranno essere trattate col calore di adatto strumento; le precedenti operazioni andranno eseguite con la massima accuratezza e delicatezza e dovranno comunque essere evitati danni ai manufatti e/o materiali adiacenti. Potrebbe risultare necessario effettuare un intervento radicale mediante iniezioni di biocida sia nel legno che negli intonaci circostanti.

A tal proposito saranno usati iniettori del tipo già descritto per le impregnazioni con resina. In generale le sostanze antisettiche preferibili in quanto ad alto potere biocida e comunque non troppo evidenti dopo l'applicazione saranno:

- derivati dal catrame, quali il creosoto (olio di catrame), il carbolineum (olio pesante di catrame clorurato), xilamon (naftalina clorurata), emulsioni di creosoto in soluzioni alcaline o addizionate a composti ammoniacali di rame o zinco, i fenoli (dinitrofenolo, dinitrocresolo, penta e tetraclorofenolo, paradichlorobenzolo);
- composti degli alogeni, fluoruro di sodio e di potassio, fluorosilicato di magnesio e di zinco ecc. I composti di fluoro saranno particolarmente adatti nella lotta contro i funghi;
- derivati del boro (borace, tetraborato di sodio).

Potrebbe comunque essere utile l'uso di appropriate miscele dei predetti per ottenere un miglioramento complessivo delle proprietà biocide.

Saranno preferite miscele a base di composti di fluoro ovvero miscele di dinitrofenolo con fluoruro di sodio (proporzione 11:89) con aggiunta o meno di arsenico; miscele di fluoruri con sali arsenicati di sodio; miscele di arsenati e bicromati; naftolo in soluzione alcolica.

L'efficacia del procedimento di disinfestazione sarà comunque condizionata dalla sua accuratezza e soprattutto dalla reale estensione di tutta la superficie: i punti delicati saranno le sezioni di testa, le giunzioni, gli appoggi e in genere tutti quei punti dove la superficie è stata alterata per incastri, tratti di sega, buchi per chiodi; sarà indispensabile porre la massima attenzione affinché il trattamento coinvolga completamente i

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 106 di 125</b>

precedenti punti. In questi casi sarà comunque necessario agire nel seguente modo: si inserirà tra due superfici di contatto oppure sulle sezioni di testa una pasta al 50% da sale biocida (ad esempio utilizzando una miscela composta da fluoruri e sali arsenicati di sodio) e 50% d'acqua (il fabbisogno sarà 0,75 Kg di pasta per mq di superficie) e si ripasserà infine tutte le connessioni e/o sezioni di testa con la medesima soluzione salina.

L'operazione dovrà essere seguita dopo 2 anni da un intervento a spruzzo con gli stessi sali, intervento che andrà ripetuto dopo 5 anni dal primo.

Viene fatto obbligo di fornire le schede tecniche dei prodotti a norma CE, che vadano ad individuare i cicli di messa in opera e le caratteristiche chimico fisiche dei prodotti eventualmente da applicare previo nulla osta del DL.

#### **17.16- DISPOSITIVI ANTICADUTA PERMANENTI - LINEE VITA**

Dispositivo anticaduta in classe "C" costituito da un sistema di ancoraggio (linea vita) contro le cadute dall'alto da parte del personale manutentore (antennisti, idraulici, tecnici d'impianti etc.) operante sulla copertura, sia piana sia inclinata: linea vita flessibile orizzontale a norma UNI EN 795:2012, con interasse massimo tra due ancoraggi di 15 m per consentire l'utilizzo contemporaneo del dispositivo a massimo 3 operatori; montato in opera con l'assorbitore di energia per garantire uno sforzo massimo del cavo sugli ancoraggi di estremità inferiore al valore di 1200 daN; completa di n. 2 paletti di ancoraggio in acciaio a basso impatto visivo idonei a centro storico; n. 1 tenditore chiuso M 14 acciaio inox AISI 316 con perni e coppiglia di bloccaggio; n. 1 assorbitore in molla elicoidale a trazione con occhielli terminali, filo Ø 10 mm in acciaio armonico inox AISI 302, lunghezza corpo molla a riposo 400 mm; cavo in acciaio inox AISI 316, Ø 8 mm secondo EN 12385 (133 fili forma 7 x 19), carico di rottura 42 KN, completo ad un estremo di capocorda a occhiello con redance e manicotto di serraggio in rame, lunghezza variabile in funzione della geometria della copertura; kit serracavo con redance e morsetti in acciaio inox; targhetta identificativa "LINEA VITA" in alluminio posto in corrispondenza della linea vita; targhetta "accesso alla copertura" in alluminio posto in corrispondenza del punto di accesso alla copertura: con pali in acciaio inox AISI 304 pieno di altezza 600 mm, diametro 50 mm e cavo delle seguenti lunghezze 50 m Compreso fissaggio chimico, grembialina in piombo per impermeabilizzazione dell'innesto con la copertura, pezzi speciali, rinvii, piastre di ancoraggio, ammortizzatori, segnaletica obbligatoria, sottotegola, accessori per l'installazione, innalzamento, calo, trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, compreso altresì:

- verifica del posizionamento esatto dei dispositivi di ancoraggio in opera;
- verifica Altezza definitiva dei dispositivi di ancoraggio;
- verifica Lunghezza esatta delle viti di fissaggio;
- verifica Lunghezza esatta della corda.

Compreso: progettazione, calcolo strutturale, collaudo e certificazione finale, ripristino delle superfici originali, oneri per l'impermeabilizzazione delle sottostanti strutture là dove verranno eseguiti fori ed ancoraggi ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni della D.L. Compreso la redazione di tutta la documentazione necessaria ai sensi della DGR 149 del 17/12/2013 e smi.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>107</b> di <b>125</b>

## Art.18 - STRUTTURE IN ACCIAIO

Le strutture in acciaio dovranno rispondere alle norme tecniche per le costruzioni, D.M. 17 gennaio 2018, e a tutte le norme UNI vigenti applicabili.

I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere «qualificati»; la marcatatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con l'attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato secondo la vigente UNI EN 1090.

L'Appaltatore è tenuto a presentare, a sua cura e spese e con la firma del progettista e propria, prima della fornitura dei materiali e in tempo utile per l'esame e l'approvazione del Direttore dei Lavori i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali, in conformità a quanto riportato negli elaborati forniti dal Progettista delle opere strutturali, dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;

L'Impresa dovrà, inoltre, far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

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

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri sono a carico dell'Impresa.

### 18.1 - SOPPALCHI INTERNI IN ACCIAIO

All'interno dei locali della Ex scuola di musica e al di sotto della loggia su Piazza dei Martiri, verranno realizzate due strutture metalliche ancorate alle murature verticali esistenti mediante barre filettate e inghisaggio con resine epossidiche: si tratta di due pedane in profilati laminati a caldo di acciaio S275JR di tipo commerciale (ipe, heb, upn), composte da montanti e traversi principali e secondari. L'intradosso delle pedane non sarà a vista in quanto lo spazio sottostante non sarà accessibile se non per manutenzione. L'impalcato sarà realizzato con doppio tavolato incrociato spessore 3+3 cm. Il tavolato inferiore, in appoggio sulle piattabande superiori delle travi metalliche, dovrà essere a queste opportunamente vincolato mediante viti passanti dall'intradosso in appositi prefori praticati a passo regolare nelle ali delle travi dell'orditura. La carpenteria dovrà essere fornita già zincata a caldo e verniciata a polveri in tinte RAL a scelta della D.LL e pertanto tutti i collegamenti da eseguirsi in cantiere dovranno essere di tipo bullonato.

### 18.2 - CONSOLIDAMENTO COPERTURA LOGGIA

Gli elementi lignei costituenti la struttura della copertura della loggia saranno oggetto di consolidamento mediante affiancamento di nuovi profilati metallici in acciaio S275JR con sezioni C di varia geometria. Gli elementi metallici saranno accoppiati accanto a ciascuna trave lignea mediante collegamento passante con bulloneria ad alta resistenza classe 8.8. I collegamenti con le strutture verticali avverranno per mezzo di

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 108 di 125</b>

piastre metalliche secondo gli elaborati esecutivi del progetto strutturale. La nuova ossatura metallica affiancherà e sostituirà la funzione portante dell'orditura lignea.

Si andrà inoltre ad inserire un nuovo sistema di tirantatura del loggiato che attualmente risulta spingente. I nuovi tiranti saranno realizzati con barre in tondi di acciaio  $\Phi 16$  S355JR che dovranno essere montati in modo da garantire la portata prevista dal progetto. La lunghezza effettiva della catena dovrà essere verificata in sito dall'impresa esecutrice dopo l'esecuzione dei tracciamenti.

I sistemi di bloccaggio verranno realizzati mediante apposita piastra sagomata spessore 8 mm verniciata a polveri e trattata con antiruggine. Per quanto riguarda il lato su Palazzo del Podestà, il bloccaggio verrà realizzato mediante perforo e inghisaggio con resine di nr. 4 tasselli M16, il tutto da eseguire come da particolare costruttivo di progetto.

La carpenteria dovrà essere fornita già zincata a caldo e verniciata a polveri in tinte RAL a scelta della D.LL e pertanto tutti i collegamenti da eseguirsi in cantiere dovranno essere di tipo bullonato.

### **18.3 - VERNICIATURE**

Tutte le strutture in acciaio andranno protette contro la corrosione (ruggine) mediante un ciclo di verniciatura, previa spazzolatura meccanica o sabbiatura di tutte le superfici, fino ad eliminazione di tutte le parti ossidate. Un ciclo di verniciatura sarà costituito da un minimo di tre strati di prodotti vernicianti mono o bicomponenti indurenti per filmazione chimica e filmazione fisica.

Particolare cura dovrà essere posta nel trattamento delle superfici in corrispondenza delle giunzioni ad attrito per impedire qualsiasi infiltrazione all'interno dei giunti.

Non saranno accettati prodotti vernicianti che non siano rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti prescritti, restando a totale ed esclusivo carico dell'Impresa l'asportazione e la sostituzione di verniciature che non risultassero idonee.

Le verniciature dovranno essere eseguite in condizioni d'ambiente idonee alle caratteristiche dei prodotti impiegati.

Non si dovrà procedere ai trattamenti quando temperatura ed umidità dell'aria superano le soglie minima e massima proprie di ciascun prodotto.

Non si dovrà procedere all'applicazione di uno strato fino a che quello precedente non sia perfettamente essiccato.

Tutti gli strati dovranno essere protetti da pioggia o bagnatura in genere per un periodo minimo di 18 h dall'applicazione.

Per entrambi i cicli: quello per le superfici in vista e quello per le superfici interne, l'applicazione dovrà essere effettuata secondo lo schema che segue, salvo diverse disposizioni formalmente impartite dalla Direzione Lavori:

a - in officina, a lavorazione ultimata:

- sabbiatura di tutte le superfici;
- applicazione dello strato di primer;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>109</b> di <b>125</b>

b - in opera, ad avvenuto completamento del montaggio:

- spazzolatura dei punti da ritoccare;
- ritocchi sullo strato di primer;
- applicazione dello strato intermedio;
- applicazione dello strato di finitura.

Viene fatto obbligo di fornire le schede tecniche dei prodotti a norma CE, che vadano ad individuare i cicli di messa in opera e le caratteristiche chimico fisiche dei prodotti eventualmente da applicare previo nulla osta del DL.

### **ART 19 - OPERE DA CARPENTIERE**

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere, devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Prima della fornitura delle strutture l'appaltatore dovrà fornire, a sua cura e spese e con la firma del progettista strutturale e propria, in tempo utile per l'esame e la preventiva approvazione della DL le tavole "costruttive" delle opere lignee con indicazione delle ferramente e dei particolari di dettaglio delle giunzioni. Per le ferramenta "a vista" potrà essere richiesta la predisposizione di campionature.

Le diverse parti dei componenti un'opera in legname devono essere tra loro collegate solidamente mediante caviglie, tirafondi autopercoranti, chiodi ad aderenza migliorata, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza preforo. I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, devono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla D.L.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

L'impresa dovrà prevedere tutte le opere provvisorie necessarie a garantire la stabilità delle strutture in fase di montaggio. In particolare dovranno essere inseriti controventamenti provvisori in corrispondenza delle capriate fino all'avvenuto montaggio delle falde di copertura.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>110</b> di <b>125</b>

### **Art. 20 – IMPREGNAZIONE DI MANUFATTI EDILI E TRATTAMENTI PROTETTIVI IN GENERE**

I lavori di impregnazione di manufatti edili da effettuare mediante sostanze idrofobizzanti o consolidanti dovranno essere preceduti da analisi da eseguire, se richiesto, secondo le prescrizioni contenute nell'Art. "Indagini preliminari ai lavori di Restauro" del presente capitolato, atte a stabilire in base al degrado il tipo di formulato da impiegare. La quantità di prodotto da utilizzare sarà decisa dalla D.L. in funzione della:

- porosità dei materiali;
- struttura molecolare dell'impregnante;
- qualità della sostanza impregnante;
- modalità di applicazione.

L'Appaltatore, prima di procedere a qualsiasi tipo di applicazione, avrà l'obbligo di:

- eliminare le fessure, i giunti, le sconnessure e qualsiasi altro difetto costruttivo;
- accertare mediante prove applicative la compatibilità dell'impregnante con le malte o gli intonaci alcalini;
- eliminare ogni possibile infiltrazione d'acqua al fine di evitare possibili migrazioni di sali all'interno del muro;
- eliminare dal manufatto qualsiasi traccia di solventi, detersivi, depositi organici ed efflorescenze saline;
- proteggere le superfici che potrebbero essere danneggiate dall'intervento;
- eseguire l'impregnazione con temperature ambientali comprese fra i 5 ed i 25 gradi centigradi o comunque secondo le schede tecniche del produttore;
- proteggere dalla pioggia per almeno un giorno le superfici impregnate.
- Viene fatto obbligo di fornire le schede tecniche dei prodotti a norma CE, che vadano ad individuare i cicli di messa in opera e le caratteristiche chimico fisiche dei prodotti eventualmente da applicare previo nulla osta del DL.

### **Art. 21 - PULIZIA E PROTEZIONE**

In base all'azione chimico-fisica che svolgono sulle superfici dei materiali, i sistemi di pulizia vengono così classificati:

- aggressivi, quando operano un forte attacco fisico-chimico;
- parzialmente aggressivi, quando la loro azione risulta più attenuata;
- ad aggressività controllata, quando la loro azione aggressiva è facilmente controllabile;
- non aggressivi quando non operano alcuna azione chimico- fisica.

Prima di iniziare a pulire i manufatti di particolare valore storico-artistico, l'Appaltatore dovrà fare analizzare le croste e le superfici dei materiali al fine di determinare sia la natura, la consistenza e la reattività chimica della sostanza inquinante che l'inerzia chimica, la compattezza e la porosità delle superfici. Dovrà, altresì, adottare esclusivamente sistemi non aggressivi o ad aggressività controllata. Dovrà, infine, prima di procedere alla pulizia, controllare i risultati forniti dall'esame delle superfici campione già trattate

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO – PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>111</b> di <b>125</b>

con i sistemi richiesti e tenere presente che sarà assolutamente vietato asportare durante l'esecuzione della pulizia parti anche millesimali di materiale lapideo o eliminare la tipica colorazione denominata patina.

### **ART. 21.1 - METODI PER LA PULITURA DI EDIFICI MONUMENTALI**

Per "pulitura" si intende la rimozione di tutto quanto è dannoso per il materiale lapideo e quindi depositi superficiali di varia natura, vegetazione infestante, croste nere, presenti queste ultime generalmente sui materiali litoidi esposti all'esterno, il tutto nel rispetto della superficie del materiale stesso, delle "patine" e dei "trattamenti" storici.

**Pulitura chimica-** Questo tipo di pulitura sfrutta l'azione solvente dell'acqua e di altre sostanze chimiche che, utilizzate assieme o separatamente a questa, rimuovono o riducono i depositi superficiali e/o le croste presenti. I sistemi per prolungare l'azione solvente si possono attuare tramite lavaggi e/o impacchi impiegando, per questi ultimi, uno tra i supportanti indicati: argille assorbenti, polpa di carta, ovatta in cotone, carta assorbente, carbossimetilcellulosa, paste gelatinose, debitamente miscelati con acqua, secondo l'occorrenza. Le sostanze chimiche impiegate in soluzione acquosa ad azione solvente e/o complessante, in percentuale secondo le indicazioni della D.L., non dovranno in alcun modo essere aggressive nei confronti del materiale litoide da trattare: il pH non deve essere superiore a 8,0 e non inferiore a 5,5. L'efficacia solvente delle soluzioni potrà essere valutata in fase di campionatura da prove da eseguirsi in situ o in laboratorio.

**Acqua nebulizzata** - L'Appaltatore, distribuiti i tubi adduttori lungo tutta la superficie dell'intervento, per fornire la necessaria quantità di acqua di rete, inizierà la pulizia dall'alto nebulizzando l'acqua mediante speciali ugelli atomizzatori con dispersione a cono vuoto e diametro dell'orifizio consigliato da 0,41 a 0,76 micron. Il getto, che non dovrà mai essere indirizzato direttamente sulle superfici, sfrutterà la capacità emolliente dell'acqua durante la caduta. L'efficacia della pulizia sarà determinata non tanto dalla quantità d'acqua impiegata, quanto dal fatto che essendo nebulizzata fornisce una pioggia nebbiosa costituita da goccioline con diametri da 80 a 120 micron. In ogni caso, il quantitativo d'acqua da impiegare su materiali assorbenti o superfici degradate dovrà assolutamente essere limitato in quanto potrebbe risultare dannoso. L'Appaltatore dovrà prolungare l'intervento finché le croste non risultino talmente morbide da essere asportate manualmente mediante spazzole di saggina o di nylon.

**Soluzioni chimiche** - L'Appaltatore potrà utilizzare solamente quelle soluzioni chimiche e/o solventi dalle caratteristiche idonee per la pulizia dei materiali lapidei. Tali prodotti dovranno essere applicati sulle incrostazioni allo scopo di ridurre lo spessore e avendo cura di controllarne il pH per non costituire in alcun modo motivo di aggressione del materiale lapideo. La scelta del supportante, come sopra già indicato, potrà avvenire tra le numerose tipologie in commercio -e sarà in relazione allo spessore e tipologia delle croste da ridurre, alla morfologia e ubicazione delle superfici da trattare. L'Appaltatore, per la pulizia di materiali porosi, assorbenti e deteriorati, non dovrà assolutamente utilizzare detergenti chimici. Per la risoluzione di particolari problemi di pulitura, come la presenza di macchie di ruggine (ossidi di ferro) e di macchie verdastre (sali di rame) o altra tipologia (guano, etc.), si potranno usare soluzioni acquose di sostanze complessanti seguite, a operazione ultimata, da lavaggi con acqua deionizzata.

Per la rimozione di biodeteriogeni, si dovranno adottare soluzioni acquose del biocida idoneo all'eliminazione degli stessi.

**Pulitura meccanica** - La pulitura meccanica manuale, in relazione alla coerenza del deposito/crosta da rimuovere, potrà prevedere l'uso di strumenti quali pennelli, spazzole in fibra naturale e/o sintetica, bisturi a

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>112</b> di <b>125</b>

lama fissa e/o intercambiabile. Sarà assolutamente vietato utilizzare spatole, raschietti, carte abrasive (anche a grane sottile), pietra pomice, e quanto altro non previsto dalle indicazioni del documento NORMAL 20/85, salvo diverse disposizioni della D.L. relative a superfici di limitata estensione. Se autorizzato, l'Appaltatore potrà lavorare con piccoli trapani muniti di speciali frese in nylon o setola.

Pulitura meccanica con ausilio di strumentazioni:

**Microsabbiature di precisione** - La microsabbiatrice è uno strumento di precisione che sfrutta l'azione di polveri abrasive, quali ad esempio ossido di alluminio, spinte da aria compressa. Le polveri impiegate dovranno comunque avere una durezza inferiore a quella del materiale litoide trattato. L'appaltatore, per effettuare microsabbiature, dovrà impiegare solo personale specializzato ed operare esclusivamente sulle zone ricoperte da incrostazioni avendo cura di salvaguardare eventuali policromie, patine e trattamenti storici; il tutto secondo quanto espressamente indicato dalla D.L. Anche la strumentazione utilizzata dovrà avere quelle caratteristiche tecniche (possibilità di graduare il flusso dell'aria e la quantità di polveri emesse, ugelli intercambiabili con differenti misure del foro) in modo tale da garantire la gradualità e la controllabilità dell'operazione di pulitura.

## **Art. 22 – TETTO: IMPERMEABILIZZAZIONI, BARRIERE A VAPORE, COIBENTAZIONI, CANALI DI GRONDA, PLUVIALI, SCOSSALINE, BARILOTTI IN GHISA**

Tutti i materiali per impermeabilizzazione, barriere a vapore e coibentazione termica dovranno rispondere ai requisiti prescritti di progetto individuate nell'Elenco prezzi Unitari.

Particolare cura dovrà essere posta nella preparazione delle superfici di posa di barriere, impermeabilizzazioni e coibentazioni; in particolare il fondo di posa dovrà essere dato asciutto, liscio, pulito da polveri, senza grassi e idoneo a ricevere i prodotti indicati a progetto.

Nel caso di barriere e guaine impermeabilizzanti dovranno essere seguite scrupolosamente le indicazioni delle schede tecniche di posa dei materiali, impiegando idonei collanti, primer e nastri sigillanti, nonché sovrapposizioni di almeno 10 cm, il verso di stesura dovrà essere secondo le schede tecniche del prodotto, eventuali punti singolari dovranno essere stuccati e sigillati con idonee malte o stucchi epossidici.

Dovranno avere adeguate pendenze per un regolare sgrondo delle acque e presentarsi sane, regolari, perfettamente pulite, assenti da oli, grassi, polveri e prive di residui di boiaccia o di malta cementizia, di prodotti disarmanti, di preesistenti impermeabilizzazioni, idonee alla posa, all'incollaggio o alla saldatura in base al tipo di prodotto da impiegare.

Le superfici dovranno essere asciutte e stagionate per almeno venti giorni per assicurare una buona adesione del manto impermeabilizzante, in particolare per quel che riguarda la mano di fondo di rasatura data sul pianellato sia esso dato a calce o base cementizia.

A questi interventi preparatori dovrà seguire un'accurata pulizia delle superfici interessate anche mediante idrolavaggi (preferibilmente in periodi caldi o asciutti) e conseguente energetica soffiatura con aria compressa.

L'esecuzione delle barriere a vapore, la posa delle coibentazioni e delle impermeabilizzazioni dovrà essere eseguita con la massima accuratezza, specialmente in prossimità di fori, passaggi, canne ecc.; il convogliamento delle acque meteoriche ai pluviali sarà assicurato mediante idonei pezzi speciali fissati a livello della soletta in calcestruzzo mediante l'impiego di stucchi epossidici al manto impermeabile e muniti di

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>113</b> di <b>125</b>

griglia parafofolie. L'impermeabilizzazione dovrà interessare anche le zone dei bocchettoni di scarico delle acque superficiali, ricoprendoli nell'area dei risvolti; non si dovranno in nessun modo danneggiare le attrezzature di smaltimento preesistenti e/o ricostruite.

Le riprese di lavoro dovranno essere ridotte al minimo, salvo le esigenze particolari; in ogni caso dovrà essere assicurata una perfetta adesione tra vecchia e nuova membrana ad esempio nel caso del loggiato.

Il manto dovrà essere transitabile, senza distacchi e perforazioni, dal normale traffico di cantiere. Non devono essere presenti lacerazioni, bolle, distacchi, abrasioni.

Nel caso di guaina ardesiata bituminosa (loggiato) essa dovrà risultare impermeabile, dopo la stesa su di esso dei conglomerati bituminosi, sotto una pressione di 1 MPa in permeometro, a 333 K per 5 h, anche nelle zone di giunto.

Le strutture sovrastanti gli strati impermeabili dovranno essere eseguite dopo il perfetto consolidamento degli strati stessi.

Eventuali perdite che si manifestassero quali difetti di esecuzione, dovranno essere sanate ed eliminate dall'Impresa a suo totale carico, compreso ogni lavoro di ripristino delle eventuali sovrastrutture.

L'Impresa dovrà sottoporre preliminarmente alla Direzione Lavori i campioni dei materiali che intende adottare per essere sottoposti, a cura e spese della stessa, alle prove di idoneità che saranno richieste dalla Direzione Lavori.

Potranno essere prelevati anche tasselli già posti in opera su cui effettuare le prove di laboratorio su zone scelte a caso.

Qualora dalle prove di cui sopra non risultassero le caratteristiche richieste, i materiali saranno rifiutati e l'Impresa dovrà allontanarli a sua cura e spese.

### **ART. 23 – PAVIMENTO IN COTTO**

#### **Pavimentazione in cotto fatto a mano**

Pavimentazione in cotto fatto a mano tipo "Cotto fatto a mano" con finitura "vellutato, rosato e lavato" della Ditta Manetti Gusmano o Monserrat o similare. Dimensioni indicative 19x19/20x20 cm e spessore 18 mm. Le piastrelle dovranno avere una superficie strutturata ed irregolare, non liscia, di colore a scelta della D.L., ottenute con impasto di argilla in pasta molle estratta da cava in situ di esclusiva origine marina e non alluvionale, formata in appositi casseri, essiccata e cotta in forno ad alta temperatura

Si fa presente che il cotto fatto a mano è caratterizzato da proprietà fisiche e meccaniche disomogenee all'interno di ogni singolo elemento; tale peculiarità va tenuta sempre in considerazione durante gli interventi. In particolare si dovrà porre particolare riguardo al fatto che tale tipo pavimento ha una calibratura non perfetta e di conseguenza dovrà essere posta la massima attenzione alla posa in opera e alla perfetta complanarità e disposizione degli elementi.

Il pavimento in cotto sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di prodotto tipo gel adesivo strutturale flessibile tipo H40 No Limits ditta Kerakoll o similare, adatto ad ogni tipo di materiale e supporto, impermeabilizzante, traspirabile al vapore ed eco compatibile sul quale i laterizi saranno disposti in diagonale nella parte centrale e cornice perimetrale a squadra comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con malta di colore a scelta della DL

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 114 di 125</b>

tono su tono rispetto al pavimento e la loro larghezza non deve superare i 3 mm per i mattoni e le piastrelle non arrotate e i 2 mm per quelli arrotati.

Per quanto riguarda le fasi relative alla lavorazione saranno da osservare le prescrizioni di seguito elencate.

- Prima dell'inizio delle lavorazioni l'Appaltatore deve fornire con congruo anticipo dei campioni di materiale alla D.L. per l'approvazione di tale fornitura;
- l'Appaltatore deve curarsi che gli elementi in cotto siano stoccati correttamente in cantiere affinché non deteriorino e non creino cumuli pericolosi;
- l'acqua dell'impasto deve essere pulita, esente da impurità organiche, sali solubili e altri materiali nocivi (si veda a proposito l'Art.11 – Materiali al Paragrafo 11.1 - Acqua, del presente Capitolato )
- il posatore deve bagnare gli elementi in cotto preventivamente alla posa, in relazione anche alle condizioni termoigrometriche prescritte nelle schede tecniche dei fornitori;
- il posatore deve prelevare il materiale da almeno tre pacchi simultaneamente e procedere dall'alto verso il basso per colonne verticali facendo attenzione a distribuire in modo omogeneo la colorazione delle mattonelle affinché non si creino macchie di colore;
- utilizzare esclusivamente materiali di prima scelta scartando gli elementi sbeccati, lesionati o comunque rovinati dalle operazioni di carico, trasporto e scarico;
- è necessario prevedere giunti di dilatazione in grado di assorbire le variazioni dimensionali del pavimento, causate dagli sbalzi termici. Per interni di medie dimensioni è sufficiente predisporre un giunto "aperto" di 5-6 mm al perimetro della stanza, in prossimità delle pareti verticali; tale giunto può essere visivamente coperto dallo zoccolino dove previsto;

Trascorse almeno 24 ore dalle ultime fasi di allettamento degli elementi in cotto verrà eseguita la fugatura così svolta:

- procedere al riempimento e costipamento dei giunti lasciati "aperti" nella fase di posa, utilizzando un prodotto tipo Fugabella Color della ditta Kerakoll o similare;
- provvedere a ripulire il pavimento degli eccessi di cemento a mezzo di una spugna umida;
- l'operazione di fugatura mediante stucchi sintetici, effettuata cioè con miscele preconfezionate, deve essere preventivamente approvata dalla D.L., al fine di verificarne le caratteristiche dei prodotti acquisibili sul mercato che devono essere compatibili fisicamente, cromaticamente (tono su tono), chimicamente ed esteticamente con il cotto posato.

L'operatore procede poi alle operazioni di lavaggio nelle seguenti azioni:

- attendere che il pacchetto del pavimento sia perfettamente asciutto, in quanto esso deve liberarsi dall'umidità indotta dalle fasi di posa: in genere almeno 30 giorni per pavimenti posati con malta cementizia e almeno 15 giorni per quelli posati con sigillanti sintetici;
- durante il periodo di attesa, predisporre le necessarie protezioni superficiali, utili al proseguimento di altre attività di cantiere; tali protezioni non devono contrastare la traspirabilità del materiale, necessaria all'espulsione dell'umidità immagazzinata, pertanto vanno utilizzati carta, cartoni o altri materiali traspiranti;
- il lavaggio con acido diluito deve rimuovere efficacemente: residui cementizi rimasti sul cotto a seguito della fugatura, depositi calcarei e salnitrazioni dovuti alla risalita superficiale di calcio contenuto nella malta di allettamento, eventuali macchie di smalto e vernici sintetiche;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>115</b> di <b>125</b>

- per eliminare residui cementizi utilizzare soluzioni pulenti di natura blandamente acida (fluoridrico o cloridrico preventivamente approvato dalla D.L.);
- per eliminare smalti o vernici sintetiche utilizzare solventi specifici, approvati dalla ditta produttrice e/o fornitrice del cotto e dalla D.L.;
- il lavaggio può essere eseguito a macchina aspiraliquidi, capace di esercitare un'azione più incisiva ed effettuare una rapida evacuazione dei liquidi di risulta, rendendo così l'operazione celere ed efficace. Dovrà essere prestata la massima cautela ed attenzione a non danneggiare elementi edilizi da salvaguardare (murature, intonaci, serramenti, arredi fissi, etc.) che andranno protetti con teli in pvc;
- raccogliere tramite aspirazione le soluzioni acide utilizzate ed evacuarle, compreso smaltimento a rifiuto;
- a pavimento completamente asciutto, risciacquare ripetutamente con acqua pulita;
- lasciare asciugare il pavimento, lasciando circolare l'aria per facilitare l'evaporazione dell'umidità;
- stesura di cere sintetiche cremose in pasta, colore neutro, per mezzo di spugne e spazzole, da effettuarsi su tutto il pavimento, giunti compresi;
- nel caso di sospensione del lavoro di ceratura, si raccomanda di terminare lungo le linee di fuga. E' fatto divieto di lasciare elementi in cotto parzialmente trattati;
- trascorse 24 ore stendere una seconda mano di cera a finire, dopo altre 48 ore, procedere alla finitura mediante mano di cera liquida di manutenzione.

Sono compresi tutti gli oneri per la formazione di tagli e raccordi, sfridi, pulizia, nonché la sigillatura delle fughe, la stuccatura, il lavaggio, seguendo i consigli specifici per una corretta posa in opera. Sono inoltre compresi gli oneri specifici quali trasporto stoccaggio e quant'altro necessario per fornire un lavoro a regola d'arte.

Compreso nel prezzo ogni onere per protezioni delle murature o delle opere inserite nella pavimentazione e quant'altro necessari per l'esecuzione a perfetta regola d'arte secondo le direttive della D.L. in corso d'opera.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

**UNI EN 14411:2016** - Piastrelle di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione e verifica della costanza della prestazione e marcatura

**UNI EN 1344** - Pavimentazioni in laterizio: requisiti e metodi di prova

**UNI EN ISO 10545-1** Piastrelle di ceramica - serie di norme in cui sono specificati i metodi di prova

**UNI EN ISO 10545-2** Piastrelle di ceramica - determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie

**UNI EN ISO 10545-3** Piastrelle di ceramica - determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente

**UNI EN ISO 10545-4** Piastrelle di ceramica - determinazione della resistenza a flessione e della forza di rottura

**UNI EN ISO 10545-5** Piastrelle di ceramica - determinazione della resistenza all'urto mediante misurazione del coefficiente di restituzione

**UNI EN ISO 10545-6** Piastrelle di ceramica - determinazione della resistenza all'abrasione profonda per piastrelle non smaltate

	UNIONE ROMAGNA FAENTINA	
	LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>116</b> di <b>125</b>

**UNI EN ISO 10545-7** Piastrelle di ceramica - determinazione della resistenza all'abrasione superficiale per piastrelle smaltate

**UNI EN ISO 10545-8** Piastrelle di ceramica - determinazione della dilatazione termica lineare

**UNI EN ISO 10545-9** Piastrelle di ceramica - determinazione della resistenza agli sbalzi termici

**UNI EN ISO 10545-10** Piastrelle di ceramica - determinazione della dilatazione dovuta all'umidità

**UNI EN ISO 10545-11** Piastrelle di ceramica - determinazione della resistenza al cavillo per piastrelle smaltate

**UNI EN ISO 10545-12** Piastrelle di ceramica - determinazione della resistenza al gelo

**UNI EN ISO 10545-13** Piastrelle di ceramica - determinazione della resistenza chimica

**UNI EN ISO 10545-14** Piastrelle di ceramica - determinazione della resistenza alle macchie

**UNI EN ISO 10545-15** Piastrelle di ceramica - determinazione del piombo e del cadmio ceduto dalle piastrelle smaltate

**UNI EN ISO 10545-16** Piastrelle di ceramica - determinazione di piccole differenze di colore

## ART. 24 - TINTEGGIATURE AI SILICATI DI POTASSIO

Sono costituite da un legante a base di silicato di potassio, di silicato di sodio da una miscela dei due e da pigmenti esclusivamente inorganici (ossidi di ferro). Il loro processo di essiccazione si svilupperà dapprima attraverso una fase fisica di evaporazione e, successivamente, attraverso una chimica in cui si verificherà un assorbimento d'acqua dall'ambiente circostante che produrrà reazioni all'interno dello strato fra la pittura e l'intonaco del supporto. Il silicato di potassio da un lato reagirà con l'anidride carbonica e con l'acqua presente nell'atmosfera dando origine a polisilicati complessi e, dall'altro, reagirà con il carbonato dell'intonaco del supporto formando silicati di calcio. Le pitture ai silicati dovranno assicurare un legame chimico stabile con l'intonaco sottostante che eviti fenomeni di disfacimento in sfoglie del film coprente, permettere la traspirazione del supporto senza produrre variazioni superiori al 5-10%, contenere resine sintetiche in quantità inferiore al 2-4% ed, infine, risultare sufficientemente resistente ai raggi U.V., alle muffe, ai solventi, ai microrganismi ed, in genere, alle sostanze inquinanti.

In particolare il ciclo di finitura dovrà essere eseguito secondo le seguenti fasi:

1. **Trattamento di bonifica:** consistente nel trattamento con disinfestante tipo *Caparol Capatox* o similare, da effettuare su tutti i supporti che presentano insediamenti di alghe, muffe, funghi o licheni, da applicare senza diluire, a pennello e spruzzo (secondo le indicazioni e le condizioni di temperatura e umidità riportate sulla scheda tecnica). Da applicare sugli attecchimenti e aree vicinali per eliminare la microflora, prima delle pitturazioni successive. Deve essere lasciato agire per almeno 24 ore e ripetere dove necessario, per poi essere ripulito con spugnatura o sciacquatura.
2. **Trattamento di pulizia, verifica e asportazione:** consistente nelle seguenti operazioni:
  - rimozione delle vecchie finiture e dello strato superficiale di intonaco non ancorati e non portanti;
  - rimozione di tutte le parti incongrue o materiali in genere la cui presenza può precludere o limitare il durevole e corretto ancoraggio al supporto;
  - esecuzione di operazione di idrolavaggio a pressione facendo massima attenzione a non accumulare acqua all'interno del supporto su cui si andrà ad operare;
  - asciugatura del supporto soprattutto avendo cura delle superfici esposte a nord o in ombra
3. **Operazioni preliminari di adeguamento e ripristino:** consistenti nell'esecuzione di accurato sondaggio dell'intonaco esistente mediante battitura/picchiettatura per verificarne consistenza e coesione al supporto e rimozione delle parti ammalorate, in fase di distacco o interessate da

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>117</b> di <b>125</b>

fenomeni di risalita capillare. Successiva rimozione delle parti ammalorate, in fase di distacco o sciolte, in quanto potrebbero staccarsi in seguito a sollecitazioni. Tagli nell'intonaco da eseguirsi mediante flessibile/mola per non compromettere con vibrazioni e/o sollecitazioni le parti adese al supporto sottostante. Il rifacimento dell'intonaco di facciata o di parti di esso sarà eseguito attivando le malte con prodotto tipo *Disbon Konzentrat 760 Plus* o similare tramite procedimento di stratificazione così articolato:

- inumidire la superficie con miscela di *Disbon Konzentrat 760 Plus* e acqua nel rapporto 1:5;
- sprizzo di adesione con malta di cemento e sabbia, con miscela di *Disbon Konzentrat 760 Plus* e acqua nel rapporto 1:1. Nelle lesioni più gravi sarà necessario posizionare rete portaintonaco elettrosaldata, in acciaio inox o equivalente, con maglie 20x20x1 mm o similare, avendo cura di fissarla su un orlo solo.
- ricostruzione dello spessore di intonaco con malta bastarda additivata con miscela *Disbon Konzentrat 760 Plus* e acqua 1:3

In Ultimo sarà da eseguire pulizia del supporto per eliminare sporco e polvere prodotti durante le precedenti fasi

4. **Esecuzione di trattamento consolidante:** da eseguirsi a supporto asciutto applicando prodotto tipo *Caparol Acryl – Konsolidierung* o similare fondo trasparente all'acqua, incolore da applicare opportunamente diluito (a seconda del supporto e della scheda tecnica del produttore). Da applicare (secondo le indicazioni e le condizioni di temperatura e umidità riportate sulla scheda tecnica del produttore) su superfici assorbenti pulite e asciutte saturando in maniera uniforme il supporto in una o più mani. E' importante evitare ristagni superficiali di prodotto e proteggere accuratamente le superfici alle quali il prodotto non è destinato.
5. **Esecuzione di fondo e finitura:** a protezione delle facciate. Con utilizzo di tinte chiare con un indice di riflessione alla luce superiore al 30% con prodotti collezione *Fassade A1* o *Histolith Klassik* della ditta *Caparol* o similari. Sulle superfici, a stagionatura avvenuta si eseguirà applicazione, a non meno di 24 ore di distanza:
  - fondo di collegamento ai silicati, riempitivo ed uniformante, pigmentato da tingeggiare in sottotono (una mano) tipo *Histolith Quarzgrund* della ditta *Caparol* o similare;
  - finitura minerale per esterni ad alta qualità, riempitiva e uniformante, ai silicati di potassio (due mani) tipo *Histolith Mineralin* della ditta *Caparol* o similare;
6. **Esecuzione di riprese delle facciate:** tolte le impalcature al fine di evitare antiestetiche riprese sulle facciate si procederà all'applicazione di elementi tipo *Capatect Gerustopfen* della ditta *Caparol* o similari: tappini autoespandenti in schiuma di poliuretano impregnato per la chiusura dei fori di aggancio dei tasselli del ponteggio, da ritoccare immediatamente con la finitura di facciata.

Compreso protezione degli infissi, delle superfici da non trattare, movimentazione, calo, trasporto e conferimento presso discarica autorizzata. Compreso campionature colori a scelta del direttore dei lavori tra tinte chiare di gradimento della Soprintendenza di Ravenna. Non verranno incluse le superfici vuote per pieno maggiori di 2 mq. Misurazione delle superfici effettivamente eseguite. Compreso ogni onere per dare il lavoro finito alla perfetta regola dell'arte.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

**UNI 8681:** Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione;

**UNI 8755:** Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 118 di 125</b>

**UNI 8756:** Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova.

**UNI 8757:** Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica.

**UNI 8758:** Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica.

**UNI EN 1062-1:** Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni - Parte 1: Classificazione

**UNI EN 1062-6:** Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo - Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica

**UNI EN 1062-7:** Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni - Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura

**UNI EN 1062-11:** Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo - Metodi di condizionamento prima delle prove

**UNI EN 1062-3:** Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo - Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida

**UNI 11272:** Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti.

**UNI EN ISO 1513:** Pitture e vernici - Controllo e preparazione dei campioni di prova

**UNI EN ISO 3681:2019:** Leganti per pitture e vernici - Determinazione del numero di saponificazione - Metodo per titolazione

**UNI EN ISO 4619:2019:** Siccativi per pitture e vernici

**UNI EN ISO 2812-2:2019:** Pitture e vernici - Determinazione della resistenza ai liquidi - Parte 2: Metodo di immersione in acqua

**UNI EN ISO 7783:2019:** Pitture e vernici - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo - Metodo della capsula

**UNI EN ISO 4623-1:2019:** Pitture e vernici - Determinazione della resistenza alla corrosione filiforme - Parte 1: Superfici di acciaio

**UNI EN ISO 2812-5:201:** Pitture e vernici - Determinazione della resistenza ai liquidi - Parte 5: Metodo della stufa a gradiente di temperatura

## **ART.25 - ALLESTIMENTO DEL CANTIERE**

Nei prezzi riportati in elenco sono compresi gli oneri di formazione cantiere (spese di trasporto, sollevamento, trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, tagli sfridi adattamenti, governo delle acque, protezione presidio delle opere realizzate, montaggio e smontaggio apparecchiature, spostamenti interni, attrezzature ed oneri di accantieramento, etc. compresi tutti gli oneri al fine di dare le opere compiute alla perfetta regola dell'arte, funzionanti senza difetto alcuno).

Gli tra gli oneri di formazione cantiere si elencano a titolo non esaustivo quelli relativi a:

- trasporto ed installazione in loco di tutti i macchinari ed ogni altra attrezzatura o materiale necessario per l'esecuzione delle opere;

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO – PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>119</b> di <b>125</b>

- trasporto montaggio e smontaggio, nolo per tutta la durata dei lavori dei baraccamenti necessari al cantiere, previsti nel Piano della sicurezza e coordinamento - PSC (parte integrante del contratto d'appalto), per il personale delle Imprese e della Direzione dei Lavori;
- recinzione di cantiere secondo le indicazioni contenute nel piano di sicurezza e coordinamento;
- movimentazione all'interno del cantiere di impalcature, macchinari, materiali e, in generale, sistemazione e movimentazione di tutte le attrezzature indicate dalla Direzione Lavori;
- allacciamenti di cantiere ai servizi energia elettrica, acqua, etc. e relative forniture e oneri di indagine preventiva con gli enti preposti (Enel; Italgas, Telecom, Hera, fibre ottiche, etc)
- protezione dei macchinari, con idonei accorgimenti, al fine di non arrecare danno alle attrezzature di proprietà dell'Ente Appaltante e delle limitrofe proprietà private (piani sottostanti e edifici confinanti).

### **ART. 26 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI**

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste, per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà ai sensi del Contratto d'appalto e sulla base del Dlgs 50/2016 e s.m.i. e del D.P.R. 207/2010 per quanto non abrogato. In particolare essendo il bene soggetto a Vincolo di tutela ai sensi del Dlgs 42/04 si applica quanto previsto dal Dlgs 50/16 e s.m.i al TITOLO VI – REGIMI PARTICOLARI D'APPALTO – CAPO III APPALTI NEL SETTORE DEI BENI CULTURALI.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi e DPI.

Le macchine ed attrezzi 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. 27 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Resta stabilito, innanzitutto, che, sia per i lavori compensati a corpo che per quelli compensati a misura, l'Appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili, oltre a quelli costruttivi, delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quant'altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata. Gli as built verranno consegnati al Direttore dei Lavori in formato cartaceo e cad.

Detti disegni contabili, su idoneo supporto cartaceo, saranno obbligatoriamente consegnati tempestivamente alla Direzione dei Lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica da effettuare sulla base delle misurazioni, effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	<b>LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1</b>	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>Pagina 120 di 125</b>

Tale documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli Stati di Avanzamento Lavori e per l'emissione delle relative rate di acconto SAL, secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti nel contratto d'appalto.

La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà dell'Amministrazione committente.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, numerici, a peso, etc. in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi Unitario così come rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori. L'appaltatore ha l'obbligo di firma del Giornale dei Lavori che verrà conservato negli uffici dell'Unione della Romagna Faentina in piazza del Popolo 31, tale giornale dei lavori verrà aggiornato dal Direttore Lavori e dall'ufficio di direzione lavori (composto da Direttori Lavori Operativi e Ispettori di Cantiere oltre che dal Collaudatore delle opere strutturali in corso d'opera) verranno registrati: l'andamento dei lavori, i mezzi, il numero dei lavoratori, e tutte le annotazioni di dettaglio e indicazioni operative necessarie al buona esecuzione dei lavori.

I lavori a misura saranno liquidati in base alle misure accertate in cantiere in contraddittorio con la ditta, le unità di misura dal progetto risultano nell'Elenco prezzi unitari, le misure di controllo rilevate in cantiere specificheranno: spessori, lunghezze, larghezze, superfici e cubature, numero/cadauno, ore.

Nel caso in cui la Direzione Lavori richieda eventuali variazioni di quantità queste saranno ordinate per iscritto e di tali variazioni nelle dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione, registrando gli effettivi quantitativi messi in opera.

Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti delle misure che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di emissione del Certificato di regolare esecuzione.

Si precisa inoltre, per maggiore completezza e chiarimento, che tutte le prove di campionatura, d'accettazione e qualificazione dei materiali, di controllo delle lavorazioni eseguite, le prove di carico, l'assistenza ai collaudi e in genere qualsiasi verifica e prova atta a dimostrare la qualità della lavorazione, sono svolte a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori; pertanto l'Impresa dovrà tenere conto nella sua offerta di tali oneri.

Se non previsto esplicitamente nella voce di computo le superfici inclinate verranno computate sulla area della proiezione in pianta (per elementi ad andamento prevalentemente orizzontale) e/o sul piano verticale (per pareti murarie, prospetti ecc...) deducendo la superficie dei fori e aperture (vuoto per pieno).

### **27.1 - LAVORI IN ECONOMIA**

Le prestazioni in economia dovranno essere assolutamente eccezionali e potranno adottarsi solo per lavori del tutto marginali e solo se autorizzate preventivamente dal Direttore Lavori, nel caso di lavori non inclusi perché di difficile valutazione, non previsti e non esistenti in altre lavorazioni. In ogni caso saranno contabilizzate soltanto se riconosciute oggetto di un preventivo ordine ed autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>121</b> di <b>125</b>

### **27.2 - OPERE PROVVISORIALI**

I prezzi delle opere provvisorie 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 od usati, purché idonei allo scopo cui sono destinati e rispondenti alle normative generali in vigore. Le impalcature dovranno presentare PiMUS a firma di tecnico abilitato ingegnere.

Sia nel montaggio che nelle rimozioni delle opere provvisorie 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 progetto con 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, i piani di lavoro, le protezioni, etc. sono stati puntualmente conteggiati nel dettaglio ai sensi del DPR 222 del 03/07/2003 (ed art. 304 del d.lgs. n. 81 del 2008) e nel piano di sicurezza e Coordinamento. I dispositivi di sicurezza collettivi ed individuali sono dettagliati nel PSC e hanno dato luogo alla definizione di un prezzo a corpo, non suscettibile di variazione e ribasso d'asta (Dlgs 81/08). Per il dettaglio si rimanda al suddetto Piano di sicurezza e Coordinamento, tavole, cronoprogramma e allegato fascicoli parti integranti del contratto d'appalto.

### **27.3 – DEMOLIZIONI MURATURE**

Eventuali demolizioni di opere murarie esistenti, se si dovessero rendere necessarie in corso d'opera, saranno espressamente ordinate dal DL e saranno computate a metro cubo, vuoto per pieno, la misura verrà eseguita individuando altezza, larghezza e spessore murario, al fine di definire la dimensione geometrica della demolizione.

Tale misurazione verrà eseguita solo se si renderà necessaria la lavorazione e su ordine del DL.

### **27.4 - MURATURE IN GENERE**

L'esecuzione di eventuali murature in genere, sarà computate geometricamente, a volume in base a misure prese sul vivo dei muri eventualmente realizzati a due o più teste e a metro quadro se muri di spessore inferiore a due teste, includendo piattabande in muratura, spalle, pilastri, mazzette, sguinci, strombature, incassature, ammorsature, canne, ecc. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m<sup>2</sup> e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m<sup>2</sup>.

Tale misurazione verrà eseguita solo se si renderà necessario eseguire nuovi muri.

	UNIONE ROMAGNA FAENTINA	
	LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>122</b> di <b>125</b>

- **cuci e scuci murario**: tale lavorazione verrà computata a metro cubo, la misura avverrà valutando il volume delle figure geometriche che involuppano le parti murarie interessate dalla riparazione e l'effettiva profondità dell'intervento.
- **Ristilatura armata**: la misurazione avviene per effettivo metro lineare di ristilatura armata eseguita
- **Restauro muratura**: la misura avviene a metro quadro di superficie interessata dall'intervento, calcolato vuoto per pieno nel caso di aperture di dimensioni inferiori a 2,00 mq.

### 27.5 – OPERE IN ACCIAIO

Le opere in acciaio saranno contabilizzate con i relativi articoli di elenco prezzi, che comprendono oltre alle forniture e lavorazioni ivi richiamate, tutti gli oneri e le prescrizioni delle presenti capitolato speciale d'appalto ed in particolare:

- i ponteggi e le impalcature occorrenti per l'esecuzione (calcolate nel Piano di sicurezza e coordinamento);
- l'esecuzione di un adeguato numero di prove preliminari e la loro ripetizione nel caso l'Impresa proponga di variare nel corso dei lavori la metodologia esecutiva sperimentata ed approvata inizialmente;
- tutte le prove ed analisi per la determinazione dell'aggressività dell'ambiente
- tutte le prove di controllo sulla resistenza degli acciai utilizzati
- tutte le prove per il controllo dei materiali

**Consolidamento delle pareti in muratura – barre**: la misura della lavorazione avverrà in base ai metri quadri consolidati di muratura, considerando vuoto per pieno per aperture di dimensione minore di 5 mq. Considerando inoltre che in ogni metro quadro di muratura consolidato verranno eseguiti numero numero 3 (tre) cuciture a secco con barra elicoidale e quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce (voce n.40 elenco prezzi);

**Cordolo tirante loggia**: la misura avviene a peso ovvero sulla base dei chilogrammi (Kg) di profilo metallico posato effettivamente compresa e compensata nel costo unitario l'incidenza per il trattamento antiruggine (verniciatura), la bulloneria, le saldature, le forature nella muratura e nel c.a., le resine per l'inghisaggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Cordolo tirante coperto**: la misurazione avviene a peso in chilogrammi (kg) di profilo metallico previsto, considerando compresa e compensata nel costo unitario l'incidenza per il trattamento antiruggine (verniciatura), la bulloneria, le saldature, le forature nella muratura e nel legno, le resine per l'inghisaggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Controventatura di falda**: La misurazione avviene a peso in chilogrammi (kg) di profilo metallico previsto, considerando compresa e compensata nel costo unitario l'incidenza per il trattamento antiruggine, la bulloneria, le saldature, le forature nella muratura e nel c.c.a., le resine per l'inghisaggio e quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Consolidamento nodi capriata**: La misurazione avviene per ciascuna capriata (numero) da consolidare intesa in tutto il suo complesso di elementi strutturali e componenti, considerando compresa e compensata nel costo unitario l'incidenza per la foratura del legno, la verniciatura finale con tinta RAL a scelta della D.LL.,

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>123</b> di <b>125</b>

la bulloneria, il ripristino di eventuali irregolarità e disallineamenti dei nodi e quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Collegamento capriate:** La misurazione avviene per ciascun collegamento da eseguirsi (numero), considerando compresa e compensata nel costo unitario l'incidenza per la foratura del legno e della muratura, la verniciatura finale con tinta RAL a scelta della D.LL., la bulloneria, e quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Ripristino teste capriate:** La misurazione avviene per ciascuna testata da ripristinare (numero), previa indagine complessiva a carico della ditta, incluso quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Fissaggio arcarecci:** La misurazione avviene per ciascun fissaggio da eseguire (numero) incluso quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

### **27.6 – OPERE IN LEGNO E PACCHETTO MANTO DI COPERTURA**

**Sostituzione di terzere:** La misurazione avviene per volume (metro cubo) di legno da porre in opera, considerando compreso e compensato nel costo unitario anche lo smontaggio, il tiro in basso, il trasporto e lo smaltimento in pubblica discarica dell'esistente e incluso quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Doppio Tavolato legno 3+3 :** La misurazione avviene per l'effettivo sviluppo superficiale della copertura (metro quadro) incluso quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Ripassatura manto di copertura** La misurazione avviene per l'effettivo sviluppo superficiale (metro quadro) della copertura. incluso quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Barriera al vapore in genere:** La misurazione avviene per l'effettivo sviluppo superficiale (metro quadro) della copertura. incluso quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Coibentazione termica in genere:** La misurazione avviene per l'effettivo sviluppo superficiale (metro quadro) della copertura. incluso quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Strato di impermeabilizzazione in genere:** La misurazione avviene per l'effettivo sviluppo superficiale (metro quadro) della copertura, incluso quant'altro occorre per dare il lavoro finito e descritto nella voce

**Dispositivo permanente anticaduta Linea vita:** la voce viene misurata a corpo (lunghezza indicativa 51,50 m circa del colmo) inclusi tutti gli oneri e accessori per dare il lavoro finito secondo l'indicazione della voce

Salvo diversa indicazione degli elaborati di progetto i manti, tavolati ed i pacchetti di copertura saranno computati sulla base della superficie netta coperta proiettata sul piano orizzontale qualunque sia la loro pendenza.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono anche tutte le forniture, prestazioni ed oneri, in essi compresi la preparazione dei piani di posa, la fornitura e stesa di primer, la formazione di risvolti e colli di raccordo.

### **27.8 - TINTEGGIATURE - VERNICIATURE**

Saranno computate a metro quadrato di superficie effettivamente trattata; saranno detratti soltanto i vani di superficie superiore a 1,00 m<sup>2</sup>. La lavorazione comprende anche la realizzazione di filettature, fascette e zoccolini.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b>	
	LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO – SECONDO STRALCIO FASE 1	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	Pagina <b>124</b> di <b>125</b>

Qualora la verniciatura sia inclusa in altra voce generale, si fa riferimento all'unità di misura della lavorazione generale (ad esempio verniciatura di elementi in acciaio).

I relativi articoli d'Elenco prezzi comprendono anche la preparazione delle superfici da trattare.

### **27.9 - MANUFATTI METALLICI**

Si fa riferimento alle specifiche lavorazioni individuate nell'Elenco prezzi Unitari, intendono comunque compresi nei relativi articoli gli oneri per:

- tutte le lavorazioni quali le forature (anche in sito per permettere il successivo montaggio di elementi); le saldature; le piegature a caldo; le bullonerie; le piastre; gli eventuali adattamenti in sito ecc.
- gli sfridi;
- le opere murarie compresi i collegamenti strutturali e gli ancoraggi, anche con l'impiego di malta reoplastiche;
- le finiture con sabbiature, sgrassatura, zincatura e verniciatura secondo i cicli previsti.
- Le voci verranno computate in base a quanto specificato nell'elenco prezzi unitari e computo metrico estimativo

### **27.10 - INFISSI:**

Le rimozioni complete dei manufatti avverrà sulla scorta delle unità di misura individuate nell'Elenco prezzi Unitari e Computo metrico estimativo.

- demolizioni infissi esistenti in ferro e vetro, a metro quadro, misura geometrica della superficie dell'elemento rimosso
- rimozioni porte esistenti in legno, a metro quadro, misura geometrica della superficie dell'elemento rimosso

I nuovo infissi (finestre, porte finestre e uscite di sicurezza, vetri fissi, lucernari, etc.) realizzati come da disegno e tavola tecnica abaco, da descrizione delle norme di capitolato e voci all'Elenco prezzi unitari, saranno conteggiati a numero/cadauno o mq a seconda della voce di computo metrico

### **27.11 - SAGRAMATURA CON INTONACHINO**

La sagramatura con intonachino (su superfici verticali, orizzontali, piane o curve), sarà computata a metro quadrato di superficie misurata in proiezione orizzontale e/o verticale (salvo diverse indicazione contenuta nell'elenco prezzi), detraendo i vani di superficie superiore a 2,00 m<sup>2</sup> e senza tenere conto di spalle, fianchi, rientranze o sporgenze dal vivo.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono anche l'onere della esecuzione in più strati; della chiusura e rifinitura di tracce; della ripresa in corrispondenza di pavimenti, zoccolature, rivestimenti, serramenti, ecc.; della eventuale esecuzione di gusci di raccordo tra pareti e soffitti, se richiesta; della eventuale fornitura di additivi.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri ivi richiamati.

	<b>UNIONE ROMAGNA FAENTINA</b> LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO PALAZZO DEL PODESTÀ – SECONDO STRALCIO - PRIMA FASE LAVORAZIONI	
	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Pagina <b>125</b> di <b>125</b>

### **27.13 - MURATURE IN GENERE**

Tutte le murature in genere saranno computate geometricamente, a volume od a superficie, secondo le indicazioni contenute negli articoli di Elenco Prezzi, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m<sup>2</sup> e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m<sup>2</sup>.

Gli articoli di Elenco per le murature comprendono anche gli oneri sottoelencati:

formazione di piattabande in muratura, spalle, pilastrini, mazzette, sguinci, strombature, incassature, ammorsature, canne, ecc.;

### **27.14 - INTONACO**

Intonaci verticali, orizzontali, piani o curvi, saranno computati a metro quadrato di superficie misurata al civile in proiezione orizzontale e/o verticale (salvo diverse indicazione contenuta nell'elenco prezzi), detraendo i vani di superficie superiore a 1,00 m<sup>2</sup> e senza tenere conto di spalle, fianchi, rientranze o sporgenze dal vivo.

Analoga procedura verrà adottata per trattamenti, impermeabilizzazioni ed altri interventi sulle superfici.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono anche l'onere della esecuzione in più strati; della fornitura e posa in opera di paraspigoli; della chiusura e rifinitura di tracce; della ripresa in corrispondenza di pavimenti, zoccolature, rivestimenti, serramenti, ecc.; della eventuale esecuzione di gusci di raccordo tra pareti e soffitti, se richiesta; della eventuale fornitura di additivi.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri ivi richiamati ed inoltre quelli relativi agli eventuali ponteggi ed impalcature occorrenti.

Salvo diversa indicazione degli elaborati di progetto i manti, tavolati ed i pacchetti di copertura saranno computati sulla base della superficie netta coperta proiettata sul piano orizzontale qualunque sia la loro pendenza.

**I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono anche tutte le forniture, prestazioni ed oneri, in essi compresi la preparazione dei piani di posa, la fornitura e stesa di primer, la formazione di risvolti e colli di raccordo.**