

REGIONE PIEMONTE

REGIONE PIEMONTE COMUNE DI TORINO CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO



CIG
Z1726D25B8

Servizi di architettura per la redazione dei documenti progettuali necessari al rilascio dei titoli abilitativi, della progettazione esecutiva, della direzione lavori, del coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione per le opere di manutenzione straordinaria edile della
Casa del Teatro Ragazzi e Giovani

PROGETTO ESECUTIVO

Comodatario:

FONDAZIONE TEATRO
RAGAZZI E GIOVANI onlus
C.so Galileo Ferraris, 266/c

Responsabile unico del procedimento:

Arch.
Luca BERNARD

FONDAZIONE TEATRO RAGAZZI E GIOVANI ONLUS
Corso G. Ferraris, 266 - 10134 Torino
www.fondazioneitrg.it

R.T.P.:

Arch. Loredana Dionigio
via Pietro Bagetti 31, 10138 Torino

Ing. Giancarlo Gonnet - Studiogonnet S.r.l.
via Vassalli Eandi 32, 10138 Torino

Arch. Riccardo Montaldo
via Andrea Sansovino 243/2, 10151 Torino



STUDIOGONNET SRL
Via Vassalli Eandi 32 - 10138 Torino
Tel./Fax 011.19710433
Partita IVA 09143170018



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE TECNICA

Data
Maggio 2019

Tavola
TRG_ESE_ELG_11

Scala

File di riferimento

| | | | | | |
|-----------|------|-------------|-----------|----------|--------------|
| Rev.01 | | | | | |
| Revisione | Data | Descrizione | Emissione | Verifica | Approvazione |

SOMMARIO

| | |
|---|-----------|
| CAPO 1 - INQUADRAMENTO GENERALE DEI LAVORI OGGETTO DELL'APPALTO, DESCRIZIONE, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTORE..... | 2 |
| ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO | 2 |
| ART. 2 - ELENCO INTERVENTI OPERE EDILI..... | 2 |
| ART. 3 - INDIVIDUAZIONE AREA DI INTERVENTO | 2 |
| ART. 4 - ELABORATI ALLEGATI AL CONTRATTO..... | 4 |
| ART. 5 - RILIEVI, CONOSCENZA DELL'EDIFICIO E DELLE DOTAZIONI IMPIANTISTICHE..... | 4 |
| ART. 6 - CANTIERISTICA..... | 4 |
| CAPO 2 - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI, SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE E MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI | 5 |
| ART. 7 - PRESCRIZIONI GENERALI della D.L. | 5 |
| ART. 8 - PRESENTAZIONE DEL CAMPIONARIO | 5 |
| ART. 9 - PROVE SUI MATERIALI | 5 |
| ART. 10 - PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI | 5 |
| ART. 11 - VERIFICA DELLE QUOTE IN CANTIERE E TRACCIAMENTI..... | 6 |
| ART. 12 - OPERE PROVVISIVE E CAMPIONI | 6 |
| ART. 13 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI SUI MATERIALI E SULLE FORNITURE..... | 6 |
| ART. 14 - PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONI E PER COPERTURE PIANE | 7 |
| 14.1. Membrane | 7 |
| 14.2. Prodotti forniti in contenitori..... | 9 |
| ART. 15 - ESECUZIONE COPERTURE CONTINUE PIANE..... | 10 |
| ART. 16 - OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE..... | 12 |
| ART. 17 - PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)..... | 13 |
| 17.1. Sigillanti | 13 |
| 17.2. Adesivi | 14 |
| ART. 18 - PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO | 14 |
| 18.1. Materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.) | 14 |
| ART. 19 - GETTI, SOTTOFONDI, PAVIMENTI E RIVESTIMENTI | 15 |
| ART. 20 - PRODOTTI FLUIDI O IN PASTA | 15 |
| ART. 21 - OPERE IN ACCIAIO | 17 |
| ART. 22 - FINITURA MANUFATTI METALLICI..... | 22 |
| ART. 23 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI | 23 |
| ART. 24 - IMPALCATURE E PONTEGGI PROVVISORIALI | 23 |
| 24.1. Descrizione delle lavorazioni | 23 |
| ART. 25 - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI..... | 24 |
| 25.1. Indagini preliminari e accertamento delle caratteristiche costruttive-strutturali | 25 |
| CAPO 3 - MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORAZIONE | 25 |
| ART. 26 - OPERE PROVVISORIALI..... | 25 |
| ART. 27 - MANUTENZIONE E RESTAURO FACCIATE | 26 |
| 27.1. Interventi facciate esterne | 26 |
| 27.2. Interventi sulle opere in ferro | 27 |
| ART. 28 - NUOVA IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA PIANA..... | 28 |
| 28.1. Demolizioni e rimozioni | 28 |
| 28.2. Nuove opere | 28 |
| ART. 29 - LINEE VITA..... | 30 |
| ART. 30 - CAMPIONATURE E DOCUMENTAZIONE DI FINE LAVORI | 30 |
| ART. 31 - QUALITÀ, SCELTA ED APPROVAZIONE DI MATERIALI E LAVORAZIONI | 32 |
| ART. 32 - ADEMPIMENTI E PRESCRIZIONI VARIE | 33 |

CAPO 1 - INQUADRAMENTO GENERALE DEI LAVORI OGGETTO DELL'APPALTO, DESCRIZIONE, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTORE

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'intervento è relativo alle opere di manutenzione straordinaria edile della Casa del Teatro Ragazzi e Giovani. La Casa del Teatro Ragazzi e Giovani si trova all'interno della ex cabina AEM di corso Galileo Ferraris a Torino.

ART. 2 - ELENCO INTERVENTI OPERE EDILI

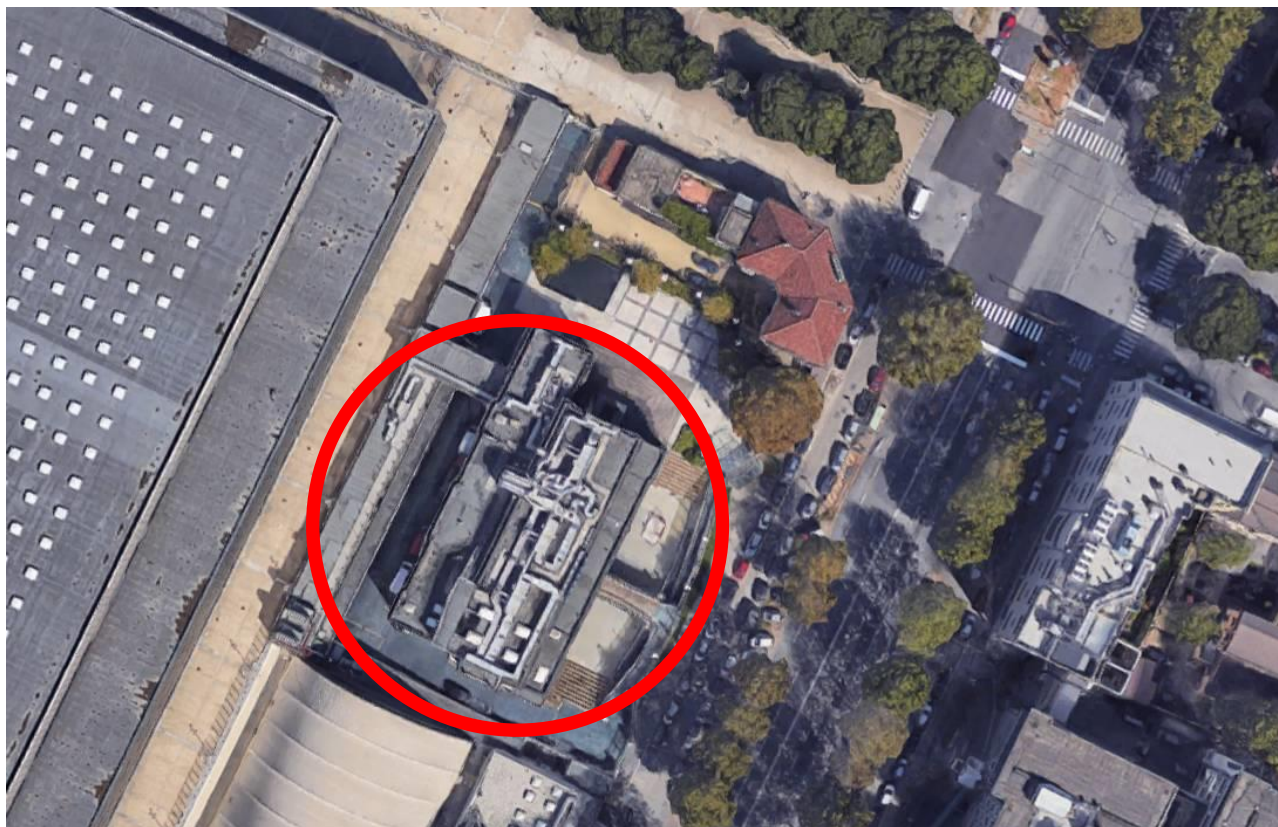
Gli interventi edili sinteticamente comprenderanno:

- MANUTENZIONE E RESTAURO FACCIATE
- NUOVA IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA PIANA

Prima di poter dar corso ai singoli interventi l'Appaltatore dovrà predisporre un adeguato numero di campionature di dimensioni opportune da sottoporre all'approvazione della D.L. e della Stazione Appaltante. A fine lavori inoltre l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. un dossier contenente tutte le relazioni sugli interventi eseguiti con le descrizioni tecniche dei lavori compiuti, l'indicazione dei materiali utilizzati, le schede tecniche e di sicurezza dei prodotti utilizzati o anche solo testati e non applicati, oltre a una esauriente campagna fotografica condotta prima, durante e dopo i diversi interventi. L'assunzione dell'appalto, di cui al presente Capitolato, implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, delle caratteristiche urbanistiche della zona urbana, delle caratteristiche tecniche e costruttive del fabbricato oggetto di appalto, dell'attuale stato di fatto, della natura e delle condizioni degli accessi, del vincolo posto sull'edificio ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., della vicinanza dell'area di intervento ad altri edifici di pregio storico-architettonico anch'essi vincolati e della possibile contemporaneità di esecuzione dei lavori con altri lavori concomitanti. L'Impresa appaltatrice dichiara di aver preso conoscenza del sito, del progetto esecutivo posto a base di gara e di averlo verificato, di concordare con i risultati e di impegnarsi eventualmente a svilupparne in coerenza alle ulteriori indagini sul luogo i necessari elaborati di cantiere. Dichiara in particolare di riconoscere il progetto stesso corretto e perfettamente eseguibile e di assumere piena e totale responsabilità dell'esecuzione dell'intera opera in tutte le sue parti nei tempi contrattuali stabiliti.

ART. 3 - INDIVIDUAZIONE AREA DI INTERVENTO

Di seguito viene riportata la planimetria con l'individuazione dell'area oggetto di intervento.



ART. 4 - ELABORATI ALLEGATI AL CONTRATTO

Le opere che costituiscono l'oggetto del presente appalto risultano illustrate, oltre che nelle presenti specifiche tecniche, negli elaborati di progetto, il cui elenco completo risulta contenuto nell'allegato **"ELENCO ELABORATI DI PROGETTO"** (TRG_ESE_ELG_01); tutti gli elaborati citati nel suddetto documento costituiscono parte integrante del contratto di appalto medesimo.

I suddetti elaborati forniscono tutte le indicazioni geometriche e morfologiche dei manufatti che formano oggetto del presente appalto.

Gli elaborati di progetto forniscono, oltre all'indicazione dettagliata di tutti i lavori da effettuare, le indicazioni geometriche e piani-altimetriche per i tracciamenti. A tali indicazioni, fatta salva ogni prescrizione che all'atto esecutivo la Direzione Lavori riterrà di impartire, l'Appaltatore è tenuto ad attenersi scrupolosamente.

ART. 5 - RILIEVI, CONOSCENZA DELL'EDIFICIO E DELLE DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

La redazione del progetto esecutivo ha tenuto conto della verifica dello stato di consistenza degli impianti esistenti.

In corso d'opera, se ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, l'impresa dovrà verificare alcuni aspetti di dettaglio e di rilievo nel caso si rendessero necessari per la corretta realizzazione del progetto.

ART. 6 - CANTIERISTICA

Tutte le attività di cui al presente appalto dovranno rispettare le indicazioni riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento. Di seguito si riportano sinteticamente alcune indicazioni.

Gli accessi al cantiere sono da considerarsi prescrittivi; i cancelli di accesso saranno quelli necessari alla corretta esecuzione delle opere, sempre previo accordo con la Direzione Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione.

La posizione delle piste di cantiere e delle rampe di accesso è da considerarsi indicativa e potrà essere variata in funzione del programma di dettaglio delle lavorazioni predisposto dall'Appaltatore.

L'Appaltatore rimane l'unico responsabile di eventuali danni a cose o persone che dovesse derivare dall'inosservanza di tale obbligo.

Tutte le attività previste nell'appalto dovranno sottostare alle prescrizioni in materia di sicurezza, per le quali si rinvia al Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Dovranno altresì uniformarsi alle disposizioni fornite durante i lavori da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione.

Tutte le attività di movimentazione del materiale e delle maestranze da compiersi in ambienti con presenza di personale, dovranno essere compiute con presenza di moviere e segnalazione accompagnando i trasporti di materiale.

Sono compresi nelle lavorazioni in gara gli eventuali oneri derivanti dalla movimentazione, trasloco, protezione, smontaggio e rimontaggio di arredi, suppellettili, installazioni impiantistiche ed ogni altro materiale che possa interferire con le lavorazioni in atto.

CAPO 2 - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI, SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE E MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI

ART. 7 - PRESCRIZIONI GENERALI DELLA D.L.

I materiali ed i loro componenti dovranno rispondere agli articoli 15, 16 e 17 del D.M. 145/2000. I materiali previsti dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e senza difetti di sorta, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle più accreditate fabbriche, fornaci, cave; dovranno inoltre essere forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato. L'impresa dovrà, almeno 10 GIORNI prima della data presunta di ordine del materiale, produrre campioni di tutte le provviste di materiali occorrenti all'esecuzione delle opere da sottoporre alla scelta e all'approvazione della Direzione Lavori, la quale, dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza il modello, su cui dovrà esattamente uniformarsi l'intera provvista. Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto, è riservata alla Direzione Lavori la facoltà di prescrivere all'impresa, mediante ordini di servizio scritti, la qualità e provenienza dei materiali che si dovranno impiegare in ogni singolo.

ART. 8 - PRESENTAZIONE DEL CAMPIONARIO

La ditta aggiudicataria dovrà produrre il campionario di tutti i materiali di normale commercio che intende impiegare nell'esecuzione delle opere edili e negli impianti oggetto dell'appalto. Ogni campione deve essere numerato, deve portare un cartello col nome della ditta produttrice ed essere elencato in apposita distinta. Il campionario rimarrà a disposizione dell'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori.

La presentazione di campioni non esime la ditta aggiudicataria dall'obbligo di sostituire quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del presente Capitolato.

ART. 9 - PROVE SUI MATERIALI

L'impresa è tenuta a consegnare, dietro richiesta della Direzione Lavori, i campioni dei vari materiali da impiegarsi e li dovrà conservare a sue cure e spese in locali all'uopo designati dalla Direzione Lavori. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sottoporre a prove e verifiche i materiali forniti dall'impresa presso istituti autorizzati. Le spese occorrenti per il prelevamento, nonché gli oneri degli accantonamenti sono a totale carico della ditta appaltatrice. L'impresa non potrà mai accampare pretese di compenso per eventuali ritardi o sospensioni dei lavori che si rendessero necessari per gli accertamenti di cui sopra.

ART. 10 - PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori. Per tutte le categorie di lavori, e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino nel presente Capitolato e annesso Elenco Prezzi, prescritte speciali norme, l'impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo. Dovranno essere inoltre rigorosamente applicate le norme di prevenzione infortuni di cui ai D.P.R. n.546 del 27/4/1955 e n. 164 del 7/1/1956 e del DLgs.81/2008 Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

ART. 11 - VERIFICA DELLE QUOTE IN CANTIERE E TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori, l'Impresa è obbligata a eseguire la picchettazione completa dell'opera verificando la corrispondenza tra le misure riportate sui disegni esecutivi e i manufatti esistenti. Successivamente l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento delle opere strutturali con l'obbligo della conservazione dei picchetti fino alla fine dei lavori. L'impresa sarà tenuta, comunque, prima di ogni fase lavorativa, a provvedere alla verifica delle quote in cantiere.

ART. 12 - OPERE PROVviste E CAMPIONI

Ci si dovrà attenere scrupolosamente a tutte le condizioni e prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale e nel Capitolato Speciale tipo dei lavori edilizi edito dal Ministero dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale - per le voci contrastanti.

ART. 13 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI SUI MATERIALI E SULLE FORNITURE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti e i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Acqua – L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

Calci – Le calci, aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche»).

Cementi e agglomerati cementizi - I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972. A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art.1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi 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 dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

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

Gesso – Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. precedente.

ART. 14 - PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONI E PER COPERTURE PIANE

Per prodotti per impermeabilizzazioni e coperture piane si intendono quelli che si presentano sotto forma di:

- a) membrane in fogli e/o rotoli** da applicare a freddo o a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- b) 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.

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

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

14.1. Membrane

Le membrane dovranno rispettare le seguenti norme UNI:

- norma uni 13707:2013 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture - Definizioni e caratteristiche
- norma en 16002 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione della resistenza al carico del vento di membrane flessibili fissate meccanicamente per l'impermeabilizzazione del tetto
- norma uni 11333-2 - Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione - Formazione e qualificazione degli addetti - Parte 2: Prova di abilitazione alla posa di membrane bituminose.

Le membrane si designano in base:

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

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza od a loro completamento, alle prescrizioni di seguito dettagliate.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9380 per quanto concerne:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- i difetti, l'ortometria e la massa areica;

- la resistenza a trazione;
- la flessibilità a freddo;
- il comportamento all'acqua;
- la permeabilità al vapore d'acqua;
- l'invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni.

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle varie prescrizioni della norma UNI 8629 in riferimento alle caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9168 per quanto concerne:

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

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 9168 per quanto concerne:

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

I prodotti non normati devono rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 8629 (varie parti) per quanto concerne:

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

- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

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

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare i requisiti previsti dalla norma UNI 8629 (varie parti) per quanto concerne:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

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

14.1.a) Classi di utilizzo

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

Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.)

Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.)

Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce

Classe E - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F - membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

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

14.2. Prodotti forniti in contenitori

I prodotti forniti in contenitori si designano come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;

- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste e destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua, ma anche altri strati funzionali della copertura piana - a secondo del materiale costituente - devono rispondere alle prescrizioni di seguito dettagliate. I criteri di accettazione sono quelli indicati all'ultimo periodo del comma 1.

a) Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa): devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157-1987.

b) Malte asfaltiche per impermeabilizzazione: devono rispondere alla norma UNI 5660;

c) Asfalti colati per impermeabilizzazioni: devono rispondere alla norma UNI 5654.

d) Mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati: deve rispondere alla norma UNI 4377.

e) Mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati: deve rispondere alla norma UNI 4378

f) Prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossi-poliuretanic, epossi-catrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati): devono essere valutati in base alle caratteristiche di seguito dettagliate ed i valori devono soddisfare i limiti riportati. Quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione lavori. I criteri di accettazione sono quelli indicati all'ultimo periodo del comma 1 e, comunque, conformi alle norme UNI 9527 e UNI 9528.

ART. 15 - ESECUZIONE COPERTURE CONTINUE PIANE

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. L'affidabilità di una copertura dipende da quella dei singoli strati o elementi; fondamentale importanza riveste la realizzazione dell'elemento di tenuta, disciplinata dalla norma UNI 9307-1 ("Coperture continue. Istruzioni per la progettazione. Elemento di tenuta").

Le coperture continue sono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- a)** copertura senza elemento termoisolante con strato di ventilazione oppure senza;
- b)** copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non altrimenti specificato negli altri documenti progettuali (o quando questi non risultano sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopra citate sarà composta dagli strati funzionali di seguito indicati (definite secondo UNI 8178 "Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali"):

a) Copertura non termoisolata e non ventilata:

- lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

b) Copertura termoisolata non ventilata:

- l'elemento portante;
- strato di pendenza;
- strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo), o di ridurre (barriera) il

passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;

- elemento di tenuta all'acqua;
- elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- strato filtrante;
- strato di protezione.

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto. Ove questi ultimi non risultino specificati in dettaglio nel progetto o, eventualmente, a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- **per l'elemento portante**, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni date nel presente capitolato sui calcestruzzi, le strutture metalliche, le strutture miste acciaio calcestruzzo, le strutture o i prodotti di legno, etc.
- **per l'elemento termoisolante** si farà riferimento al presente capitolato sui materiali per isolamento termico e, inoltre, si avrà cura che nella posa in opera siano: realizzate correttamente le giunzioni, curati i punti particolari, assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo.
- **per lo strato di irrigidimento (o supporto)**, a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo.

Lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo. Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate nel presente capitolato sui prodotti per coperture piane. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.

Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con fogli di non-tessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.

I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni

curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.

Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto per i relativi materiali si rinvia allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolino il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche. Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Per la realizzazione delle coperture piane Il Direttore dei lavori opererà come segue:

- nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà:
 - il collegamento tra gli strati;
 - la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati);
 - l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari;
 - ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:
 - le resistenze meccaniche (portate, pulsonamenti, resistenze a flessione);
 - le adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione);
 - la tenuta all'acqua, all'umidità ecc.
- a conclusione dell'opera eseguirà prove di funzionamento, anche solo localizzate, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto e dalla realtà. Avrà cura inoltre di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

ART. 16 - OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Per opere di impermeabilizzazione si intendono quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra etc...) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

a) impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

b) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali.

ART. 17 - PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

I prodotti sigillanti, adesivi e geotessili, di seguito descritti, sono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

17.1. Sigillanti

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire, in forma continua e durevole, i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc... Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti devono rispondere alla classificazione ed ai requisiti di cui alla norma UNI ISO 11600 nonché alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza - deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche tale da non pregiudicare la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico - fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9611, UNI EN ISO 9047, UNI EN ISO 10563, UNI EN ISO 10590, UNI EN ISO 10591, UNI EN ISO 11431, UNI EN ISO 11432, UNI EN 27389, UNI EN 27390, UNI EN 28339, UNI EN 28340, UNI EN 28394, UNI EN 29046, UNI EN 29048 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un elemento ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi in detta categoria gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono invece esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, gli adesivi devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche tale da non pregiudicare la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico - fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle seguenti norme UNI:

- UNI EN 1372, UNI EN 1373, UNI EN 1841, UNI EN 1902, UNI EN 1903, in caso di adesivi per rivestimenti di pavimentazioni e di pareti;
- UNI EN 1323, UNI EN 1324, UNI EN 1346, UNI EN 1347, UNI EN 1348, in caso di adesivi per

piastrelle;

- UNI EN 1799 in caso di adesivi per strutture di calcestruzzo.

In alternativa e/o in aggiunta soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

17.2. Adesivi

La categoria degli adesivi comprenderà i prodotti utilizzati per ancorare un elemento ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche ecc. dovute alle condizioni ambientali ed alla destinazione d'uso. Saranno inclusi in questa categoria gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso ecc.); non saranno, invece, inclusi fuori gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato negli elaborati di progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, gli adesivi dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto sul quale si applicheranno;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche tale da non pregiudicare la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intenderà comprovato quando il prodotto risponderà alle seguenti norme UNI:

- UNI EN 1372, UNI EN 1373, UNI EN 1841, UNI EN 1902, UNI EN 1903, in caso di adesivi per rivestimenti di pavimentazioni e di pareti;
- UNI EN 1323, UNI EN 1324, UNI EN 1346, UNI EN 1347, UNI EN 1348, in caso di adesivi per piastrelle;
- UNI EN 1799 in caso di adesivi per strutture di calcestruzzo.

In alternativa, ovvero in aggiunta il soddisfacimento delle prescrizioni predette, si intenderà attestato allorché il prodotto risulterà in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza dovrà essere fatto riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla D.L.

ART. 18 - PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire, in forma sensibile, il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tabella 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti. Detti materiali sono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

18.1. Materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.)

Questa categoria include:

a) materiali cellulari:

- composizione chimica organica: plastici alveolari;

ART. 19 - GETTI, SOTTOFONDI, PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Massetti e pavimentazioni in cls dovranno essere eseguiti con temperature e condizioni termoisometriche compatibili, a esclusivo giudizio della Direzione Lavori, per evitare fenomeni di ritiro, cavillature o fessurazioni da ritiro troppo rapido.

Le lavorazioni fresco su fresco saranno eseguite con l'ausilio di apposite macchine livellatrici (elicotteri), procedendo immediatamente dopo la lisciatura allo spolvero di quarzo sferoidale, ove previsto.

Per i massetti di sottofondo sarà prevista una lavorazione mediante staggiatura fine per il successivo incollaggio dei pavimenti, oppure si utilizzeranno massetti autolivellanti.

Prima di procedere ai getti dovranno essere predisposti tutti gli elementi necessari a definire le quote del pavimento finito o del sottofondo, che dovranno essere sottoposti alla verifica preventiva della Direzione Lavori.

Qualsiasi intervento di rasatura, necessario per livellare massetti la cui planarità non risulti accettabile per la corretta posa delle pavimentazioni, sarà a esclusivo onere dell'Appaltatore e deve intendersi compreso nel prezzo offerto a corpo. I sottofondi per pavimenti avranno uno spessore fino a 15 cm e saranno formati da calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica di 150 kg/cm² e saranno compensati per ogni cm di spessore e per superfici di almeno 0,20 m².

ART. 20 - PRODOTTI FLUIDI O IN PASTA

20.1.a) Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Gli intonaci, di qualunque natura siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a spese dell'Appaltatore.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere spenta da almeno tre mesi per evitare scoppietti, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore l'esecuzione di tutte le riparazioni occorrenti, sino alla demolizione totale di una parete se il problema si manifestasse in più di ¼ di ogni zona interessata.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a 25 mm.

Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regola di guida, quando indicato dalla D.L., in numero sufficiente verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune detto rinzaffo. Questo intonaco, a base di particolare malta con funzione antisale con legante rispondente ai requisiti contenuti nel presente capitolato, avrà un tenore di calce libera elevato aggregati di idonea curva granulometrica, minerali espansi, come indicato dalla D.L.

Lo strato di rifinitura sarà costituito da uno speciale intonaco a base di calce idraulica naturale con legante sempre rispondente ai requisiti di cui al presente capitolato. Gli aggregati silico calcarei impiegati avranno granulometria massima pari a 0,6 mm.. La messa in opera dovrà essere posta con la massima cura al fine di distribuire la malta uniformemente e, in fase di presa iniziale si dovrà rifinire la malta applicata mediante frattazzo avendo cura di ottenere una superficie uniforme compatta, che a conclusione dell'asciugatura risulti priva di fessure da ritiro stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile, regolari.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda delle indicazioni che in proposito darà la D.L. Eventuali raccordi, fissaggi di zanche e smussi potranno essere richiesti senza che diano diritto a compensi supplementari. Per tutta la durata della stagione fredda si dovranno prendere le opportune precauzioni per garantire l'esecuzione a regola d'arte delle opere. Non si procederà mai all'esecuzione di intonaci, in particolare di quelli interni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici: umidità e pioggia potrebbero infatti imbibire le superfici da intonacare.

I ponteggi necessari per l'esecuzione degli intonaci saranno a carico dell'Impresa. L'esecuzione degli intonaci, interni o esterni dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura delle malte di allettamento sulle quali verranno applicati. Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti; le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di 10 mm circa.

Per gli intonaci che dovessero essere eseguiti su strutture in c.a. si precisa che sarà necessario un preventivo rinzaffo con malta cementizia previa spazzolatura e lavaggio delle superfici per eliminare ogni traccia di prodotti disarmanti.

20.1.b) Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;

- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto o in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

ART. 21 - OPERE IN ACCIAIO

Tutte le strutture metalliche dovranno essere realizzate nel pieno rispetto delle prescrizioni di esecuzione della norma UNI-EN 1090 per la classe di esecuzione EXC2.

Tutte le opere in acciaio saranno realizzate secondo gli elaborati grafici in progetto.

21.1.a) Normativa di riferimento

La costruzione, in tutte le attività di officina e di cantiere, dovrà avvenire nel pieno rispetto delle leggi e delle norme tecniche vigenti, inerenti le opere strutturali. Si farà particolarmente riferimento a :

- Decreto 17 gennaio 2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"
- Legge 05.11.1971 n. 1086
- CNR 10011/86; Boll. Uff. Anno XXVI, n. 164-1992; Costruzioni di acciaio: Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la UNI ENV 1993-1-1 "Eurocodice 3 -Progettazione delle strutture di acciaio – parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"
- CNR 10022/84; "Profili formati a freddo: Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni"
- CNR 10027/85; "Strutture di acciaio per opere provvisorie. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione
- UNI-EN 74, Ottobre 1990 "Giunti, spinotti e basette per montaggi di servizio e di sostegno costruiti con tubi di acciaio. Requisiti e metodi di prova.
- UNI-EN 1090-1 "Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali"
- UNI-EN 1090-2 "Requisiti tecnici per la realizzazione delle strutture in acciaio".

21.1.b) Prodotti laminati a caldo d'uso generale

Si impiegheranno gli acciai nelle qualità S275JR e S355JR delle tabelle UNI-EN 10025, secondo quanto indicato nei disegni e nelle descrizioni delle strutture di questo Capitolato delle strutture.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere qualificati ai sensi dell'art. 11 del D.M. 14.01.2008, e dovranno essere raccolti e conservati i relativi certificati di collaudo e dichiarazioni di cui al punto 11.3.1.5 del sopraccitato D.M. e della UNI-EN 1090

Per i prodotti laminati destinati ad essere saldati si dovranno eseguire, oltre alle prove relative al controllo delle caratteristiche meccaniche di cui al punto 7.4 della UNI-EN 10025, anche tutti i controlli di cui al punto 2.4 delle Istruzioni CNR 10011.

Il Direttore procederà inoltre al controllo dei materiali in cantiere secondo quanto previsto all'art. 11.3.3.5.4 del D.M. 14.01.2008, l'onere delle prove di laboratorio resta a carico dell'Appaltatore.

All'atto dell'approvvigionamento dei materiali l'Appaltatore dovrà tenere conto delle maggiori lunghezze di ordinazione necessarie al prelievo dei saggi da sottoporre a prova.

Le lamiere sulle quali si intestano i principali giunti saldati a T o giunti a croce dovranno essere controllate con ultrasuoni per accertare la assenza. nelle zone interessate dai giunti, di segregazioni o discontinuità sullo spessore che possano essere origine di strappi lamellari.

21.1.c) Bulloni e perni

I bulloni saranno del tipo ad alta resistenza delle classi 8.8 e 10.9, secondo UNI 3740, come rappresentato sui disegni di progetto ed avranno caratteristiche dimensionali conformi alla UNI 5712 per le viti ed UNI 5713 per i dadi.

La associazione di viti e dadi e la qualità delle rosette dovranno essere conformi alle norme vigenti.

Non è ammesso l'impiego di bulloni che non portino su viti e dadi il contrassegno col marchio del produttore e la classe.

21.1.d) Prescrizioni di esecuzione

Le seguenti prescrizioni di esecuzione sono di carattere generale ed integrative di quelle particolari già date all'interno delle descrizioni delle varie strutture di acciaio.

Il rispetto delle prescrizioni richiamate e di altre, che si indicano nel seguito, non esonera comunque l'Appaltatore dall'obbligo di adottare le tecniche ed i procedimenti di lavorazione più appropriati, restando comunque l'Appaltatore pienamente responsabile della buona esecuzione dei lavori secondo le norme generali e specifiche del buon costruire.

Particolare cura dovrà porsi nella lavorazione di tutte le lamiere destinate a rimanere in vista ad opera ultimata e nelle relative saldature.

I tagli, anche curvilinei, dovranno essere rifiniti meccanicamente, a spigolo vivo e privi di qualsiasi irregolarità. Le saldature dovranno essere raccordate in modo continuo ed uniforme al materiale base, molate a raso ove indicato in progetto.

21.1.e) Strutture saldate

Il Costruttore dovrà essere dotato di una organizzazione interna che permetta una adeguata gestione di tutte le attività di saldatura di officina e/o di cantiere concorrenti alla realizzazione dell'opera.

A tal fine esso dovrà possedere un sistema di qualità, relativamente alle attività di saldatura ed in particolare:

- personale addetto al coordinamento delle attività di saldatura secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 719;
- saldatori certificati secondo la norma UNI EN 287;
- procedure di saldatura certificate secondo la norma UNI EN 288;
- personale addetto ai controlli non distruttivi certificato secondo la norma UNI EN 473.

Copia dei certificati di qualifica dei saldatori impiegati dovrà essere fornito alla D.L. prima di avviare le lavorazioni.

In fase di progettazione costruttiva d'officina dovrà essere seguito il principio di agevolare l'assieme dei vari elementi strutturali, realizzando una soddisfacente accessibilità da parte del saldatore.

Dovranno essere adottate le sequenze di saldatura e le condizioni di vincolo più opportune al fine di ridurre per quanto possibile le tensioni residue da saldatura e facilitare la esecuzione dei giunti.

Per l'unione mediante saldatura degli elementi strutturali possono essere previste le seguenti tipologie di giunto:

- giunti testa a testa a piena penetrazione;
- giunti a T a piena penetrazione;
- giunti a T a parziale penetrazione;
- giunti a T con cordoni d'angolo;
- giunti a sovrapposizione con cordoni d'angolo.

Il Costruttore dovrà definire una procedura di saldatura per ogni tipo di giunto. Le modalità di elaborazione delle procedure saranno conformi alle indicazioni della Norma UNI EN 288 parte I.

La preparazione dei lembi da saldare dovrà essere definita a cura e sotto la responsabilità del Costruttore in conformità con le raccomandazioni contenute nella UNI 11001 e comparire su una tavola delle preparazioni controllata dal Direttore dei Lavori ed affissa in officina.

L'esecuzione dei giunti testa-testa dovrà garantire l'ottenimento di saldatura a completa penetrazione.

Le attrezzature per la preparazione dei lembi dovranno comparire sulle procedure di saldatura.

Possono essere impiegati i seguenti procedimenti di saldatura:

- saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti;
- saldatura automatica ad arco sommerso;
- saldatura automatica o semiautomatica sotto gas di protezione (CO₂ o sue miscele).

Per le saldature da eseguirsi al montaggio si ammette il solo procedimento manuale ad arco con elettrodi rivestiti.

Il materiale depositato dovrà rispondere alle caratteristiche meccaniche stabilite dalle norme per quanto riguarda gli elettrodi che dovranno sempre essere del tipo omologato secondo la norma UNI citata.

Per quanto riguarda l'uso degli elettrodi in relazione agli acciai saranno osservate le indicazioni seguenti:

Acciaio S235-275: Elett. E44 di Cl. 2,3,4, per t< 30 mm e 4B per t> 30 mm

Acciaio S355: Elett. E52 di Cl. 3B e 4B per t< 20 mm e 4B per t> 20mm

Rivestimenti di elettrodi, flussi esterni per saldature ad arco sommerso e flussi interni per fili animati possono essere potenziali sorgenti di idrogeno e dare luogo, pur soddisfacendo alle altre caratteristiche richieste, al pericolo di cricche a freddo nella zona termicamente alterata od in saldatura, pericolo che aumenta con l'aumentare dello spessore su cui si salda.

Gli elettrodi a rivestimento basico ed i flussi per saldatura ad arco sommerso saranno pertanto contenuti negli usuali involucri protettivi e ben conservati all'asciutto; i fili per saldatura ad arco sommerso o sotto gas protettivo, saranno del tipo solido od animato dei vari tipi in uso, con rivestimento di rame compatto e continuo ed esente da impurezze superficiali.

Per le saldature su lamiere di spessore maggiore od uguale a 20 mm gli elettrodi saranno trattati in appositi fornelli di essiccazione a temperatura compresa fra 375 e 425° (la maggiore possibile ammessa dal fabbricante) per circa due ore e mantenuti poi in fornelli a 150° in attesa dell'impiego.

Per quanto riguarda i procedimenti di saldatura, l'impiego di elettrodi omologati secondo UNI 5132 esime da ogni prova di qualifica del procedimento.

Sia in officina sia in cantiere, le saldature da effettuare con elettrodi rivestiti devono essere eseguite da operai che abbiano superato le prove di qualifica indicate nella UNI 4634 per la classe relativa al tipo di elettrodo ed alle posizioni di saldature previste. Le saldature da effettuare con altri procedimenti devono

essere eseguite da operai sufficientemente addestrati all'uso delle apparecchiature relative ed al rispetto delle condizioni operative stabilite in sede di approvazione del procedimento.

La preparazione dei lembi da saldare deve essere effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice od ossitaglio automatico e dovrà risultare regolare e ben liscia. L'ossitaglio a mano può essere accettato solo se un'adeguata successiva ripassatura alla smerigliatrice avrà perfettamente regolarizzato l'asperità del taglio.

I lembi, al momento della saldatura, devono essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

Nei giunti a T con cordoni d'angolo i pezzi devono essere a contatto; è tollerato un gioco massimo di 3 mm per spessori maggiori di 10 mm, da ridurre adeguatamente per spessori minori o per casi particolari.

Il disallineamento dei lembi deve essere non maggiore di 1/8 dello spessore con un massimo di 1,5 mm; nel caso di saldatura manuale ripresa al vertice, si potrà tollerare un disallineamento di entità doppia.

Il diametro dell'anima degli elettrodi rivestiti per saldatura manuale, usati nella saldatura di un giunto, deve essere fissato in relazione allo spessore, al tipo di giunto ed alla posizione della passata nel giunto; in generale sarà non maggiore di 6 mm per saldature in piano e di 5 mm per saldature in verticale.

Dovranno essere adottate le sequenze di saldatura e le condizioni di vincolo più opportune al fine di ridurre per quanto possibile le tensioni residue da saldatura e facilitare la esecuzione dei giunti.

La superficie di ogni passata deve essere liberata dalla scoria prima che vengano effettuate le passate successive; ugualmente la scoria deve essere localmente asportata in corrispondenza delle riprese di una medesima passata.

Nella saldatura manuale si deve evitare l'accensione degli elettrodi sulle lamiere accanto al giunto, specialmente per acciaio S355

Le estremità dei cordoni di saldatura dei giunti di testa, nella saldatura automatica e semiautomatica, devono essere sempre fatte su prolunghe; nel caso di saldatura manuale ciò sarà fatto almeno per i giunti di 1 classe.

Nei giunti di testa ed in quella a T a completa penetrazione effettuati con saldatura manuale, il vertice della saldatura deve essere sempre asportato, per la profondità richiesta per raggiungere il metallo perfettamente sano, a mezzo di scalpellatura, smerigliatura od altro adeguato sistema, prima di effettuare la seconda saldatura (nel caso di saldature effettuate dai due lati) o la ripresa.

Qualora ciò non sia assolutamente possibile, si deve fare ricorso alla preparazione a V con piatto di sostegno od alla saldatura effettuata da saldatori specializzati secondo UNI 4634 o, nel caso di strutture tubolari, di classe TT secondo UNI 4633.

La superficie delle saldature deve risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata col materiale base. Per saldature in vista le superfici dovranno inoltre essere regolarizzate con mola o molate a raso secondo le indicazioni del progetto.

Per evitare nella zona termicamente alterata ed in saldatura il fenomeno delle cricche da idrogeno, le parti da saldare saranno sottoposte localmente a preriscaldamento. Durante la saldatura la temperatura della zona saldata non dovrà mai scendere al di sotto di quella di preriscaldamento; la zona preriscaldata deve estendersi per almeno 75 mm in ogni senso dal punto in cui si salda.

Il procedimento per la saldatura testa a testa in officina e in cantiere delle lamiere delle travi di copertura dell'aula magna del Centro di formazione universitaria e ricerca per l'ingegneria dell'autoveicolo dovrà essere prequalificato con l'esecuzione di saldature di prova sottoposte a controlli non distruttivi e a prove di trazione e resilienza.

21.1.f) Giunzioni bullonate

Nelle giunzioni bullonate devono essere impiegati bulloni ad alta resistenza; viti e dadi devono essere associati come segue in accordo alla classificazione UNI EN ISO 898-1:2001: vite di classe 8.8 con dado 8; vite di classe 10.9 con dado 10.

Le rosette e le piastrine devono essere di acciaio C 50 UNI 7845 temperato e rinvenuto HRC 32÷40 e devono essere conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI 5714, UNI 5715, UNI 5716.

Le rosette, disposte una sotto il dado e una sotto la testa, devono avere uno smusso a 45° in un orlo interno ed identico smusso sul corrispondente orlo esterno. Nel montaggio lo smusso deve essere rivolto verso la testa della vite o verso il dado. Le viti e le rosette devono portare, in rilievo o impresso, il

| 1 | 2 | 3 |
|-------------|---|---|
| Filettatura | Minimo precarico nominale, $F_{p,c}$ [kN] | Coppia di avvitamento iniziale, $M_{ini} = 0,75 \cdot M_{r,1}$ [Nm], per $k_m = 0,13$ |
| M12 | 59 | 69 |
| M16 | 110 | 171 |
| M20 | 172 | 334 |
| M22 | 212 | 455 |
| M24 | 247 | 578 |
| M27 | 321 | 846 |
| M30 | 393 | 1149 |
| M36 | 572 | 2007 |

marchio del fabbricante e la classe.

Il progetto non prevede la esecuzione di giunzioni ad attrito ma tutti i bulloni di entrambe le classi previste devono essere adeguatamente serrati per applicare un precarico minimo corrispondente ad una coppia di serraggio pari al 75% della coppia finale richiesta per i giunti ad attrito (serraggio di prima fase del metodo combinato).

Il controllo delle coppie di serraggio dei bulloni potrà eseguirsi in cantiere con chiave dinamometrica.

I fori per i bulloni devono essere preferibilmente eseguiti col trapano; sono ammessi fori punzonati su lamiere di spessore non superiore a 10 mm, purché successivamente alesati e non sono ammesse deroghe.

E' vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione di fori per bulloni.

Gli elementi destinati a comporre una stessa membratura possono essere forati singolarmente. L'alesatura dei fori deve essere però eseguita sempre con un'unica operazione per tutti gli elementi, a tale scopo saldamente serrati nella giusta posizione, previa asportazione delle sbavature dei fori.

Anche per i fori di bulloni destinati agli attacchi delle membrature in opera, si deve prevedere l'alesatura o la foratura diretta col trapano al diametro definitivo con un'unica operazione ed effettuando in officina gli opportuni montaggi provvisori.

Si può derogare alla prescrizione, quando i fori vengono trapanati o alesati su appropriate maschere metalliche o con accorgimenti equivalenti.

I pezzi destinati ad essere bullonati in opera devono essere marcati in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni stesse che avevano in officina all'atto dell'alesatura dei fori.

I fori avranno di regola un diametro pari a quello del bullone maggiorato di 1 mm, salvo sia diversamente indicato in progetto. I disegni costruttivi dovranno contraddistinguere con opportune convenzioni i diametri dei fori.

Non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro-bullone indicato.

Entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto.

L'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione.

Al montaggio, le superfici destinate agli accoppiamenti bullonati dovranno presentarsi pulite e perfettamente complanari sia nei collegamenti a coprigiunto sia nei collegamenti flangiati, sui quali particolarmente dovrà rivolgersi la cura del Costruttore ed il controllo della Direzione dei Lavori.

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata; tutte peraltro devono essere tali da garantire una precisione non minore di $\pm 5\%$.

Durante il serraggio si dovrà procedere come segue:

a) serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni;

b) ripetere l'operazione, come più sopra detto, serrando completamente i bulloni.

Se in un giunto anche un solo bullone non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

Tutte le superfici di contatto dovranno essere convenientemente piane e ortogonali all'asse delle membrature collegate. Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione dei giunti flangiati per i quali se necessario, si dovrà procedere alla spianatura con pressa delle flange se di spessore minore a 30 mm e mediante fresatura o piallatura se di spessore superiore.

ART. 22 - FINITURA MANUFATTI METALLICI

Gli elementi in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento. Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura. Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovrassessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. L'acciaio della lamiera sarà protetto su entrambe le facce da zincatura bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento in quantità non inferiore a 305 g/m² per faccia.

22.1.a) ZINCATURA

Zincatura di opere in ferro con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche contenenti zinco fuso alla temperatura di circa 500° C previo decappaggio, sciacquaggio, etc. e quanto altro occorre per dare il lavoro finito immersione lamiere e tubi leggeri.

22.1.b) VERNICIATURA

Verniciatura di finitura per interno ed esterno su opere metalliche, previa preparazione del supporto, da compensare a parte con i corrispondenti articoli e successiva applicazione a più strati dei vari tipi di smalto colorato.

22.1.c) SMALTO OLEOSINTETICO

Avrà come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e sarà fornito in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovrà, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc.

La verniciatura con smalto oleosintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, sarà da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

ART. 23 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, trafilature, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal R.D. 15 07.1925 e dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, seconda della loro quantità, i seguenti requisiti:

Metalli vari - Il piombo (UNI 3165, 6450, 7043), lo zinco (UNI 2013 e 2014/74), lo stagno (UNI 3271 e 5539), il rame (UNI 5649) l'alluminio (UNI C.D.U. 669/71) l'alluminio anodizzato (UNI 4222/66) e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono

ART. 24 - IMPALCATURE E PONTEGGI PROVVISORIALI

24.1. Descrizione delle lavorazioni

Per l'esecuzione di opere provvisorie l'Appaltatore si servirà di legname integro in buono stato di conservazione, privo di qualsiasi marcescenza, di cipollature, di sfogliamenti che possano pregiudicare la resistenza anche solo localizzata delle armature nel quale viene impiegato. L'impresa può usare materiale metallico in luogo del legname, con le precauzioni necessarie affinché non si producano slittamenti rispetto ai piani sui quali deve fare contrasto, mediante l'interposizione di tavolame opportunamente chiodato in modo stabile. Qualora le superfici di contrasto avessero resistenza insufficiente all'azione di punzonamento delle armature, l'Impresa dovrà interporre idonee carpenterie atte a ripartire il carico su maggiori superfici.

Particolare cura dovrà essere attuata affinché la resistenza acquisita dalla struttura puntellata in una zona non diventi causa di instabilità nelle zone adiacenti. Come pure particolare cura andrà impiegata affinché il disarmo possa avvenire con uniformi e graduali abbassamenti in tutta l'opera provvisoria.

I puntelli di ogni genere, sia verticali, che orizzontali o inclinati, dovranno essere controventati con diagonali e con croci in modo da ridurre la lunghezza di libera inflessione e da stabilizzare uniformemente il comportamento dell'impalcatura sotto sforzo.

Nei punti critici l'Appaltatore dovrà porre in opera dei fessurimetri in materiale plastico o vetro opportunamente fissati alle strutture per tenere sotto controllo le lesioni ed il loro decorso nel tempo in relazione ai lavori da eseguire nelle vicinanze.

L'Appaltatore curerà che i puntellamenti e le sbadacchiature di lungo periodo vengano ispezionati almeno 2 volte al mese per rilevare eventuali inefficienze, come ad esempio allentamenti (o forzature) eccezionali del contrasto dovuti a ritiro dei legnami nella stagione estiva o dei materiali metallici nella stagione invernale. Qualora i lavori dovessero essere sospesi per qualsiasi motivo l'Appaltatore è obbligato ad eseguire tali ispezioni in ogni caso. Qualora dovesse essere necessario l'Appaltatore provvederà a proteggere gli elementi principali delle opere provvisorie mediante la chiodatura di teli impermeabili in polietilene o altro materiale impermeabile.

L'Appaltatore, essendo il solo responsabile di eventuali danneggiamenti, potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più opportuni e convenienti, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e sicurezza sia verso i lavoratori, sia verso terzi dentro o fuori del cantiere e sia, infine rispetto alle opere edilizie stesse. Le operazioni di armatura e di disarmo saranno effettuate nel rispetto delle norme sui carichi e sovraccarichi delle costruzioni, per quanto attiene alla sicurezza nei cantieri secondo le prescrizioni del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e del direttore di cantiere, mentre, per quanto riguarda la tutela delle opere edilizie, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori. Qualora le armature fossero a protezione di altre opere, pubbliche o private, o di luoghi aperti all'uso pubblico, come strade, passaggi pedonali, ferrovie, elettrodotti, ecc., l'Impresa si atterra anche alle disposizioni degli enti proprietari di tali infrastrutture.

ART. 25 - DEMOLIZIONI E SMONTAGGI

Le operazioni di demolizione e smontaggio dovranno essere conformi a quanto prescritto nel DPR 7 gennaio 1956, n.164 (in modo particolare articoli 10, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76). Le demolizioni e/o le asportazioni totali o parziali di murature, intonaci, 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 da non provocare eventuali danneggiamenti alle residue strutture, sia da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro; dovranno, inoltre, essere evitati incomodi, disturbi o danni collaterali. Particolare attenzione dovrà essere fatta allo scopo di eludere l'eventuale formazione d'eventuali zone d'instabilità strutturale.

Sarà assolutamente interdetto: gettare dall'alto i materiali, i quali dovranno essere, necessariamente, trasportati o meglio guidati a terra, 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 dovrà essere calato a terra con idonei mezzi (gru, montacarichi ecc.). Al fine di ridurre il sollevamento della polvere prodotta durante i lavori sarà consigliabile bagnare, sia le murature, sia i materiali di risulta.

Prima dell'inizio della procedura dovrà, obbligatoriamente, essere effettuata 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 dell'acqua onde evitare danni causati da esplosioni o folgorazioni. Si dovrà, inoltre, provvedere alle eventuali, necessarie opere di puntellamento ed alla messa in sicurezza temporanea (mediante idonee opere provvisorie) 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) disposte a protezione contro la caduta di materiali minuti dall'alto. 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.

Questo tipo di procedura dovrà essere strettamente limitata e circoscritta alle zone ed alle dimensioni prescritte negli elaborati di progetto. Nel caso in cui, anche per l'eventuale mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero asportate altre parti od oltrepassati i confini fissati, si dovrà provvedere al ripristino delle porzioni indebitamente demolite seguendo scrupolosamente le prescrizioni enunciate negli articoli specifici.

Tutti i materiali riutilizzabili dovranno essere opportunamente calati a terra, scalcinati, puliti (utilizzando tecniche indicate della D.L.), ordinati e custoditi, nei luoghi di deposito che saranno segnati negli elaborati di progetto (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, se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, resteranno tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

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 nel rispetto delle norme in materia di smaltimento delle macerie, di tutela dell'ambiente e di eventuale recupero e riciclaggio dei materiali stessi. Per demolizioni di notevole estensione sarà obbligo predisporre un adeguato programma nel quale verrà riportato l'ordine delle varie operazioni.

25.1. Indagini preliminari e accertamento delle caratteristiche costruttive-strutturali

Prima di iniziare qualsiasi procedura di demolizione e/o rimozione e più in generale qualsiasi procedura conservativa e non (specialmente su manufatti di particolare pregio storico-architettonico) sarà, opportuno, operare una serie di indagini diagnostiche preventive finalizzate alla sistematica e scientifica acquisizione di dati inerenti la reale natura del materiale e il relativo stato di conservazione.

Sarà, pertanto, necessario redigere una sorta di pre-progetto capace di far comprendere il manufatto interessato all'intervento, nella sua totalità e complessità. Tali dati risulteranno utili al fine di poter ricostruire le stratigrafie murarie così da procedere in maniera corretta e attenta. Il progetto d'indagine diagnostica non dovrà, soltanto anticipare l'intervento vero e proprio, ma ne dovrà far parte, guidando i lavori previsti, verificandone la validità, indicando casomai nuove soluzioni.

CAPO 3 - MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORAZIONE

ART. 26 - OPERE PROVVISORIALI

I ponteggi e le opere provvisorie dovranno rispettare quanto già previsto nell'art 24 nel piano di sicurezza e dalla tavola TRG_ESE_TAV_05 che è indicativa dei ponteggi; il disegno dei ponteggi e il loro progetto dovrà far parte del PIMUS che l'impresa dovrà fornire prima dell'inizio dei lavori di montaggio.

Nel caso in cui alcune lavorazioni dovessero avvenire in assenza di ponteggio esterno, si dovranno prevedere parapetti provvisori sul contorno non protetto o altra protezione analoga.

ART. 27 - MANUTENZIONE E RESTAURO FACCIATE

(Vedi tavole TRG_ESE_TAV_01, TRG_ESE_TAV_02, TRG_ESE_TAV_03)

Le facciate oggetto di manutenzione presentano un degrado dovuto ad annerimenti e deposito superficiale, determinato dai residui atmosferici, residui di smog. Sono visibili distacchi di materiale causati da umidità di risalita in alcune porzioni delle facciate, rigonfiamenti del film di pittura di natura acrilica non uniforme e leggermente sfarinante. Gli intonaci sono probabilmente di natura cementizia e in alcuni punti fortemente reticolati.

Le lesene che scandiscono le partizioni finestrate sono anch'esse tinteggiate con finitura acrilica e presumibilmente non tinteggiate in origine.

27.1. Interventi facciate esterne

27.1.a) Eliminazione efflorescenze saline

Le efflorescenze saline sono il fenomeno di cristallizzazione dei sali solubili ed igroscopici presenti all'interno della muratura veicolati dall'acqua e migrati sulla superficie del manufatto. Prima di procedere alla loro asportazione sarà dunque necessario individuarne l'origine, intercettando la fonte d'acqua, ed eseguire delle analisi di tipo qualitativo e quantitativo per consentirne l'individuazione. La pulitura consiste in una serie di operazioni volte a rimuovere dalla superficie di un materiale le sostanze ad esso estranee, deturpanti e foriere di ulteriore degrado: sali solubili, incrostazioni scarsamente solubili od insolubili, deiezioni animali, agenti biodeteriogeni, stratificazioni di materiali vari applicati intenzionalmente e non idonei o non più funzionali o comunque sovrapposti all'originale. La pulitura deve limitarsi a questa asportazione critica rispettando, non solo, policromie e patine naturali, ma anche lo strato più superficiale del manufatto. E' assolutamente fatto divieto di utilizzare acidi aggressivi.

27.1.b) Consolidamento

Dovrà essere effettuata una accurata valutazione dello stato di adesione della pittura esistente rimuovendo le parti non perfettamente ancorate. Eseguire un'operazione accurata sugli intonaci mediante battitura, rimuovendo le parti ammalorate o che presentano aderenza precaria agli stati sottostanti.

27.1.c) Preparazione dei supporti

Dovrà essere effettuata una accurata valutazione dello stato di adesione della pittura esistente rimuovendo le parti non perfettamente ancorate. Eseguire un'operazione accurata sugli intonaci mediante battitura, rimuovendo le parti ammalorate o che presentano aderenza precaria agli stati sottostanti.

Intervento di pulitura su tutte le superfici, con idropulitura a pressione con acqua alla temperatura di 90 - 100 °C e/o con altri sistemi meccanici e/o manuali ritenuti più idonei.

27.1.d) Pulitura

Successivo intervento di pulitura su tutte le superfici con idropulitura a pressione con acqua alla temperatura di 90-100 °C e/o con altri sistemi meccanici e/o manuali ritenuti più idonei.

Per procedere negli interventi è necessario attendere la totale essiccazione del supporto.

27.1.e) Ripristino degli intonaci

Il ripristino degli intonaci sarà effettuato con malta a base di calce idraulica naturale compatibile con l'intonaco presente in opera.

Le malte idrauliche utilizzate per i consolidamenti in profondità degli strati d'intonaco e per il riempimento di distacchi e sacche vuote, non dovranno contenere fluidificanti o resine acriliche, gesso e cemento bianco, il solo legante consentito è la calce idraulica, gli inerti potranno variare in base alla granulometria, mentre le cariche idrauliche da impiegarsi saranno esclusivamente la pozzolana e il cocchiopesto.

27.1.f) Fondo e finitura

Dopo il ripristino degli intonaci verrà applicato un fondo minerale pigmentato per superfici murali per ridurre le differenze di tessitura superficiale tra i vecchi intonaci e i ripristini e favorire l'adesione di pitture. Successivamente si procederà con due mani di pittura che potrà essere a base acrilossilossanica o a base di silicati; nel qual caso si dovrà prevedere che la prima mano dovrà essere chiara per favorire un aspetto finale con buona risultanza. La scelta del materiale di finitura sarà stabilito a insindacabile giudizio della DL. Privilegiando la tinteggiatura a base di silicati come da parere della Soprintendenza e del Comune di Torino.

Riferimento colori di Città di Torino

Per le lesene e le parti in rilievo: 42 PIETRA DI FINALE



• 42 •

Pietra di Finale

Per gli sfondati: 55 TRAVERTINO



• 55 •

Travertino

27.2. Interventi sulle opere in ferro

Dopo la pulizia accurata delle superfici mediante spazzolatura e carteggiatura al fine di eliminare le parti di vernice esistenti ad aderenza precaria, parti maggiormente deteriorate e ruggine affiorante. Si procederà con una finitura a due mani in smalto sintetico satinato con resistenza agli agenti atmosferici (colore come esistente).

ART. 28 - NUOVA IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA PIANA

(Vedi tavola TRG_ESE_TAV_4)

L'intervento prevede il rifacimento del manto di copertura del Teatro Ragazzi e Giovani.

La copertura oggetto di intervento presenta un'estensione di circa 1200 mq ed è stata divisa in 3 aree come da elaborato grafico (TRG_ESE_TAV_04):

- copertura A (660 mq);
- copertura B (360 mq);
- copertura C (210 mq).

L'intervento include anche i risvolti verticali sulle travi rialzate.

28.1. Demolizioni e rimozioni

L'intervento prevede le seguenti lavorazioni:

- Rimozione del manto impermeabilizzante di copertura costituito da un doppio strato di membrane bitume-polimero, spessore di ciascuno strato 4 mm (strato superiore: guaina ardesiata, strato inferiore: guaina bituminosa).
- Smontaggio dei canali UTA della copertura B indicati nell'elaborato grafico (TRG_ESE_TAV_04).
- Smontaggio delle scossaline in corrispondenza dei cornicioni esterni.
- Smontaggio dei lucernari e riposizionamento dopo inserimento di rete anticaduta.

28.2. Nuove opere

L'intervento prevede le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di nuovo manto di copertura così composto:
 - strato adesivo bituminoso a freddo ecocompatibile tipo DERBIBOND NT, costituito da una soluzione omogenea stabile di bitume, polimeri, cariche minerali e componenti non nocivi, destinato all'aderenza totale di membrane bituminose. Non contiene composti organici volatili (VOC). Il prodotto costituisce uno strato impermeabile supplementare tra il supporto e la membrana impermeabile;
 - manto impermeabile formato da uno strato inferiore in guaina bituminosa armata con poliestere spessore 4 mm incollato a fiamma
 - manto impermeabile tipo DERBICOLOR FR OLIVINA, spessore 4 mm + graniglia minerale, ottenuto da impregnazione di un'armatura composita in velo di vetro/poliestere per mezzo di una miscela di bitume, poliolfine atattiche termoplastiche nobili (TPO) e additivi ignifughi halogen free rispettosi dell'ambiente. Questa membrana è caratterizzata da una finitura in graniglia di olivina in superficie. Il minerale olivina è un silicato di ferro e magnesio che a contatto con l'acqua piovana avvia una reazione chimica capace di assorbire la CO2 contenuta all'interno della stessa.
 - realizzazione di uno sfiato/25 mq di copertura (tipo 1) realizzato con un elemento tipo messicano in EPDM/TPE diametro circa cm 8-10 con coperchio superiore.
 - realizzazione di uno sfiato/50 mq copertura (tipo 2) realizzato con un elemento tipo messicano in EPDM/TPE diametro circa cm 5 inserito in uno sfiato di tipo 1
- Rimontaggio dei canali UTA della copertura B nella posizione indicata nell'elaborato grafico (TRG_ESE_TAV_04).

- Realizzazione di protezione delle 4 UTA sulle coperture A e B con lamiera grecata zincata tipo Isolpack S/C 2000 spessore 8/10 mm. La lamiera sarà fissata su struttura formata da 4 montanti tubolari 100x100 mm (spessore 3 mm, h circa 4,5 m), 2 traversi tubolari 100x100 mm e 2 traversi IPE 160. Il fissaggio della lamiera avverrà con viti autoforanti in acciaio inox. La copertura dovrà estendersi 50 cm oltre il profilo della UTA. La struttura sarà dotata di controventi di stabilizzazione in tondi saldati o bullonati ai montanti e alle strutture orizzontali. Appoggi sulla guaina con piatto 50x50 cm spessore 8 mm.
- Pulizia/rifacimento dei fori nei cordoli perimetrali per alloggiamento dei bocchettoni di scarico.
- Realizzazione di bocchettoni di scarico in EPDM/TPE saldati con soluzione di continuità al nuovo elemento di tenuta, aventi diametro massimo in funzione dei pluviali esistenti.
- In corrispondenza dei cordoli perimetrali si realizzerà una scossalina in lamiera zincata preverniciata, spessore 8/10 mm, fissata meccanicamente al supporto con viti, tasselli e guarnizioni a tenuta; in corrispondenza del cornicione esterno si procederà al rimontaggio della faldaleria esistente.
- Sulla copertura B (oggetto del primo lotto di intervento limitatamente alla porzione sud) in corrispondenza della linea di separazione tra l'area interessata dai lavori e la porzione non oggetto di intervento, si realizzerà un giunto costituito da 2 faldali in lamiera zincata preverniciata, spessore 8/10 mm, dimensioni 20x15 cm, incollati alla soletta mediante catrame come da elaborato grafico.
- In corrispondenza dei cupolini sulle coperture A, B e C, si procederà allo smontaggio dell'elemento di chiusura, alla posa di una rete anticaduta 20x20 cm diametro 8 mm e al rimontaggio dell'elemento. Il manto impermeabile sarà risvoltato come da elaborato grafico.
- Prima della posa del nuovo manto impermeabile si procederà alla correzione di alcune pendenze della copertura in modo da evitare accumuli d'acqua: la regolarizzazione della superficie avverrà mediante rasatura con malta cementizia sino a colmare gli avvallamenti ed ottenere la superficie con pendenza regolare verso gli scarichi di smaltimento delle acque.
- In caso di presenza di ammaloramenti dello strato di isolamento termico si effettuerà la sostituzione della porzione ammalorata. Il nuovo elemento termoisolante sarà realizzato con pannelli sandwich in schiuma polyiso espansa (PIR) senza l'impiego di CFC o FCFC, rivestito su entrambe le facce con velo di vetro saturato, aventi una conducibilità termica dichiarata $\lambda_d = 0,026 \text{ W/mK}$ (per spessori da 80 a 110 mm) e una classe E di reazione al fuoco EN 13501-1, spessore 80 mm. Il vincolo dell'elemento termoisolante sarà realizzato mediante adesivo in cartucce bi componente poliuretano elastomerico tipo DERBITECH FA privo di VOC e senza solventi.

Il manto impermeabile dovrà essere risvoltato come da elaborato grafico (TRG_ESE_TAV_04).

La rimozione degli strati esistenti e l'applicazione dei nuovi strati saranno effettuati a definizione giornaliera al fine di limitare eventuali infiltrazioni di acqua meteorica in caso di precipitazioni atmosferiche in corso d'opera. Si dovranno prevedere teli impermeabili di almeno 50 mq.

Tutto il materiale che risulti dalle demolizioni sarà smaltito in conformità alle normative vigenti a seconda della natura del materiale stesso.

ART. 29 - LINEE VITA

Si prevede la posa di quattro linee vita longitudinali sulle tre zone in cavi di acciaio zincato con le specifiche del capitolato e collegamenti trasversali per permettere l'accesso dall'ingresso alle linee longitudinali. L'accesso alla zona C dovrà avvenire dalla zona B tramite una scala provvisoria a pioli da predisporre in caso di accesso.

ART. 30 - CAMPIONATURE E DOCUMENTAZIONE DI FINE LAVORI

La D.L. potrà richiedere alla Ditta Appaltatrice, a carico di quest'ultima, cataloghi e campionature delle apparecchiature da installare.

La Ditta Appaltatrice dovrà inoltre provvedere, sempre a suo carico, ad eseguire una campionatura in opera di alcuni gruppi di servizi, **ottenendo l'approvazione della D.L. per quanto riguarda i posizionamenti, le dislocazioni e soluzioni tecniche da adottare.**

Se i disegni di montaggio esecutivo differiscono dalle clausole di contratto, la Ditta Appaltatrice è tenuta ad informare per iscritto la D.L. spiegando i motivi che l'hanno indotta al cambiamento.

Durante l'esecuzione dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà tenere aggiornati i disegni di tutti gli impianti installati.

La Ditta Appaltatrice dovrà consegnare all'Ente Appaltante, ad impianti ultimati e prima dei collaudi definitivi la documentazione finale **"as-built"**:

- i cataloghi di tutti i materiali e delle apparecchiature installate;
- istruzioni dattiloscritte, ben chiare e particolareggiate, per il funzionamento degli impianti;
- istruzioni dattiloscritte per la manutenzione delle varie apparecchiature;
- programma strutturato della manutenzione degli impianti a partire dal giorno in cui sono consegnati al committente e per una durata abbastanza ampia da comprendere un ciclo ripetibile nel tempo;
- certificazione e verbali di collaudo con rispondenza delle apparecchiature alle relative norme italiane (marchi nazionali o marcatura "CE");
- uno schema generale che rappresenti in modo chiaro e completo particolari di ogni singolo impianto in esecuzione "conforme all'installato";
- piante, sezioni e quanto altro non indicato con tutte le apparecchiature ed i materiali installati in esecuzione "conforme all'installato";
- documentazione comprovante il positivo espletamento delle pratiche nei confronti degli enti di controllo (dove previsti).

I documenti dovranno essere su supporto magnetico ed ottico (CD, DVD o memoria tipo USB) generati con i software di uso più comune.

In generale tutte le istruzioni ed i cataloghi dovranno essere forniti in lingua italiana. In particolare, le istruzioni relative al software ed all'hardware dovranno essere in italiano, scritte in linguaggio semplice, in modo che anche un operatore non specializzato possa saperle utilizzare.

Il programma dovrà evidenziare, mese per mese, sia i costi da sostenere (manodopera e materiali) sia tutte le operazioni (suddivise per ogni tipo d'impianto o macchina) occorrenti per mantenere efficienti gli impianti. Le operazioni comprenderanno anche la sostituzione di componenti usurati (prevedendone un normale utilizzo) o perché previsti da sostituire dai manuali d'istruzione. Dovranno anche indicarsi i momenti in cui taluni componenti necessitano di collaudi/verifiche da certificarsi secondo la normativa vigente.

Per quanto riguarda i disegni degli schemi, piante, sezioni "conforme all'installato" ("as-built") l'impresa dovrà, in pratica, aggiornare tutte le tavole del progetto, comprendente eventuali varianti in corso d'opera, aggiungendo ulteriori dettagli per meglio specificare cosa, dove e come sono stati realizzati gli impianti.

Per i quadri elettrici l'impresa dovrà consegnare anche gli schemi degli ausiliari.

La documentazione "as-built" dovrà essere stesa con la massima accuratezza numerando tutti i terminali impiantistici (scatole di derivazione comprese) in campo e sui disegni, di modo che sia facilitata l'individuazione del luogo e della funzione che svolgono. I disegni dovranno essere suddivisi secondo il tipo d'impianto (una Tavola per ogni impianto e per ogni livello di piano oltre alle tavole altimetriche e funzionali) e dovranno essere arricchiti di immagini fotografiche dei luoghi e delle apparecchiature impiantistiche; in particolare i disegni "as-built" conterranno, oltre i contenuti del presente progetto definitivo (eventualmente aggiornato), anche gli schemi elettrici degli ausiliari e gli schemi di tutte le scatole di derivazione (annotandone i conduttori che arrivano/partono, le relative giunzioni ed il percorso da scatola a scatola), in modo da facilitare la manutenzione e la ricerca dei guasti, oltre che facilitare la redazione di eventuali futuri progetti di ampliamenti/modifiche.

Di tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere consegnate, al termine dei lavori, n° 3 copie su carta debitamente timbrate e firmate dal legale rappresentante e dal responsabile tecnico per le verifiche, nel caso in cui dovessero essere apportate modifiche o integrazioni alle documentazioni suddette, l'Impresa dovrà fornirle nella versione finale più corretta.

Le 3 copie dovranno essere raccolte ognuna in fascicoli raccoglitori di adeguata robustezza (muniti di macchinetta, di scatola contenitrice, con dorso contenente il portaetichetta in plastica trasparente e l'etichetta), all'interno dei quali ci saranno le cartelline in plastica non liscia contenenti un documento ciascuna; ogni copia dovrà comprendere l'elenco dei documenti con la chiave di rintracciabilità del documento stesso, di modo che sia facilitata la ricerca. I documenti contenuti nei vari fascicoli dovranno essere ordinati secondo il tipo di impianto, il codice del documento, ecc.

Al termine dei lavori dovrà anche essere rilasciata nelle dovute 3 copie la dichiarazione di conformità prevista dal Decreto 37/08 (ex Legge 46/90 e D.P.R. 447/91), con tutti gli allegati obbligatori. In tale dichiarazione, ai sensi del decreto 4 maggio 1998, dovrà essere specificato anche il rispetto degli obblighi previsti dal decreto legislativo 25/11/96 n. 626, per quanto riguarda la marcatura CE delle apparecchiature elettriche. Le spese per produrre tutte le documentazioni sono a carico dell'impresa. Tale documentazione (versione as-built) avrà il Cartiglio approvato dalla D.L. e sarà vistata dalla D.L. per accettazione.

L'accettazione dei materiali non impedisce che la tenuta all'acqua dovrà essere garantita per almeno dieci anni, garanzia garantita da fidejussione di un importo pari al valore del 50% della impermeabilizzazione in ogni caso non inferiore a 50.000 euro.

ART. 31 - QUALITÀ, SCELTA ED APPROVAZIONE DI MATERIALI E LAVORAZIONI

L'Impresa dovrà utilizzare esclusivamente materiali e componenti delle migliori qualità in commercio e costruiti a regola d'arte (L. 186/68); dovrà indicarne la provenienza e posarli in opera soltanto ad accettazione avvenuta da parte della Direzione Lavori. Quelli rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere.

Con la dizione a "regola d'arte" si intendono materiali e componenti costruiti secondo le norme tecniche emanate dall'UNI e dal CEI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza. Si intendono altresì costruiti a regola d'arte materiali e componenti elettrici dotati di certificati ed attestati di conformità alle norme armonizzate previste dalla legge 791 del 18/10/77 o dotati di marchi di cui all'allegato IV del DM 13/6/89.

Tutti i materiali, per i quali le norme prevedono il rilascio del Marchio di Qualità IMQ o del contrassegno CEI, devono essere adottati in versioni che hanno ottenuto tali riconoscimenti.

Materiali e componenti utilizzati dovranno essere idonei e rispondenti al servizio al quale sono destinati ed all'ambiente d'installazione, tenuto conto delle sollecitazioni elettriche, meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità cui saranno sottoposti nelle ordinarie condizioni di esercizio.

Qualora la Direzione Lavori lo ritenesse opportuno, o su specifica richiesta di altri enti quali la Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici, il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco e dell'ASL, l'Impresa dovrà produrre per i materiali da impiegare tutti i certificati di idoneità, omologazione od altri equipollenti rilasciati da Istituti Nazionali riconosciuti, come prescritto dalle norme vigenti, ed ogni altra eventuale dichiarazione richiesta dagli Enti sopra indicati.

L'Impresa dovrà preventivamente presentare, per l'approvazione da parte della D.L., l'elenco dei materiali che intende utilizzare per la costruzione degli impianti.

La Direzione Lavori potrà comunque richiedere la campionatura di prodotti di almeno tre differenti costruttori, con la relativa documentazione tecnica: in questi casi la scelta del materiale avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

L'accettazione del materiale non è definitiva se non dopo l'approvazione della Direzione Lavori, che può rifiutare in qualunque momento quelli che risultassero obsoleti o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni di capitolato. Si tenga in considerazione che i materiali da fornire dovranno essere di pregevole fattura oltre che tenere conto dell'impatto estetico che dovrà essere gradito alla D.L. ed al Committente.

Qualora l'Impresa approvvigionasse ed installasse materiali senza l'approvazione della D.L. e gli stessi non fossero graditi, l'Assuntore è tenuto a rimuoverli e sostituirli senza compensi aggiuntivi.

Sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori compiere verifiche e controlli in corso d'opera sui materiali e sugli impianti, e se necessario richiedere adattamenti che dovranno essere tassativamente eseguiti.

Tutte le spese relative alla predisposizione di qualsivoglia campionatura od accertamento ordinato dalla Direzione Lavori sono a totale carico dell'Appaltatore. Le prescrizioni del comma precedente non pregiudicano gli accertamenti e le prescrizioni che potrebbero essere fatte in sede di collaudo. I collaudi finali vengono operati sugli impianti a verifica della realizzazione a regola d'arte ed in conformità delle prescrizioni del Capitolato d'appalto. Su richiesta della Direzione Lavori, a cura e spese della Ditta appaltatrice, si potrà procedere ad esami, eseguiti da Istituti specializzati, per la verifica delle caratteristiche dei materiali installati.

ART. 32 - ADEMPIMENTI E PRESCRIZIONI VARIE

L'Appaltatore dovrà provvedere all'elaborazione di tutti i disegni particolari di officina e di cantiere e di tutte le descrizioni tecniche necessari a documentare la Direzione Lavori e ad assicurare concretamente una completa e perfetta esecuzione del progetto degli impianti nonché una loro corretta manutenzione, previa verifica ed approvazione da parte della Direzione Lavori.

La loro approvazione non solleva l'Appaltatore da alcuna delle sue responsabilità. Verranno effettuate verifiche e prove sulla consistenza, sulla funzionalità e sulla rispondenza degli impianti e dei componenti sulla base di quanto prescritto ed elencato nel presente capitolato ed in particolare si verificherà l'osservanza delle leggi nazionali, regionali, delle normative CEI, UNI, UNEL, ex ISPESL, VV.F., ENEL/IRIDE, Telecom, delle disposizioni comunali, ecc. della compatibilità architettonica.

L'Appaltatore dovrà garantire il perfetto funzionamento, l'integrità e il rendimento delle opere e degli impianti per la durata di due anni a partire dall'ultimazione dei lavori, con l'onere di riparare a sue spese tutti i guasti dipendenti da errori di montaggio o di esecuzione, e di sostituire a sue spese, quei materiali di sua fornitura che risultassero inadatti o difettosi.

Inoltre l'Appaltatore è tenuto a compiere, sempre a sue spese, quelle modifiche e quei completamenti dipendenti dalla inosservanza delle norme e delle disposizioni legislative.

Sono a carico dell'impresa tutti gli oneri per le prove di collaudo e per le opere resesi necessarie in caso di collaudo insufficiente per portare l'impianto alla perfetta rispondenza delle specifiche di capitolato in osservanza della normativa vigente.

Tutti gli oneri, le domande e le spese per gli esami progetti e per i collaudi dei vari enti (ex ISPESL, VV.F, ASL, ...) sono a totale carico dell'Appaltatore. Dovrà infine essere consegnata alla D.L., prima dell'entrata in funzione degli impianti, copia degli esami progetti e dei collaudi positivi di tutti gli impianti da parte degli enti preposti al controllo. Sono inoltre a totale carico dell'impresa la verifica del progetto e la verifica dei luoghi e di eventuali interferenze tra i vari impianti (elettrici, termomeccanici ed idrosanitari) progettati, compresi gli eventuali spostamenti che dovessero rendersi necessari in loco.

La documentazione può non comprendere tutti i particolari necessari per rendere la fornitura completa e funzionante; i singoli documenti possono peraltro presentare alcune difformità e/o carenze.

L'Appaltatore, in tal senso, è tenuto ad effettuare un'attenta analisi documentale ed uno scrupoloso confronto tra i contenuti dei documenti e le risultanze del sopralluogo precedente l'offerta. Da ultimo è utile segnalare che se un'opera è indicata nel capitolato e non nei disegni o figure nei disegni e non nel capitolato dovrà essere offerta ed eseguita come se fosse prescritta in tutti i documenti e tutto ciò tranne giudizio contrario dell'Ente Appaltante.

La Ditta appaltatrice dovrà accertare tutte le condizioni di fornitura (sistemi e tensioni di alimentazione, punto di consegna, sezioni richieste per le tubazioni, posizioni e dimensioni dei box di smistamento, ecc.).