

Capitolato tecnico e prestazionale

Indice

| | |
|--|----|
| Criteri generali, modalità esecutive e accettazione dei materiali..... | 3 |
| Art. 1. Organizzazione del cantiere | 3 |
| Art. 2. Documentazione fotografica degli interventi di restauro | 3 |
| Art. 3. Protezioni..... | 3 |
| Art. 4. Materiali in genere. Qualità e provenienza dei materiali, prove e campionature preliminari ai lavori di manutenzione..... | 4 |
| Art. 5. Acqua | 5 |
| Art. 6. Leganti (calce, gesso, leganti idraulici)..... | 5 |
| Art. 7. Sabbia, ghiaia, pietre naturali | 6 |
| Art. 8. Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte | 7 |
| Art. 9. Laterizi: coppi e mattoni | 7 |
| Art. 10. Intonaci | 8 |
| Art. 11. Materiali ferrosi e metalli vari | 8 |
| Art. 12. Legnami..... | 8 |
| Art. 13. Materiali diversi | 9 |
| Art. 14. Interventi sulle murature | 9 |
| Art. 15. Interventi su manufatti lapidei | 11 |
| Art. 16. Demolizioni e rimozioni | 11 |
| Rifacimento struttura tetto e manto di copertura | 13 |
| Art. 17. Descrizione delle modalità di intervento. | 13 |
| Art. 18. Sgombero dei materiali presenti..... | 13 |
| Art. 19. Rimozione di elementi in legno metallo o altri materiali | 13 |
| Art. 20. Rimozione di lattonerie e di strati di impermeabilizzazione..... | 14 |
| Art. 21. Integrazione e sostituzione delle strutture lignee degradate..... | 14 |
| Art. 22. Ripristino del cornicione | 14 |
| Art. 23. Cordolo perimetrale..... | 14 |
| Art. 24. Realizzazione del tavolato continuo | 15 |
| Art. 25. Strato isolante | 15 |
| Art. 26. Disposizione della guaina traspirante impermeabile. | 15 |
| Art. 27. Revisione delle lattonerie in rame..... | 16 |
| Art. 28. Realizzazione del manto di copertura in tegole marsigliesi | 16 |
| Art. 29. Gabbia di Faraday | 17 |
| Art. 30. Sistema anticaduta per la manutenzione ordinaria..... | 17 |
| Interventi di messa in sicurezza degli elementi di facciata..... | 18 |
| Art. 31. Rimozione di elementi in legno metallo o altri materiali | 18 |
| Art. 32. Trattamento dei manufatti metallici a vista..... | 18 |
| Art. 33. Sostituzione e revisione dei serramenti | 18 |
| Art. 34. Restauro persiane esistenti..... | 19 |
| Art. 35. Inserimento dei terminali di ghisa alla base | 20 |
| Art. 36. Convogliamento delle acque meteoriche..... | 20 |
| Documentazione finale | 20 |
| Art. 37. Relazione di fine lavori e Indicazioni per la manutenzione ordinaria | 20 |

Criteri generali, modalità esecutive e accettazione dei materiali

Le descrizioni di carattere generale sono da intendersi quali indicazioni operative e di metodo, valide per qualsiasi ambito operativo in cui possano riscontrarsi durante l'esecuzione dell'appalto. Le stesse hanno quindi carattere prescrittivo, anche se non espressamente richiamate, in tutte le lavorazioni richieste per i vari ambiti operativi.

Art. 1. Organizzazione del cantiere

Le lavorazioni in appalto dovranno eseguirsi con un'organizzazione delle attività di cantiere all'interno dell'area di cantiere individuata dal d Piano di Sicurezza e di Coordinamento, e seguendo tutte le indicazioni, anche verbali, del Coordinatore della Sicurezza che saranno impartite in fase di esecuzione.

Sono comprese nella valutazione a corpo dell'importo complessivo delle opere anche gli oneri, a carico dell'impresa, per la rimozione di arbusti, cespugli e vegetazione spontanea, necessari a organizzare e preparare l'area di cantiere.

Art. 2. Documentazione fotografica degli interventi di restauro

Dovrà essere prodotta adeguata documentazione fotografica, eseguita da un fotografo professionista concordato con la D.L. e secondo gli standard qualitativi delle riprese in conformità delle indicazioni dell'ICCD (Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione).

Questa documentazione sarà a totale carico dell'impresa appaltatrice. Essa dovrà documentare le varie fasi operative (prima, durante e dopo) e testimoniare lo stato di fatto del manufatto, le condizioni conservative, gli interventi precedenti e/o storici e gli aspetti tecnico-esecutivi dell'intervento stesso. Le riprese fotografiche dovranno essere generali e particolari concordate con la Direzione dei Lavori.

Alla Stazione Appaltante dovrà essere consegnata documentazione fotografica, anche in corso d'opera per consentire la regolare presa in carico ed eventuali verifiche dell'andamento dei lavori, consistente in:

- per il B/N, le riprese dovranno essere tradizionali e non digitali: 1 negativo formato 6x6 + 2 stampe 18x24 su cartoncino non politenato;
- diapositive colore 24x36;
- riprese digitali colore, risoluzione alta 3060x2036, su CD e 2 stampa digitale su carta con inchiostri con buona resistenza alla luce U.V., 18x24, risoluzione 600 Dpi.

Per ogni ripresa fotografica dovranno essere consegnate due copie.

Il numero di riprese fotografiche da consegnare, salvo diverse indicazione del DL, sarà compreso tra un minimo di 40 e un massimo di 60. Le riprese da inviare alla stampa secondo i metodi sopra descritti verranno concordati con la DL.

Art. 3. Protezioni

Prima e durante i lavori di restauro e del montaggio dei ponteggi l'Impresa appaltatrice avrà l'obbligo di proteggere ogni elemento che possa essere danneggiato dalla posa in opera dei ponteggi suddetti. Si dovrà inoltre provvedere ad attuare tutte quelle protezioni ai manufatti antichi in opera in corrispondenza dei punti di sbarco, transito, carico e scarico, movimentazione di materiali, strutture e mezzi d'opera. L'Impresa dovrà provvedere a trasportare nei luoghi indicati dalla Committenza e dal D.L. tutti gli oggetti, gli elementi architettonici amovibili, le componenti tecnologiche antiche e tutto quanto gli verrà indicato tra quanto esistente nelle aree di cantiere interessate dagli interventi.

Imballaggi e protezioni saranno eseguiti mediante la costruzione di gabbie lignee e fogli in PVC trasparenti.

Aperture. Dovranno essere attuate nella maniera indicata dal coordinatore per la sicurezza e dal D.L. tutte quelle protezioni, chiusure, tamponamenti ed altre cautele che si renderanno necessarie per mettere in stato di sicurezza porte, finestre, aperture ed affacci che si riscontreranno nell'ambito dell'area dell'intervento.

Art. 4. Materiali in genere. Qualità e provenienza dei materiali, prove e campionature preliminari ai lavori di manutenzione

L'Impresa dovrà impiegare materiali delle migliori qualità attualmente in commercio, dovrà indicarne la provenienza e posarli in opera soltanto ad accettazione avvenuta da parte della D.L.; i nuovi materiali da impiegarsi per i restauri e gli altri interventi da attuarsi sulle strutture architettoniche antiche dovranno essere il più possibile compatibili con quelli preesistenti in modo da non interferire con le proprietà fisiche, chimiche e meccaniche dei manufatti esistenti.

Tutti i prodotti che verranno utilizzati per la realizzazione delle opere dovranno corrispondere, se non specificamente indicato nella documentazione progettuale (Elenco Prezzi, Elaborati Grafici...), alle indicazioni riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto e comunque dovranno essere sottoposti all'accettazione della D.L., il cui giudizio sarà insindacabile.

L'appaltatore sarà obbligato, in qualsiasi momento, ad eseguire o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione e/o laboratori ed istituti specializzati, tutte le prove e le campionature richieste dal presente capitolato, o dalla D.L., sui materiali impiegati o da impiegarsi, siano essi preconfezionati o formati nel corso dei lavori, ed in genere su tutte le forniture previste dall'appalto.

In particolare sui manufatti (che si ricorda essere patrimonio collettivo tutelato dalla competente Soprintendenza) sarà a cura dell'appaltatore:

- segnalare lo stato di conservazione di parti, elementi e materiali;
- individuare le cause e i meccanismi di alterazione nei punti in cui sono presenti tracce di degrado;
- controllare l'efficacia e l'innocuità dei metodi d'intervento anche mediante analisi e verifiche da effettuarsi secondo i dettami delle "raccomandazioni NORMAL" (Decreto Ministero Beni Culturali n°2093 del 11-11-1982) e le norme tecniche del CNR.

I materiali non accettati dalla D.L., in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere immediatamente rimossi dal cantiere e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti.

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, riferibili a materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, proverranno da una delle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni richieste. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza al Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione tecnica.

Qualora la D.L. lo ritenesse opportuno, o su specifica richiesta della competente Soprintendenza ai Beni Architettonici e al Paesaggio, l'Impresa dovrà produrre per i materiali da impiegare tutti i certificati di idoneità, omologazione o altri equipollenti rilasciati dagli istituti riconosciuti, come prescritto dalle normative vigenti, ed ogni altra eventuale dichiarazione richiesta dagli Enti competenti.

Sono a totale carico dell'Appaltatore le spese occorrenti per la predisposizione di qualsivoglia campionatura e delle prove conoscitive, qualora siano richieste, da eseguirsi sulle strutture mediante sondaggi, prelievi di campioni, prove non distruttive. Risultano a carico dell'Appaltatore le spese per l'invio e l'analisi di eventuali campioni di materiali

prelevati presso istituti autorizzati per legge o, in mancanza di quest'ultimi, presso quelli indicati dalla Stazione Appaltante.

Le eventuali campionature dovranno essere eseguite in modo tale da non arrecare modifiche irreversibili alle caratteristiche originarie del manufatto e sotto costante controllo della D.L.

Art. 5. Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, da tracce di cloruri e solfati, non inquinata da materie dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

Art. 6. Leganti (calce, gesso, leganti idraulici)

I leganti dovranno essere approvvigionati, in rapporto alle occorrenze, con un anticipo tale da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte, e ciò indipendentemente dalle indicazioni riportate sui contenitori, loro sigilli e cartellini che la legge prescrive.

Le disposizioni che dovessero essere impartite dalla D.L. in relazione all'esito delle prove, sia in merito alle modalità d'uso del materiale, sia per l'eventuale suo allontanamento e sostituzione con altro migliore, sono obbligatorie per l'Appaltatore che dovrà tempestivamente eseguirle.

L'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso, né avanzare alcuna pretesa per i ritardi e le sospensioni che potessero subire i lavori in attesa e in conseguenza dei risultati delle prove.

Oltre alle norme generali, valgono quelle particolari di seguito riportate:

a -Calce. Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in un pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicosi od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e riparati.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di arena; per la conservazione è comunque demandata a quanto stabilito dall'art. 3 della legge 26/5/1965 n. 595. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta alcuni mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni.

Le calce idrauliche in polvere dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi; i loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova saranno conformi alle apposite norme vigenti; il loro trasporto e la conservazione sono comunque demandate a quanto stabilito dall'art. 3 della legge 26/5/1965 n. 595 e successive modifiche ed integrazioni.

b -Cementi e agglomerati cementizi - I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nel D.M. 14.01.08 (approvazione delle norme tecniche sulle Costruzioni). Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione ed essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi. I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

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

Art. 7. Sabbia, ghiaia, pietre naturali

a -Sabbia. La sabbia per la malta e i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra di terra, da materie organiche o da altre materie eterogenee. Prima dell'impiego dovrà essere lavata a richiesta della D.L., vagliata o setacciata, mischiata con ghiaietto o pietrisco ove necessita. L'Appaltante dovrà provvedere, a richiesta della D.L., alla fornitura di sabbie di colori differenti e granulometria variabile al fine di ottenere impasti per intonaci il più possibile uguali per colorazione e dimensione degli inerti a quelli preesistenti.

b -Ghiaia e ghiaietto. La ghiaia e il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee. Prima dell'impiego questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

c -Inerti da frantumazione. Dovranno essere ricavati da rocce non gelive e non alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

d -Pietre naturali. Secondo le prescrizioni fornite dal D.L. l'Appaltatore avrà l'obbligo di campionare pietre e marmi da taglio destinati a lavori di restauro ed integrazione di manufatti a faccia vista. Tali campioni dovranno essere sottoposti ad ogni tipo di lavorazione superficiale ritenuta necessaria dalla D.L. e nei casi in cui tali materiali costituiscano elementi di integrazione di parti o manufatti antichi già in opera, essi dovranno presentare caratteristiche formali e coloristiche il più possibili uguali a quelli delle pietre e dei marmi preesistenti.

Pietre e marmi dovranno insindacabilmente essere della qualità o specie richiesta dal progetto e campionata dalla stazione appaltante; ogni altra tipologia di materiali litoidi di provenienza diversa da quella richiesta o con caratteristiche di lavorazione non analoghe a quelle descritte nel presente Capitolato e campionate, verranno scartate dal D.L.

I manufatti in pietra e marmo dovranno essere della migliore qualità in commercio, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature o nodi o presentare difetti che ne riducano la solidità e l'omogeneità. Non saranno tollerate nei marmi e nelle pietre di nuova posa stuccature, tasselli, rotture, beccature, ecc.. e l'Appaltatore avrà l'obbligo di sostituire gli elementi e i blocchi che risulteranno danneggiati durante il trasporto o la posa in opera.

In particolare, le pietre naturali che dovranno impiegarsi nei lavori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

I ciottoli da fiume e scapoli a spacco da introdursi nelle murature laddove verrà indicato dal D.L. o in quelle parti murarie dove già sussistono in opera gli elementi lapidei, dovranno essere a grana compatta, di dimensioni idonee ai loro differenti impieghi, monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee che ne rendono inadatto l'impiego. Tali pietre dovranno offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono andare soggette.

Le pietre da taglio dovranno possedere i requisiti e i caratteri generali sopraindicati, dovranno avere struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasì, di perfetta lavorabilità.

Art. 8. Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

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

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

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

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo- superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'Art. 4

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14.01.08 e relative circolari esplicative.

Art. 9. Laterizi: coppi e mattoni

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2233 e al D.M. 26 marzo 1980, allegato 7, ed alle norme tecniche e U.N.I. Vigenti.

a - coppi nuovi dovranno essere forniti in materiale non gelivo, realizzato per pressatura con dentello anti scivolamento.

La normativa di riferimento per la prova dei requisiti e dell'accettazione è la seguente:

- UNI-EN 538, metodo di prova per la determinazione della resistenza a flessione;
- UNI-EN 539/1, metodo di prova per la determinazione della impermeabilità;
- UNI-EN 539/2, metodi di prova per la determinazione della resistenza al gelo;
- UNI-EN 1024, metodi di prova per la determinazione delle caratteristiche geometriche;
- UNI-EN 1304, caratteristiche e limiti di accettazione dei prodotti in laterizio per coperture discontinue.

b -Mattoni. I mattoni prima del loro impiego dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessioni alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'intorno e riempia tutte le sconnesse; la larghezza delle connessioni non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.

E' fatto assoluto divieto di impiegare mattoni semipieni o forati di qualunque tipo.

c -Mattoni vecchi di recupero. I mattoni di recupero destinati all'integrazione mediante la tecnica del cuci-scuci dei paramenti laterizi dovranno presentare proporzioni, forme e colori il più possibile uguali ai mattoni preesistenti ancora in sito.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di fornirli a piè d'opera scalcinati e lavati, senza imperfezioni, sbeccature o fessurazioni, prima di essere posti in opera per essere sottoposti ad approvazione della DL.

Art. 10. Intonaci

Si descrivono le modalità esecutive degli intonaci da eseguire dove si renda necessario o utile, durante la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione del tetto.

Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere rimossi e rifatti dall'Impresa a sue spese.

Ad opera finita l'intonaco non dovrà avere spessore inferiore cm. 1,5. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con adeguato arrotondamento a seconda degli ordini impartiti dalla D.L.

Nel cantiere di restauro saranno prescritti i seguenti tipi di intonaco:

d -Intonaco grezzo o arricciatura. Predisposte le fasce verticali sotto regolo guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta a base di impasto di calce idraulica e cemento detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà sul medesimo un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano il più possibile regolari.

e -Intonaco comune o civile. Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso il terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti.

f -Risarciture. Le risarciture o le rabboccature che occorressero su muri vecchi o comunque già intonacati si eseguiranno con malta di sola calce idraulica, con eventuale aggiunta di leganti tipo "calcinto" in piccola proporzione e idoneo dosaggio di sabbia silicea, al fine di ottenere un impasto il più possibile uguale per caratteristiche tecniche dei componenti utilizzati e per le modalità di applicazione a quello già esistente.

Prima dell'applicazione della malta le connessure saranno diligentemente pulite fino a conveniente profondità con acqua abbondante. Sarà cura della D.L. fare eventualmente eseguire i nuovi intonaci a livello ribassato rispetto a quelli antichi contigui.

Se durante o dopo la stesura degli intonaci si rendesse necessario lisciare o levigare le malte ancora umide con pennelli intrisi di latte di calce l'Impresa porrà cura particolare nell'evitare che tale operazione venga attuata senza estendersi alla parte di intonaco antico.

Art. 11. Materiali ferrosi e metalli vari

In generale i materiali ferrosi da impiegare nei lavori architettonici dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame, l'ottone 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 n'alteri la resistenza o la durata.

Per tutti i metalli la D.L. potrà richiedere i certificati di provenienza e delle prove effettuate. È sottinteso che documenti e certificati dovranno essere riscontrabili attraverso la tracciabilità del materiale, a partire dalla produzione, dai centri di trasformazione, sino alla fornitura in opera.

Art. 12. Legnami

a -Legnami di recupero. L'Impresa appaltatrice avrà l'obbligo di utilizzare tutti quei legnami di recupero o provenienti dallo smontaggio che saranno richiesti da D.L. Tali legnami dovranno comunque avere tutte le caratteristiche di qualità ed essere adatti a

nuovo impiego, privi di chiodi o altri elementi estranei; dovranno ugualmente essere lavorati, tagliati ed adattati nelle forme e dimensioni al nuovo impiego. A giudizio insindacabile del D.L. saranno scartati tutti quei legnami che presentano marcescenza o attacco profondo di insetti xilofagi e parassiti, così come verranno ugualmente scartati tutti quei legnami che presentino evidenti difetti di stagionatura o segni delle precedenti lavorazioni ed impieghi di cui non sia stato possibile eliminare la presenza

b -Tavolame. Il tavolame di nuova fornitura e di recupero dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate alla sega e non si ritirino nelle connessioni, che secondo le richieste della D.L. potranno essere a battuta o a maschio-femmina.

c -Legnami squadrati. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a doppio spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

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

d -Trattamento protettivo. Tutti gli elementi riutilizzabili saranno trattati con soluzioni impregnanti vari indicate dalla D.L. al fine di garantirne stabilità e durabilità nel tempo; il loro reimpiego dovrà essere autorizzato dalla DL. Analogo trattamento sarà obbligatorio per tutti i legni nuovi introdotti, previa accettazione da parte della DL.

e -legnami nuovi. Si intendono tutti i prodotti a base di legno derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, travi, ecc.

I prodotti vengono considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. 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 stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto strutturale

Art. 13. Materiali diversi

Ogni altro materiale non esplicitamente menzionato negli articoli precedenti dovrà comunque essere fornito dall'Appaltatore in conformità con il progetto e in ogni caso su richiesta della D.L., per garantire la perfetta riuscita e durabilità delle opere previste. L'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre tutte le qualità e quantità dei differenti materiali richiesti dalla D.L. che si riserva di approvare le scelte a seguito di campioni sufficientemente attendibili.

Art. 14. Interventi sulle murature

Si descrivono le operazioni che possono interessare le murature, laddove indicato in progetto e laddove in fase di esecuzione dei lavori se ne ravvisi la necessità. Costituiscono indicazioni di metodo, da seguirsi obbligatoriamente, salvo ulteriori indicazioni più precise impartite dalla DL in fase esecutiva.

a -Lavaggio. Gli interventi di ripristino dell'opera muraria saranno preceduti da un lavaggio dell'intera superficie esterna, scelto in base ad opportune prove preliminari, al fine di identificare il procedimento migliore ed evitare qualsiasi danno alla muratura e agli intonaci. Le prove eseguite dovranno essere sottoposte alla D.L. e sarà necessaria la sua approvazione per poter procedere.

In linea di massima e salvo diverse indicazioni della D.L. o esiti sfavorevoli dei saggi di pulitura, il lavaggio verrà eseguito mediante nebulizzazione di acqua deionizzata con aggiunta di materiali detergenti, riscaldata a temperatura di circa 40° a bassa pressione,

avendo cura di porre gli ugelli dell'impianto idrico a conveniente distanza dalle murature a seconda della consistenza dei depositi di particellato da rimuovere, e avendo particolare cura che la nebulizzazione non provochi sfarinamento e dissoluzione della malta dei giunti. E' fatto assoluto divieto di impiego di lance tipo Idrojet salva diversa disposizione della D.L.

La nebulizzazione verrà integrata da una pulizia a mano con spazzole fini per evitare in qualsiasi modo l'asportazione dei lacerti di malte antiche o provocare la decoesione e lo sfarinamento dei giunti e delle malte reflue originarie ancora in opera.

L'impresa avrà cura di approntare tutte le opere necessarie per evitare infiltrazioni di acqua attraverso qualunque interstizio o varco, mediante la posa in opera delle necessarie protezioni, impermeabilizzazioni e canaline di scolo. L'intervento dovrà essere eseguito da maestranze attente e qualificate con assistenza costante del direttore di cantiere.

b -Rimozione della vegetazione infestante. Verranno rimossi tutti gli infestanti arborei, muschi, licheni, arbusti e ogni sorta di vegetali che si insinuano nei giunti dell'opera laterizia, con asportazione profonda delle radici avendo cura di non danneggiare l'apparato murario circostante. La rimozione manuale sarà realizzata mediante l'uso di spatole e altri strumenti adatti a non lasciare segni o graffi sulla muratura.

È ammesso l'uso di diserbanti a spruzzo tipo Primatol 3588 o similari, scelti in base al tipo di infestante e applicati a una o più riprese, con successivo risciacquo a base d'acqua per rimuovere ogni traccia di tali sostanze. Durante queste operazioni saranno adottate tutte le precauzioni necessarie per la protezione degli operatori, quali l'uso di mascherine, guanti, occhiali e qualsiasi altro elemento sia necessario alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, ai sensi della normativa vigente.

c -Consolidamento mediante cuci-scuci. Gli interventi dovranno essere limitati alle parti murarie ammalorate contenenti mattoni gelivi, sfarinati, di cattiva cottura, lesionati o mancanti, e sarà eseguito con la tecnica del "cuci-scuci".

Si provvederà in primo luogo alla rimozione cauta delle parti da risanare, da eseguirsi manualmente o con strumenti meccanici idonei e avendo cura di salvaguardare le parti limitrofe che non dovranno subire danno alcuno durante l'intervento di demolizione. Particolare cura dovrà essere posta operando in quelle parti interessate da fratturazioni ed espulsione dei conci per causa di tensioni di schiacciamento e compressione.

Attuato l'intervento di rimozione degli elementi deteriorati per tutta l'estensione indicata dalla D.L. si procederà ad un'integrazione dell'opera viva della muratura anche con l'impiego di malte speciali inserite per iniezione nelle crepe e/o in appositi fori e carotature, così da ottenere un efficace effetto di consolidamento di tutta la sezione muraria interessata dal fenomeno.

La posa dei nuovi mattoni dovrà avvenire mediante l'inserimento di pezzi di recupero simili per aspetto, dimensione, colore e consistenza a quelli preesistenti; essi saranno posati con malta di calce analoga per colore e granulometria a quella esistente eventualmente corretta con l'uso di idonei additivi e prodotti antiritiro.

d -Le cornici. Le cornici formate da mattoni singoli di foggia speciale, tavelle, quadrelle, laterizi adattati con lo scalpello, frammenti di coppi, ecc. dovranno essere restaurate con cura particolare, rimuovendo i pezzi deteriorati con mezzi adatti quali scalpelli, punte, trapani o altri utensili meccanici, e sostituiti con pezzi analoghi e congrui letti di malta. Saranno in ogni caso rispettati i profili, le sagome e la tecnica costruttiva dell'apparecchio laterizio antico, avendo cura di adattare i procedimenti di restauro, l'uso e le caratteristiche costitutive dei materiali al variare dell'apparecchio laterizio antico nelle differenti zone che formano la cortina muraria oggetto d'intervento.

e -Scarificazione dei giunti. Si provvederà inoltre alla scarificazione delle stilature dei giunti pertinenti a vecchi restauri non adeguati, e la rimozione di eventuali stuccature, intonaci e/o altri elementi eterogenei presenti sulla superficie muraria, nei punti indicati nelle tavole di progetto e dalla D.L.. Dovranno essere asportate esclusivamente a mano con scalpelli e mazzuolo; non è ammesso, per l'asportazione di intonaci di qualunque sorta, l'uso dello scalpello elettrico o pneumatico. La scalfitura dell'attuale malta dovrà

raggiungere una profondità media di cm. 2 con susseguente pulizia e preparazione del giunto.

Nel ripristino del giunto si dovrà porre attenzione affinché le nuove malte abbiano colore, granulometria, consistenza e caratteristiche formali il più possibile simili a quelle preesistenti; dovranno pertanto attuarsi tutte quelle prove di impasto e colore richieste dalla D.L. prima dell'avvio dei lavori. La finitura superficiale del giunto - lisciato, rifiutato o colato - varierà a seconda delle zone di intervento per adattarsi il più possibile all'aspetto antico del manufatto e comunque seguendo sempre le indicazioni impartite dalla D.L.

Art. 15. Interventi su manufatti lapidei

Il processo di restauro inerente l'opera lapidea dovrà comprendere le seguenti fasi, di volta in volta perfezionabili e adattabili dagli operatori addetti al restauro:

a -Prima fase di pulitura manuale con impiego di spazzole di nylon e saggina per la rimozione degli elementi estranei, polveri, depositi di particolato atmosferico, guano, infestanti arborei, ecc. con eventuale impiego di idropulitrici ad acqua a bassa pressione diretta verso le superfici lapidee per il tempo sufficiente per ammorbidire e rimuovere lo strato di polveri, seguendo una sequenza di superfici limitate.

b -Asportazione manuale di stuccature incongrue e depositi tenaci, patine di vernice, depositi grassi, ecc. mediante impiego di idonei mezzi come al punto precedente.

c -Pulitura generale dei manufatti con applicazione di idonei detergenti per superfici lapidee. L'applicazione dei detergenti può essere ripetuta per fasi successive e l'azione di pulizia rinforzata mediante l'impiego di spazzole di saggina qualora si riscontrassero depositi e alterazioni cromatiche/superficiali tenaci e profonde.

d -Rimozione dei biodeteriogeni (micro e macroflora) mediante idonei biocidi atti alle specie da trattare e compatibili con i materiali lapidei in fase di restauro.

e -Scarificazione dei giunti per quelle parti ove strettamente necessario e solo limitatamente in quelle zone ove il degrado delle malte di allettamento è profondo e avanzato.

f -Stuccatura delle lesioni, microfratture, sollevamenti di scaglie e giunti aperti, con idonee malte a base di calce naturali e polvere di marmo, applicate in profondità anche eventualmente con impiego di piccole pompe o, dove possibile, per percolamento con idonei mezzi.

g -Trattamento di consolidamento per le sole parti che lo necessitano, eseguendo prove in sito, e comunque da applicarsi esclusivamente a pennello e non con sistemi airless. Per le specifiche sui prodotti si raccomandano le disposizioni NORMAL 29/85 e sui consolidanti le NORMAL 20/85.

h -A trattamento ultimato le superfici saranno protette superficialmente dall'aspirazione di un prodotto a base silossanica o acrilica, opportunamente diluiti e con l'eventuale aggiunta di opacizzanti a base silicea al fine di attenuare l'eventuale modifica delle proprietà ottico-cromatiche, con la possibilità di portare a compimento l'intervento mediante una blanda spazzolatura dei materiali "in tiro", o un trattamento finale con blando solvente.

Art. 16. Demolizioni e rimozioni

E' assolutamente vietato attuare demolizioni o rotture in breccia, perforazioni, tracce murarie, scassi ed ogni altro intervento di aggressione strutturale alle opere murarie antiche, siano esse laterizie, lapidee o in cls, sia all'interno sia all'esterno dell'oggetto in esame senza l'autorizzazione del D.L.

Le demolizioni di murature, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare in alcun modo le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane assolutamente vietato gettare dall'alto i materiali di risulta e sollevare polvere nella rimozione dei medesimi, i quali dovranno essere guidati verso il basso entro appositi condotti.

Nelle rimozioni l'impresa deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature ed **opere provvisionali** per sostenere le parti che devono restare; dovrà inoltre adottare le precauzioni necessarie in modo da non deteriorare i materiali risultanti dalle demolizioni e ancora riutilizzabili, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'amministrazione appaltante.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della D.L. devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati ai sensi del vigente Capitolato.

Rifacimento struttura tetto e manto di copertura

Art. 17. Descrizione delle modalità di intervento.

L'operazione di impermeabilizzazione del manto di copertura, secondo l'elenco completo delle lavorazioni sottodescritte, deve essere eseguita proteggendo le strutture sottostanti da possibili o improvvise infiltrazioni d'acqua, siano esse di carattere meteorico o generate durante le fasi lavorative. È quindi richiesto all'impresa esecutrice dei lavori di tenere sempre a disposizione una serie di teli impermeabili da utilizzare prontamente ogniqualvolta se ne ravvisi la necessità, anche di natura improvvisa.

A termine di ogni giornata lavorativa, per tutte le ore notturne e festive, o per l'intera durata di imprevvisi temporali si manto di copertura con teli provvisori, adatti allo scopo, ben distesi ed appoggiati, efficacemente fissati su ogni lembo in modo da resistere alle azioni del vento.

È vietato al personale dell'impresa di camminare direttamente sul manto di copertura già ricomposto, o di appoggiare qualunque materiale o struttura su di essa; ciò al fine di evitare rotture delle marsigliesi per le parti non ancora interessate dalle lavorazioni o per i tratti già completati. Per ogni operazione di carico e di scarico dovranno essere utilizzati esclusivamente ed obbligatoriamente i ponteggi di servizio, i piani di lavoro, gli impalcati e i passaggi provvisori. Per ogni eventuale sopravvenute infiltrazione generata dalla rottura di elementi della copertura, a causa delle inadempienze sopra descritte, l'impresa sarà considerata responsabile.

Art. 18. Sgombero dei materiali presenti

Nella esecuzione dei lavori, contemporaneamente alla fase di rimozione del manto e della struttura si provvederà allo sgombero del materiale e delle componenti tecnologiche indicate dal DL. A fine lavori il sottotetto dovrà obbligatoriamente risultare pulito da ogni maceria provocata dalle lavorazioni oggetto di appalto o risultante da precedenti accumuli di materiale. Nella esecuzione degli sgomberi dovranno essere evitati accumuli di materiale incompatibili con la resistenza delle strutture sottostanti. Si dovranno al tempo stesso predisporre tutti gli accorgimenti e le opere provvisorie al fine di evitare pericolose situazioni di carico concentrato sugli orizzontamenti. Ogni opera provvisoria, mezzi di sollevamento ed ogni eventuale danno arrecato allo stato dei luoghi sarà a totale carico della Impresa Appaltatrice.

Art. 19. Rimozione di elementi in legno metallo o altri materiali

Dovranno essere rimossi con estrema cautela, senza danneggiare altre parti o strutture nelle aree oggetto di intervento, accatastati in cantiere e successivamente trasportati alle PP.DD. i seguenti manufatti:

puntelli, strutture chiodi, grappe, occhielli, tasselli a muro, mensole, fascette di sostegno delle caverie, tubazioni, e comunque qualunque oggetto o manufatto espressamente indicato dalla D.L., che possa interferire con il buon esito delle lavorazioni o con la loro normale e regolare esecuzione.

Alcuni elementi potranno essere rimossi definitivamente in quanto non più utili, altri elementi potranno essere temporaneamente svincolati dalla struttura per poi essere riposizionati e garantire regolare efficienza al sistema cui sono connessi.

Dovranno essere inoltre rimossi dalle facciate tubi, cavi, impianti obsoleti e altri elementi a carattere di superfetazione.

Art. 20. Rimozione di lattonerie e di strati di impermeabilizzazione

Dovranno esser rimosse, a carico della Impresa Appaltatrice, le eventuali guaine disposte sotto il manto in coppi, a protezione di tratti di falda. Analogamente dovranno essere rimosse tutte le lattonerie indicate dalla DL, in quanto non più efficaci, o non compatibili con la buona esecuzione delle lavorazioni di progetto, sia quelle in rame, che quelle in altri materiali. Il ricavato per la rottamazione delle lattonerie da parte della impresa appaltatrice compensa lo smaltimento dei materiali non più utilizzabili.

Art. 21. Integrazione e sostituzione delle strutture lignee degradate

Qualora durante l'esecuzione dei lavori si riscontrassero elementi dell'orditura in stato di degrado per effetto di fenomeni di marcescenza, indebolimento da parassiti o tarli, deformazione eccessiva, dovranno essere rimossi per essere sostituiti con nuove aste lignee. Le dimensioni di eventuali nuovi elementi dovranno risultare da calcolo strutturale, così come dovrà essere verificato il corretto dimensionamento degli elementi rimossi temporaneamente o reimpiegabili. L'impresa sarà obbligata a sostituire tutti gli elementi indicati dalla DL, a proprio insindacabile giudizio. Le nuove aste e tutte quelle ancora in buono stato saranno sottoposte a subiranno un trattamento protettivo a base di resine con soluzione impregnante ad effetto consolidante e biocida. Tutte le strutture in legno esistenti, prima del trattamento dovranno essere ripulite su tutta la superficie da depositi di polvere o materiali incoerenti, e da eventuale presenza della corteccia. Durante tali operazioni l'impresa appaltatrice è obbligata a segnalare alla DL eventuali degradi della struttura non precedentemente riscontrabili e attendere da essa istruzioni in merito su come procedere.

Le nuove aste di legno di larice dovranno essere lavorate "a quattro fili", e presentare le caratteristiche, gli accessori e le ferramenta per la giunzione ai nodi, secondo le indicazioni degli elaborati grafici costruttivi.

Art. 22. Ripristino del cornicione

Si dovrà provvedere alla verifica della integrità fisica e materica del cornicione lungo tutto il suo sviluppo, con particolare riguardo ai tratti soggetti ad infiltrazioni dal manto. In tali punti dovranno essere verificati l'integrità delle malte e il loro potere di coesione. L'apparato laterizio e quello lapideo (ove presente) non dovranno presentare cavillature, fessure e vaiolature che compromettano la solidità del manufatto. A giudizio insindacabile della DL le situazioni di degrado che mettano in pericolo la stabilità dei vari elementi a rischio di distacco, dovranno essere oggetto di intervento di ripristino con tecniche operative del tutto simili a quelle descritte nell'Art. 14.

Art. 23. Cordolo perimetrale

Contemporaneamente alle lavorazioni di cui all'Art. 22 si dovranno verificare le sedi di appoggio delle orditure primarie. Si dovrà pertanto provvedere alla realizzazione di un cordolo sommitale leggero di legno che assolva al compito di distribuire le sollecitazioni verticali ed eliminare quelle orizzontali indotte dalle strutture lignee sulla sommità delle murature perimetrali. Il dettaglio rilevabile dagli elaborati grafici esecutivi consente di dare una indicazione delle modalità di inserimento e dei profili necessari, dettaglio che potrà essere adattato (a parità di materiale ed elementi impiegati) a seguito di valutazione in corso d'opera da parte della DL.

In tale lavorazione sono compresi i collegamenti del cordolo alle strutture lignee, mediante ausilio di squadrette, profili piatti, tasche, etc... che verranno solidarizzati con saldatura o bullonatura mediante viti autofilettanti da inserire nel legname.

Tutti gli elementi metallici dovranno essere messi in opera già trattati con doppio strato di vernice antiossidante, oppure zincati a caldo. La eventuale rimozione dello strato protettivo

per effetto di lavorazioni in situ (tagli, molature e saldature) dovrà essere ripristinata immediatamente con vernice avente medesima funzione, previa pulizia e detersione delle superfici.

Art. 24. Realizzazione del tavolato continuo

Il tavolato verrà appoggiato direttamente agli arcarecci per formare un piano continuo, su cui sarà steso lo strato isolante. Il tavolato dovrà essere posato in opera con disposizione lungo la pendenza di assicelle in larice dello spessore di 2.5cm giuntato a maschio-femmina sui lati e con semplice accostamento di testa sul lato corto. I singoli elementi verranno forniti e posati in orizzontale, a larghezza variabile nelle misure di 8cm, 10cm, 12cm, alternate. Avranno un trattamento protettivo già applicato a piè d'opera o in stabilimento, delle cui caratteristiche dovrà essere ottenuta approvazione da parte della DL. Il fissaggio del tavolato avverrà con avvitatura in corrispondenza delle orditure sottostanti; le giunzioni di testa dovranno avvenire obbligatoriamente in corrispondenza delle terzere, e a giunti sfalsati, pertanto la lunghezza delle aste come provenienti dalla produzione dovrà essere di volta in volta adattata in sito al passo degli arcarecci.

Art. 25. Strato isolante

Al di sopra del tavolato dovrà essere eseguito un pacchetto di isolamento mediante stesura di doppio strato materiale coibente in fibra di legno nello spessore adatto a raggiungere complessivamente il limite massimo di trasmittanza termica di 0,24 W/m²K. Il primo strato con densità minima 160Kg/mc., il secondo con densità minima di 60Kg/mc. Il materiale isolante dovrà essere interposto a distanziali di legno di abete, su cui verrà disposto un secondo tavolato in pannelli di OSB con trattamento fenolico OSB3 resistente all'umidità. Prima della chiusura con i pannelli OSB dovranno essere sigillati tutti gli interstizi fra le giunzioni eventualmente aperte, e sottoposti ad approvazione del DL. Su tale strato verrà fissata la listellatura e posata la guaina.

Art. 26. Disposizione della guaina traspirante impermeabile.

La guaina impermeabile dovrà essere fornita con le seguenti caratteristiche prestazionali di riferimento

- Peso: 125 (+10/-11) g/m²
- Resistenza alla penetrazione dell'acqua (EN 1328/metodo A): Classe W1
- Colonna dell'acqua (EN 20811): 230 (+40/-80) cm
- Diffusione del vapore acqueo s_d (EN ISO 12572): 0,015 (-0,01/+0,015) m
- Reazione al fuoco (EN 13501-1): Euroclasse E
- Allungamento alla rottura longitudinale (EN 12311-1): 14,0 (± 5) %
- Allungamento alla rottura trasversale (EN 12311-1): 23,0 (± 6) %
- Resistenza allo strappo longitudinale (EN 12311-1): 265 (± 40) N/50 mm
- Resistenza allo strappo trasversale (EN 12311-1): 230 (± 40) N/50 mm
- Resistenza allo strappo da chiodo longitudinale (EN 12310-1): 145 (± 40) N
- Resistenza allo strappo da chiodo trasversale (EN 12310-1): 150 (± 40) N
- Stabilità dimensionale (EN 1107-2): < 1%
- Flessibilità a basse temperature (EN 1109): -40 °C
- Resistenza alla penetrazione dell'aria (EN 12114): 0,10 m³/(m² h 50 Pa)

- Stabilità ai raggi UV: 4 mesi
- Stabilità termica: Da -40 °C fino a +100 °C

La guaina traspirante, resistente all'acqua, avrà caratteristiche antiscivolo e antistrappo, composta da un materassino di fibre libere di polietilene HDPE compresse fra di loro.

Il materiale fornito dovrà essere composto da un rivestimento superficiale di tessuto-non tessuto avente lo scopo di migliorare la pedonabilità in fase di posa e di stesura, senza rischi di scivolamento da parte del personale addetto alla posa, in grado inoltre di proteggere la membrana stessa senza modificare in alcun modo le caratteristiche di impermeabilità e traspirabilità.

La guaina dovrà essere disposta uniformemente su tutto il tavolato avendo cura di rispettare tutte le indicazioni previste dalla scheda tecnica del prodotto per quanto attiene i giunti e i sormonti. Giunti e sormonti dovranno essere in ogni caso previsti per tutti i tratti di displuvio, orizzontali o inclinati, realizzati al fine di garantire un corretto deflusso in gronda delle eventuali infiltrazioni. La disposizione dei teli avverrà con srotolamento in senso orizzontale a partire dal basso di tanti rotoli quanti sono necessari a ricoprire le dimensioni del tratto di falda. I giunti orizzontali dovranno sovrapporsi delle quantità indicate e nei sistemi raccomandati nella scheda tecnica del prodotto fornito. Tutte le altre giunzioni o eventuali interruzioni dovranno essere eseguite con gli accorgimenti o i componenti accessori che la casa fornitrice rende disponibili a garantire l'impermeabilità.

Art. 27. Revisione delle lattonerie in rame.

Si prevede la completa revisione delle lattonerie in rame di gronde e discese, con sostituzione delle parti degradate, che al momento provocano il dilavamento delle strutture murarie.

Si provvederà a ripristinare le faldalerie in rame in corrispondenza di ogni inserimento architettonico o decorativo presente sulle falde dei tetti, come i comignoli, le banderuole, etc. ; in corrispondenza dei compluvi e delle protezioni sulle pareti verticali. La fornitura e la posa delle nuove faldalerie è prevista in lastre di rame dello spessore di 8/10 di mm. complete di ogni dettaglio costruttivo: risvolti laterali, rompitratte di caduta acqua, graffature, saldature curve a violi, cappellotti a protezione dei rivetti, ecc.

È consentita la rivettatura (solo con rivetti in rame), ma soltanto per agevolare l'assemblaggio delle parti in rame, i cui lembi dovranno comunque successivamente essere sigillati con la saldatura a stagno. Ogni giunzione che si ritenga a rischio di strappo (ad esclusivo ed insindacabile giudizio della Direzione Lavori) per eventuali sollecitazioni o dilatazioni, dovrà essere invece realizzata con tecnica della doppia graffatura, al fine di consentire il libero movimento, e al tempo stesso la perfetta tenuta all'acqua.

Non è ammesso l'uso del silicone se non per le parti unicamente autorizzate dalla D.L.

Tutte le saldature avverranno con cordoni di stagno eseguiti a perfetta regola d'arte e i rivetti saranno protetti da punti di saldatura e ove i rivetti compaiono sul piano di scorrimento delle acque, questi saranno protetti da idonei cappellotti in piombo saldati a stagno.

Art. 28. Realizzazione del manto di copertura in tegole marsigliesi

Il manto dovrà essere realizzato appoggiando gli elementi su una doppia listellatura: quella superiore parallela alla linea di gronda (a cui si agganceranno le tegole); quella inferiore, perpendicolare alla linea di gronda che serve a realizzare lo strato di ventilazione e nel contempo permette all'acqua eventualmente infiltrata di scorrere liberamente , sino alla gronda.

La prima fila di tegole inferiori deve essere efficacemente ancorata con ganci in rame fissati ai listelli..

La realizzazione del colmo e dei salienti inclinati avverrà con elementi speciali, posati su letto di malta di calce idraulica, disposta e lavorata in modo che non fuoriesca ai lati. Tale operazione dovrà essere eseguita su un breve tratto, per sottoporre ad approvazione della Direzione Lavori la modalità esecutiva e il colore. Gli elementi terminali del manto di copertura, in corrispondenza dei tratti di displuvio, dovranno essere tagliati a misura, uno a uno, per ridurre al minimo la distanza dei pezzi appartenenti a falde contigue, e per garantire la linearità dell'intero tratto di displuvio.

Art. 29. Gabbia di Faraday

Direttamente connessa all'intervento in progetto è la realizzazione della gabbia di Faraday con predisposizione delle staffe di fissaggio delle bandelle in rame. Le staffe saranno solidarizzate alle parti in legno con lavorazione a "cravatta" sui coppi di colmo e su quelli in falda, senza ricorrere ad alcuna foratura degli elementi. Sono ammessi altri sistemi, da verificare e da approvare espressamente da parte della Direzione lavori. Ogni parte metallica in rame dovrà essere collegata con viti e bulloni in rame, o di materiale compatibile, che non provochi corrosione elettrolitica. È compreso il collegamento a terra mediante piattina in rame da disporre nei punti indicati dal progetto.

Art. 30. Sistema anticaduta per la manutenzione ordinaria

In riferimento alle esigenze di programmazione degli interventi di ordinaria manutenzione del manto di copertura è previsto l'inserimento di un sistema anticaduta da disporre in corrispondenza di tutto lo sviluppo delle linee di colmo orizzontale e in un unico punto al vertice del tetto della torretta. Il dispositivo sarà costituito da elementi di supporto solidamente fissati alla struttura in legno e corda in treccia di filo metallico, disposta in parallelo alle linee di colmo su indicate. In osservanza a quanto richiesto dal piano di manutenzione il sistema dovrà essere corredato di tutti gli accessori e compatibile con l'utilizzo dei più comuni DPI da parte del personale addetto alle manutenzioni. Dovrà essere corredato del libretto di uso e manutenzione e tutto quanto necessario nel rispetto della UNI EN 795/2002 di riferimento.

Nell'installazione del sistema particolare attenzione dovrà esser posta al suo inserimento nel manto di coperture con il minor grado di invasività, sia per quanto attiene l'impatto visivo che per quanto riguarda l'impermeabilità di ogni punto di innesto. Sistemi di fissaggio e collocazione dei supporti dovranno pertanto essere concordati con la DL

Interventi di messa in sicurezza degli elementi di facciata

Art. 31. Rimozione di elementi in legno metallo o altri materiali

Si dovranno rimuovere dalla facciata tutti gli elementi a carattere superfetativo, quali tubi di scarico e impianti obsoleti. Tali rimozioni dovranno avvenire con particolare riguardo alle parti che si inseriscono direttamente nell'apparecchiatura muraria di facciata, che dovrà essere ripristinata con tecnica del cuci-scuci seguendo le indicazioni dell'Art. 14.

Art. 32. Trattamento dei manufatti metallici a vista

Si dovrà procedere alla messa in sicurezza dei manufatti metallici presenti in facciata e in condizioni di equilibrio precario, seguendo il ciclo completo delle lavorazioni previste all'**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Art. 33. Sostituzione e revisione dei serramenti

Per le finestre prive di persiane esterne, si otterrà la messa in sicurezza con sostituzione degli infissi.

Serramenti nuovi: Si prevede la sostituzione dei serramenti di facciata indicati negli elaborati grafici di cui si dovranno riprodurre per intero le geometrie, le partiture e i sistemi di chiusura. Lo smontaggio del serramento esistente dovrà avvenire con cura di non danneggiare le murature e le altre parti adiacenti. Il serramento si intende fornito al prezzo indicato comprensivo delle ferramenta di chiusura e di movimentazione che dovranno essere preventivamente accettate dalla DL, e compreso dei nuovi vetri di sicurezza antinfortunistico termoisolanti, che saranno posizionati nei profili di battuta e fissati con regoli fermavetro in legno.

Negli elaborati grafici viene riportata in corrispondenza di ciascuna apertura la tipologia di serramento da adottare, in rapporto a quelle ancora in sito, che, come anticipato, dovranno essere riproposte.

Tutti i nuovi serramenti che saranno posizionati dovranno essere messi in opera con caratteristiche meccaniche di resistenza, con sezioni dei profili e di materiale indicato e approvato dalla DL, a seguito di fornitura di campionature reperibili sul mercato, corredate di relative certificazioni schedature tecniche. Tale materiale informativo dovrà essere messo a disposizione della DL nelle fasi iniziali delle attività di cantiere in modo da costituire elementi di riferimento per adeguare i disegni esecutivi ai materiali e le disponibilità effettive di mercato.

Le sezioni resistenti degli infissi saranno scelte in funzione del tipo di serramento, in modo da garantire le necessarie condizioni di garanzia in termini di sicurezza, di resistenza e di tenuta ed in funzione del tipo di vetro che dovranno sostenere.

La posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire con i seguenti accorgimenti.

- a) in modo che 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;
 - 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 o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quale tessuto non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

Il complesso vetro serramento dovrà essere posizionato e installato con **rilascio di certificazione** delle caratteristiche di trasmittanza termica **$U = 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$** e di corretta installazione.

Serramenti da mantenere: si prevede il mantenimento dei serramenti di facciata indicati negli elaborati grafici di cui si dovranno eseguire le opere di manutenzione finalizzate alla conservazione e a eliminare possibili rischi di caduta e infortunio. Saranno pertanto oggetto, uno ad uno, di revisione dei sistemi di chiusura e di tenuta. L'obiettivo è quello di migliorare entro i limiti sopra citati la tenuta alle infiltrazioni, la protezione del materiale ligneo e il consolidamento con piccole integrazioni delle parti mancanti o deteriorate. Analoga revisione riguarderà i cardini, le cerniere i catenacci.

Su tali serramenti verranno montati nuovi vetri di sicurezza antinfortunio che saranno posizionati nei profili di battuta (eventualmente rettificati) e fissati con regoli fermavetro in legno.

Art. 34. Restauro persiane esistenti

Il fine del presente restauro è quello della massa in sicurezza di ogni anta mobile che a fine lavori dovrà risultare funzionante, con agevoli manovre di apertura, chiusura e bloccaggio. Si dovrà cioè garantire una buona resistenza strutturale e verificare una corretta conservazione del legno esistente, così com'è, con una operazione volta a risolvere le sole situazioni che possano evolvere in rapido degrado, con possibili perdite di materiale.

Le ante dovranno essere restaurate in laboratorio, seguendo le indicazioni sotto elencate, o quelle più precise che verranno fornite in sito dalla D.L.:

- etichettatura degli elementi secondo la medesima numerazione degli elaborati grafici.
- Rimozione delle ante e loro imballaggio;
- Contestuale verifica degli ancoraggi e della tenuta degli staffaggi dei telai alla muratura esistente, con eventuale rimozione delle parti di ferramenta fissa che dovranno subire piccole lavorazioni di consolidamento per la rimessa in funzione;
- interposizione di profilature ed integrazioni di tutte quelle parti metalliche fisse o mobili che si rende necessario inserire per migliorare la stabilità e la rigidità degli infissi;
- controllo della ferramenta, dei meccanismi di apertura e chiusura (serrature, maniglie, chiavistelli, cerniere, spagnolette, pivò, etc.) con sostituzione di quella eventualmente deteriorata mediante realizzazione di manufatti uguali in tutto e per tutto a quelli antichi;
- pulizia accurata di tutti i profili metallici mediante decapaggio con sverniciatore chimico delle vecchie pitture, spazzolatura manuale o meccanica e carteggiatura finale di tutti i profili;
- stesura di una passata di antiruggine o convertitore stesa a tutte le superfici precedentemente trattate, verniciatura finale mediante applicazione di due passate di smalto oleosintetico (o ferro micaceo) opaco per esterni previa campionatura a scelta della D.L.

- stesura di una passata di protettivo non filmogeno per le parti in legno potenzialmente soggette a rapido degrado;
- integrazione degli elementi di legno mancanti e trattamento di protezione superficiale antimuffa, antitarlo, idrorepellente.

Art. 35. Inserimento dei terminali di ghisa alla base

Le discese in rame dei pluviali dovranno esser dotate di terminale alla base sino all'altezza di 2m dal piano cortile. Le tubazioni dovranno essere fissate alla muratura con tre staffe per ogni elemento, una alla base, una in cima e una a metà. La parte alta raccoglierà con giunto a bicchiere la discesa, la parte bassa si inserirà direttamente nella tubazione di smaltimento, direttamente collegata alla fognatura bianca. È previsto l'inserimento di un pozzetto di ispezione alla base.

Art. 36. Convogliamento delle acque meteoriche

Al piede di ciascun discendente pluviale sul lato cortile si dovrà posizionare un pozzetto di ispezione in cls armato di tipo prefabbricato, con la chiusura in ghisa sferoidale apribile con meccanismo a cerniera.

Sono inoltre previste le operazioni di scavo, allaccio in tubi di PVC per il convogliamento e l'allontanamento dal piede della muratura, sino al collettore fognario o vasca di raccolta. I pozzetti dovranno essere posizionati su letto di malta di cemento, cos' come ogni tubazione dovrà essere adagiata su letto di sabbia in continuo, dotata delle opportune pendenze.

Documentazione finale

Art. 37. Relazione di fine lavori e Indicazioni per la manutenzione ordinaria

A fine lavori l'impresa appaltatrice dovrà fornire una esauriente documentazione di tutte le opere eseguite e delle varie fasi lavorative e ogni possibile informazione.

Dovranno essere pertanto prodotte le certificazioni dei materiali utilizzati, i disegni esecutivi in formato vettoriale DXF, relazioni e quant'altro utile alla documentare i vari ambiti di intervento.

In riferimento alle esigenze di programmazione degli interventi di ordinaria manutenzione dovrà fornire anche un manuale d'uso e manutenzione, contenente le indicazioni, i prodotti e le modalità esecutive necessarie alla corretta conservazione dei sistemi e delle opere realizzate.

Venaria Reale, 01 ottobre 2010