



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RIPRISTINO STRUTTURALE DI UN TRATTO DI VIA**  
**CROCE DEI MONTI CHE SI PRESENTA PARZIALMENTE**  
**CROLLATO NEL SUOLO AGRICOLO SOTTOSTANTE**



PROGETTISTA



**Ing. Claudio Enzo Presutti**

80016 MARANO DI NAPOLI (NA)-Via Casalanno 51  
tel/fax 081 5863127 mobile: 338 7915659 - PIVA 01728480706  
e-mail claudiopresutti@virgilio.it PEC: claudiopresutti@postecert.it

DIRIGENTE - RUP

**Ing. Aniello Moccia**

ASSESSORE LL PP

**Avv. Lucio Perone**

SINDACO

**Avv. Ciro Buonajuto**

TITOLO ELABORATO

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE  
DEGLI ELEMENTI TECNICI**

NUMERO ELABORATO

**05-ED.04**

SCALA

DATA

**ottobre 2018**

VERSIONE

**REV. 00**

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**“RIPRISTINO STRUTTURALE DI UN TRATTO DI VIA CROCE DEI MONTI CHE SI PRESENTA**  
**PARZIALMENTE CROLLATO NEL SUOLO AGRICOLO SOTTOSTANTE”**

---

”

**ERCOLANO (NA)**

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE ELEMENTI TECNICI**

**CAPO I - NORME TECNICO - AMMINISTRATIVE DELL'APPALTO**

**PARTE I - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

- Art. 1 - Oggetto dell'Appalto**
- Art. 2 - Descrizione dei lavori**
- Art. 3 - Forma e principali dimensioni delle opere**

**CAPO II - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

- Art. 1 - Lavori a misura**
- Art. 2 - Lavori a corpo**
- Art. 3 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori**

**CAPO III - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE**

- Art. 1 - Accettazione**
- Art. 2 - Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali**
- Art. 3 - Impiego di materiali o componenti di minor pregio**
- Art. 4 - Impiego di materiali riciclati e di terre e rocce da scavo**
- Art. 5 - Norme di riferimento e marcature C.E.**
- Art. 6 - Provvista di materiali**
- Art. 7 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto**
- Art. 8 - Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche**
- Art. 9 - Indennità per occupazioni temporanee e danni arrecati**
- Art. 10 - impianti**

**CAPO IV - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODI DI ESECUZIONE**

**PARTE I - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI**

- Art. 1 - Materiali in genere**
- Art. 2 - Acqua**
- Art. 3 - Calci aeree**
- Art. 4 - Calci idrauliche**
- Art. 5 - Gessi**
- Art. 6 - Cementi**
- Art. 7 - Cementi speciali**
- Art. 8 - Leganti sintetici**
- Art. 9 - Materiali inerti per malte, conglomerati, drenaggi e riempimenti**
- Art. 10 - Elementi di laterizio e calcestruzzo**
- Art. 11 - Materiali ferrosi e metalli vari**
- Art. 12 - Prodotti a base di legno**
- Art. 13 - Legnami e materiali derivati dal legno**
- Art. 14 - Pietre naturali e ricostruite**

- Art. 15 – Pietre per pavimentazione e rivestimenti**
- Art. 16 Prodotti di metallo**
- Art. 17 - Colori e vernici**
- Art. 18 Pigmenti**
- Art. 19 Tinte**
- Art. 20 Pitture**
- Art. 21 Vernici**
- Art. 22 - Additivi**
- Art. 23 - Materiali diversi (sigillanti, adesivi, geo-tessuti, tessuti-non-tessuti)**
- Art. 24 Erbicidi**
- Art. 25 - Materiali impregnanti**
- Art. 26 Impregnanti per la protezione e l'impermeabilizzazione**
- Art. 27 Composti organici**
- Art. 28 Composti a base di silicio**
- Art. 29 Composti a base naturale**
- Art. 30 Materiali vari per consolidamento**
- Art. 31- Materiali per impermeabilizzazione**
- Art. 32 Membrane (bitume/polimero)**
- Art. 33 Tubazioni in PVC rigido (non plastificato) per fognature**
- Art. 34 Piantumazioni e spazi verdi**

## **PARTE II - MODALITA' DI ESECUZIONE**

- Art. 1 – Scavi**
- Art. 2 – Demolizioni, smontaggi e asportazioni**
- Art 3 - Conglomerati cementizi e misti, solai, ferro, casseri, plafoni**
- Art 4 – Intonachi interni ed esterni**
- Art 5 – Opere da lattoniere**
- Art 6 – Opere di impermeabilizzazione**
- Art 7 – Opere in pietra naturale**
- Art 8 – Pavimenti e rivestimenti**
- Art 9 – Opere da verniciatore**
- Art 10 – Opere da fabbro**
- Art 11 – Opere in spazi verdi**
- Art 12 – Opere stradali**
- Art. 13 – Consolidamenti**
- Art. 14 – Impianti**

## **CAPO V- LAVORAZIONI PREVISTE DAL PROGETTO**

## **CAPO VI - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

- Art. 1 – Consegna delle aree di cantiere**
- Art. 2 – Proprietà dei materiali di recupero e scavo**
- Art. 3 – Rinvenimenti fortuiti**
- Art. 4 – Situazione generale e gestione cantiere**
- Art. 5 – Criteri per la misurazione e la valutazione del lavoro**
- Art. 6 – Documentazione dello stato di fatto e degli interventi**

## **CAPO VII - AVVERTENZE E NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

- Art. 1 – Elenco prezzi unitari**
- Art. 2 – Provvista dei materiali, qualità, accettazione ed impiego degli stessi**

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

### **CAPO I – NORME TECNICO – AMMINISTRATIVE DELL'APPALTO**

#### **PARTE I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

##### **Art. 1 - Oggetto dell'Appalto**

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori, le forniture e le prestazioni necessarie per la **“Sistemazione di un tratto di strada su Via Croce dei Monti a seguito del crollo, nel suolo agricolo sottostante, del muro di confine”**

L'area del progetto ricade nella parte sud-orientale del territorio comunale di Ercolano, alle pendici del rilievo montuoso “Somma-Vesuvio”.

Sono compresi nell'Appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Disciplinare Tecnico prestazionale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal presente progetto definitivo con i relativi allegati

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

##### **Art. 2 - Descrizione dei lavori**

Nel tratto di intervento, il muro di confine è costituito da una parte controterra che separa i terreni agricoli sottoposti a Via Croce dei Monti, sormontata da un muretto a secco in pietra lavica che nell'impianto originario, prima del crollo, aveva un'altezza media pari a 1.00 m con funzioni di barriera di ritenuta stradale. L'altezza della parte controterra va degradando da un minimo di m 0.00 ai margini della curva, fino a un massimo di m 1.90 nel tratto finale dell'intervento. Lo sviluppo complessivo del tratto di muro oggetto di intervento è di circa 50 m.

L'intervento proposto consiste nella ricostruzione del paramento crollato mediante la realizzazione di un'opera che dia adeguate garanzie di stabilità nel tempo, ma al contempo che mantenga inalterate le caratteristiche estetiche della parte fuori terra in vista.

Gli interventi finalizzati al ripristino delle condizioni precedenti al crollo consistono nelle seguenti fasi:

- Indagini per l'individuazione dei sottoservizi presenti;
- Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso costituente il tappetino e lo strato di collegamento;
- Scavo a sezione obbligata al margine stradale per la realizzazione della paratia in c.a.;
- Trasporti a scarica del materiale di risulta;
- Spostamento della linea elettrica dell'impianto di illuminazione sul margine interno della strada. Tali lavori consistono nella neutralizzazione dell'esistente impianto elettrico, rimozione dei pali di illuminazione interferenti con i lavori, l'accatastamento degli stessi in luogo sicuro per il successivo riposizionamento, lo spostamento della linea elettrica sul margine laterale opposto a quello di intervento, compreso la fornitura di cavidotti, cavi elettrici e pozzetti;

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- Rimozione a mano delle parti di muretto a secco non crollato, fino alla testa del muro di sostegno su cui poggiano. Le pietre rimosse dovrà essere utilizzato per ripristinare alcune lacune nei muri a secco posti in continuità con il tratto di muro oggetto di intervento e le eccedenze saranno a disposizione della Stazione Appaltante;
- Esecuzione di paratia con pali trivellati in c.a. secondo gli schemi di cui agli elaborati grafici;
- Realizzazione di mensola verticale in c.a. collegata alla paratia, costituente la barriera di ritenuta al margine stradale;
- realizzazione di basamenti in c.a. dim 1,00 m x1,00 m x1,00 m e riposizionamento dei pali rimossi precedentemente. Completamento della rete elettrica dell'impianto di illuminazione mediante posa in opera di cavidotti e linee elettriche per i collegamenti elettrici e di messa a terra dei pali e i successivi rinterrati;
- Rivestimento delle pareti del muro in c.a. con lastre di pietra lavica spessore 3 cm poste in opera con malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento tipo 325 per mc di sabbia, con giunti fugati e listellati a vista per una larghezza non inferiore a 1,0 cm idoneamente tassellati per fissaggio e la pulitura finale;
- Posa in opera di copertine con gocciolatoio e battente in lastre di basalto sul muretto in c.a., con spessore della copertina da 3 a 5 cm, con la superficie a vista levigata e coste smussate, da posare in opera con malta cementizia compresi la formazione del gocciolatoio di sezione 1x0,5 cm, gli eventuali fori e le zanche o grappe di acciaio zincato per l'ancoraggio, la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con malta di cemento e la pulitura finale;
- Realizzazione di piano stradale omogeneo con misto stabilizzato di cava idoneamente costipato, per il rinterro dei cavi di scavo;
- Rifacimento dell'intera pavimentazione stradale nel tratto di intervento mediante stesa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) spessore 5 cm e successiva stesa di manto di usura da 3 cm di spessore.

Durante l'esecuzione dei lavori dovrà essere inibito il transito veicolare nel tratto oggetto di intervento di Via Croce dei Monti ma ciò non crea eccessivi disagi all'utenza per l'esistenza di percorsi alternativi.

### **Art. 3 - Forma e principali dimensioni delle opere**

La forma e le dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dagli elaborati grafici di progetto.

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

### **CAPO II – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

#### **Art. 1 - Lavori a misura**

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'art. 43, comma 9, del DPR 207/2010 (per quanto ancora valido e non sostituito con norme del D.Lgs 50/2016 prima dell'inizio dei lavori), per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.

2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le stesse variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".

3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di riferimento..

6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, ovvero formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

#### **Art. 2 - Lavori a corpo**

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

### ***Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici***

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione.
5. Gli oneri per la sicurezza, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara.

#### **Art. 3 - Norme per la misurazione e valutazione dei lavori**

Le norme di misurazione per la contabilizzazione sono le seguenti.

SCAVI

*Scavi in genere*

In aggiunta ai particolari obblighi emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato per tutti gli oneri che dovrà affrontare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici ecc.;
- -per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- -per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- -per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- -per puntellature, sbatacchiature ed armature di qualsiasi genere ed entità, secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Disciplinare compresi, le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- -per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

La misurazione degli scavi dovrà essere effettuata nei seguenti modi:

a) -il volume degli *scavi di sbancamento* dovrà essere determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;

b) -gli *scavi di fondazione* (di sbancamento, a sezione obbligata o a sezione ristretta) saranno computati, per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento; oppure dal terreno naturale, quando lo scavo di sbancamento non verrà effettuato. Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali poiché, ogni maggiore scavo, si riterrà già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco. Nel caso di scampanature messe in opera nella parte inferiore degli scavi, i relativi volumi dovranno essere valutati geometricamente, suddividendoli in figure elementari semplici ovvero, applicando il metodo delle sezioni ragguagliate; inoltre, per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di sbatracchiature, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, saranno applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco;

c) -*scavi con controllo archeologico*: per quanto riguarda gli scavi per fondazioni o per tracce fognarie si applicheranno i sovrapprezzi per scavi di fondazione che dovranno essere pagati al metro cubo secondo le modalità indicate alla lett. b) del presente articolo. L'onere del vaglio del terriccio e la custodia dei reperti in appositi contenitori, sarà compreso nel prezzo indicato.

#### RIMOZIONI E DEMOLIZIONI

I prezzi relativi ai lavori che ammettono demolizioni, anche parziali, dovranno intendersi sempre compensati di ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

a) -*Demolizione totale di edifici*: per le demolizioni totali di fabbricati il volume è da valutare vuoto per pieno compresa la dismissione e lo smantellamento di impianti, sottoservizi e allacci alle pubbliche reti. Il volume e la superficie di una demolizione parziale o di un foro vengono calcolati in base alle misure desumibili dal progetto di demolizione e, in mancanza, in base alle misure reali, rilevate sul posto in contraddittorio. Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, senza danneggiare le residue murature, senza compromettere la stabilità di strutture o partizioni limitrofe e in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro seguendo le prescrizioni del D.Lgs .81 e del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

b) -*Demolizione di murature isolate*: verrà, in genere, pagata a volume di muratura concretamente demolita, comprensiva di intonaci e rivestimenti a qualsiasi altezza; tutti i fori, pari o superiori a 2 m<sup>2</sup>, verranno sottratti. Potrà essere accreditata come demolizione in breccia quando il vano utile da ricavare non supererà la superficie di 2 m<sup>2</sup>, ovvero, in caso di demolizione a grande sviluppo longitudinale, quando la larghezza non supererà i 50 cm. L'appaltatore potrà reimpiegare i materiali di recupero, valutandoli come nuovi, in sostituzione di quelli che egli avrebbe dovuto approvvigionare ossia, considerando lo stesso prezzo fissato per quelli nuovi oppure, in assenza del prezzo, utilizzando il prezzo commerciale detratto, in ogni caso, del ribasso d'asta. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto dall'importo netto dei lavori.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

c) *-Demolizione di intonaci e rivestimenti puntuali:* la demolizione, a qualsiasi altezza, degli intonaci dovrà essere computata secondo l'effettiva superficie (m<sup>2</sup>) asportata detraendo, eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 m<sup>2</sup>, misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura solo nel caso in cui si tratti di murature caratterizzate da uno spessore maggiore di 15 cm.

d) *-Demolizione di rivestimenti in pietra:* la demolizione, a qualsiasi altezza, dei rivestimenti in pietra dovrà essere computata secondo l'effettiva superficie (m<sup>2</sup>) asportata detraendo, eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 m<sup>2</sup>, misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura solo nel caso in cui si tratti di murature caratterizzate da uno spessore maggiore di 15 cm.

e) *-Demolizione di pavimenti:* dovrà essere calcolata, indipendentemente dal genere e dal materiale del pavimento per la superficie compresa tra le pareti intonacate dell'ambiente; la misurazione comprenderà l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. Il prezzo sarà comprensivo dell'onere della, eventuale, demolizione dello zoccolino battiscopa indipendentemente dalla natura.

f) *-Rimozione e/o demolizione dei solai isolati:* questa operazione dovrà essere valutata a superficie (m<sup>2</sup>) in base alle luci nette delle strutture. Nel prezzo delle rimozioni e/o demolizioni dei solai saranno comprese:

– la demolizione del tavolato con sovrastante cretonato o sottofondo e dell'eventuale soffitto su arellato o rete se si tratta di struttura portante in legno;

– la demolizione completa del soffitto e dei pavimento, salvo che non risulti prescritta e compensata a parte la rimozione accurata del pavimento, se si tratta di struttura portante in ferro;

– la demolizione del pavimento e del soffitto, salvo che non risulti prescritta la rimozione accurata del pavimento se si tratta del tipo misto in c.a. e laterizio.

g) *-Rimozione di opere in metallo:* questa operazione dovrà essere valutata a peso (kg) quando si tratti di profilati e a superficie (m<sup>2</sup>) nel caso di grigliati e serramenti, in base alle loro luci nette. Anche la rimozione di opere provvisorie metalliche verrà compensata a peso (kg). Nel prezzo delle rimozioni delle opere in metallo saranno comprese:

- la rimozione di ogni tipo di staffa, ancoraggio, ferramenta, bulloneria, fili, reti di protezione

- l'estrazione degli ancoraggi, ove possibile e senza arrecare danno alla struttura collegata

#### MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, dovranno essere misurate geometricamente, a volume od a superficie, in riferimento alla specifica categoria e in base a misure prese sul vivo ovvero escludendo gli intonaci. Dovranno essere detratti tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m<sup>2</sup> e i vuoti di canne fumarie, canalizzazioni ecc., caratterizzati da una sezione superiore a 0,25 m<sup>2</sup>, in quest'ultimo caso rimarrà all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Dovrà, inoltre, essere detratto il volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

I prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, s'intenderanno comprensivi di rinzaffo delle facce visibili dei muri. Il rinzaffo dovrà essere sempre eseguito e sarà compreso nel prezzo unitario, anche nel caso di muri che dovranno essere poi caricati

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

a terrapieni; per questi ultimi dovrà, inoltre, essere compresa la, eventuale, formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. I prezzi della muratura di qualsiasi specie si intenderanno compresi di ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Le murature, qualunque sia la loro curvatura in pianta o in sezione anche se costruite sotto raggio, non potranno essere comprese nella categoria delle volte; dovranno essere pertanto, valutate con i prezzi delle murature rotte senza alcuna maggiorazione di compenso.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, dovranno essere valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata dovrà essere considerata della stessa natura della muratura.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio dovranno essere misurate a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 m<sup>2</sup>, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la D.L. ritenga opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietra o mattone in spessore superiore ad una testa, dovranno essere pagati a volume (m<sup>3</sup>) e, a secondo del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, con i prezzi di elenco con i quali si intendono remunerate tutte le forniture, e le lavorazioni per fornire la struttura voltata finita con tutti i giunti delle facce viste frontali e dell'intradosso profilati e stuccati. Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni in foglio o ad una testa dovranno essere liquidate a superficie (m<sup>2</sup>), come le analoghe murature.

#### MURATURE IN PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio da pagarsi a volume dovrà essere sempre valutata al metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie (m<sup>2</sup>), dovranno essere valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.

Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

#### CALCESTRUZZI

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, dovranno essere in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intenderanno compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

### CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando si tratta di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione dovrà essere effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e il relativo prezzo dovrà intendersi compreso, oltre che del costo dell'armatura metallica, di tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, dovranno essere computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari (rif. Allegato G 'Elenco dei Prezzi Unitari).

Nei prezzi del conglomerato saranno inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo (nonché la rete elettrosaldata) sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo, oltre alla lavorazione e allo sfrido, sarà compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

### MASSETTI

L'esecuzione di massetti in calce idraulica naturale o cemento a vista ovvero massetti di sottofondo normali o speciali (alleggeriti, strutturali ecc.) dovrà essere computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e computati a lavoro eseguito. Il prezzo comprenderà il conglomerato, le sponde per il contenimento del getto, l'eventuale rete elettrosaldata prescritta, la preparazione e compattazione delle superfici sottostanti, la lisciatura finale con mezzi meccanici, la creazione di giunti nonché tutte le lavorazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori richiesti.

### PAVIMENTI

I pavimenti, indipendentemente dalla tipologia, dovranno essere valutati per la superficie (m<sup>2</sup>) vista tra le pareti intonacate dell'ambiente; la misura non comprenderà l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprenderanno l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, escluso il sottofondo che verrà invece pagato a parte, per il suo volume effettivo (m<sup>3</sup>) in opera, in base al corrispondente prezzo di elenco.

Ogni prezzo relativo ai pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intenderà compreso degli oneri, delle opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque sia l'entità delle opere stesse.

### INTONACI

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

I prezzi degli intonaci dovranno essere applicati alla superficie effettivamente intonacata, procedendo quindi alla detrazione delle aperture per porte e finestre superiori a 1 m<sup>2</sup>, senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene, cornici, parapetti, architravi ecc.; tali superfici laterali, sia piane che curve, dovranno essere valutate quando la loro larghezza supera i 5 cm. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, risulterà compresa nel prezzo; anche in questo caso gli intonaci verranno misurati alla stregua degli spigoli vivi.

Il prezzo degli intonaci comprenderà l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contropavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco varranno anche per intonaci applicati su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore superiore a 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate; tuttavia, per i vani di superficie superiore a 4 m<sup>2</sup>, dovranno essere detratti i vuoti e le zone mancanti valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere, pertanto, detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20. Nessun compenso speciale sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

L'intonaco dei pozzetti di ispezione delle fognature dovrà essere computato per la superficie di pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne, in compenso delle profilature e dell'intonaco sulle grossezze dei muri.

### TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE

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

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno, di norma, misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

### OPERAZIONI DI DISERBO E TRATTAMENTO DA ATTACCHI BIOLOGICI

Alla rimozione di vegetazione superiore saranno valutati al metro quadrato; ciò in considerazione del fatto che questo fenomeno può verificarsi su zone di diffusione sia orizzontali sia verticali.

### LAVORI IN METALLO

Tutti i lavori in metallo dovranno essere, in generale, valutati a peso; i relativi prezzi verranno applicati a

### ***Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici***

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

lavorazione completamente ultimata, al peso effettivo dei metalli determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'appaltatore, escludendo dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo sarà compreso ogni compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera; saranno pertanto anche compresi e compensati l'esecuzione dei necessari fori e degli incastri nelle murature e pietre da taglio, le piombature, le sigillature e le malte.

I prezzi dei profilati in ferro (a doppio "T", ad "H", ad "L" a "C" o con qualsiasi altro profilo) per solai, piattabande, collegamenti ecc., varranno anche in caso di eccezionale lunghezza, considerevole ampiezza di sezione e specifica tipologia per cui sia richiesta un'apposita fabbricazione. Saranno altresì compensati, oltre il trasporto in alto o la discesa in basso, tutte le provviste, tagli, lavorazioni ecc., necessari per congiungere le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato ossia applicazione di chiavi, coprichiavi, chiavarde, staffe, bulloni, chiodature ecc. nonché tutte le procedure necessarie al fine di garantire le travi ai muri d'ambito ovvero per collegare due o più travi tra loro. Sarà inoltre, compensato ogni altro lavoro prescritto dalla D.L. per la perfetta riuscita del solaio e per far esercitare alle travi la funzione di collegamento sui muri d'ambito.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione e ad ogni sfrido sarà compreso l'onere per la legatura di ogni singolo elemento con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro e la posa in opera dell'armatura stessa.

#### **LATTONERIE**

Le opere da lattoniere quali, canali di gronda, scossaline, converse, pluviali, saranno misurate a peso. Nel prezzo sarà compresa la fornitura di cicogne, tiranti, grappe, cravatte, armille, collari. I tubi in ghisa si valuteranno a peso; i tubi in PVC, cemento amianto, cemento, grès ceramico, saranno valutati a metro lineare.

#### **IMPERMEABILIZZAZIONI**

Le impermeabilizzazioni dovranno essere valutate a superficie effettiva (m<sup>2</sup>) con detrazione dei vuoti o delle parti non impermeabilizzate con superficie singola superiore a 0,5 m<sup>2</sup>. I risvolti da realizzare per l'impermeabilizzazione del raccordo con le superfici verticali verranno calcolati al metro quadrato solo quando la loro altezza, rispetto al piano orizzontale di giacitura della guaina, sia superiore a 15 cm. Nel prezzo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera; saranno pertanto anche compresi e compensati la sigillatura a caldo delle sovrapposizioni, la creazione di giunti e connessioni e quanto altro richiesto.

#### **IMPIANTI:**

Le opere relative all'allontanamento delle acque meteoriche si riferiscono alla misura lineare (m) relativa alla tubazione in polietilene microforata. Nel prezzo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera; saranno pertanto anche compresi e compensati la creazione di giunti e connessioni e quanto altro richiesto.

#### ***IMPIANTI ELETTRICI***

#### **OPERE E ASSISTENZE MURARIE**

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Le opere e assistenze murarie necessarie all'installazione degli impianti elettrici e affini sono incluse nel prezzo dell'Appalto dell'Impresa e nei singoli prezzi unitari contrattuali. In particolare sono inclusi gli scavi a sezione obbligata ed i rinterri nelle aree parco tematico e piazza.

Sono da ritenersi escluse le seguenti opere:

- il ripristino della pavimentazione stradale
- le pavimentazioni del parco tematico e della piazza

Sono invece inclusi gli oneri necessari al fissaggio di, staffe, supporti, mensole, apparecchi di sostegno e quant'altro necessario per la perfetta posa in opera degli impianti.

Le opere e assistenze eseguite a cura dell'impresa elettrica dovranno essere coordinate con gli altri costruttori senza creare intralci o interferenze, rispettando i tempi di cantiere e il programma dei lavori stabilito dalla DL.

Sono da ritenersi incluse anche le opere di realizzazione dei blocchi di fondazione per la posa dei pali per la illuminazione, nonché i pozzetti prefabbricati di derivazione e giunzione di cavi.

#### QUADRI ELETTRICI, APPARECCHIATURE DI COMANDO E CONTROLLO, APPARECCHIATURE DI UTILIZZO SPECIFICO.

La valutazione è fatta "a corpo" per quanto riguarda, congiuntamente, la carpenteria del quadro ed i dispositivi di sezionamento, comando e protezione delle linee cablate al suo interno.

Nel prezzo "a corpo" di ciascuno dei suddetti elementi si intendono incluse tutte le opere indispensabili a realizzare gli schemi esposti nelle tavole grafiche e a fornire l'opera conforme alla normativa e alla buona tecnica costruttiva, ivi incluse le richieste di ritocchi e miglioramenti avanzati dalla D.L. Ciò è riferito in particolare a connessioni equipotenziali, morsetti ausiliari, modularità di impostazione, contrassegni e targhe.

Di seguito sono riportate le caratteristiche generali di realizzazione dei quadri di b.t.

- esecuzione in resina;
- esecuzione a pavimento (secondo quanto previsto nelle tavole grafiche);
- portina anteriore di tipo pieno in materiale plastico (secondo quanto previsto nelle tavole grafiche), apribile a cerniera e completa di maniglia, serratura per chiave speciale;
- sbarra di terra unica;
- disposizione modulare delle apparecchiature con ampi spazi per l'accessibilità e l'installazione di nuove apparecchiature (almeno 20%);
- scomparto separato, ovvero cassette protette con schemi o coperchi in materiale plastico non infiammabile (tipo lexan) muniti di targa di pericolo, ovvero sistemi prefabbricati a pettine o simili, secondo quanto previsto nelle tavole grafiche, per la derivazione degli interruttori secondari a valle dei generali;
- sbarre in rame contrassegnate in conformità alla normalizzazione CEI-UNEL (devono essere anche previsti opportuni accorgimenti al fine di evitare fenomeni nei punti di giunzione);
- canaline di cablaggio, aventi una riserva di spazio pari almeno al 50% dell'area occupata;
- calotte coprimorsetti, cuffie, schemi, protezioni, ecc. per tutte le apparecchiature e parti di tensione, in modo da garantire comunque un grado di protezione non inferiore a IP20 a pannelli anteriori aperti;
- grado di protezione esterno: come previsto nelle tavole grafiche, incluso il fondo;
- calotte coprimorsetto o dispositivi contro contatti accidentali per tutte le apparecchiature e le parti in

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- tensione;
- collegamenti interni eseguiti in cavo non propagante l'incendio, tipo N07V-K;
  - dimensioni: la ditta è tenuta al dimensionamento del quadro nel rispetto delle normative vigenti;
  - segregazione degli scomparti e delle canalizzazioni dei sistemi in c.a. a 220/380V da quelli in c.c. a 24,48 o 110V;
  - designazione delle alimentazioni mediante targhette serigrafate metalliche o in PVC poste su guida porta-targhette di tipo magnetico lunghe quanto l'asse delle finestrate, fissate ai capi con viti di nylon o di acciaio nichelato a garanzia di tenuta e/o possibili inarcamenti delle guide stesse; le targhette dovranno essere libere di scorrere nelle guide per eventuali future variazioni, evitando per la possibilità di sormontarsi tra loro; gli spazi ciechi o relativi a riserve dovranno essere forniti di targhette di fattura simile alle precedenti senza nessuna scritta;
  - disposizione ordinata e ancoraggio su apposite guide di tutti i cavi in arrivo e partenza dal quadro;
  - eventuale (ove specificato nelle tavole grafiche) sistema di ventilazione naturale del quadro con eventuali camini, feritoie, ecc..

#### CAVI E CONDUTTORI ELETTRICI

Per tutti i cavi che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto presa, punto comando, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà "a metro".

Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di cavo) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- formazione di testedi cavo;
- capicorda e/o terminazioni;
- morsetti o/o fascette di ancoraggio;
- gli ancoraggi a cavidotti di vario genere;
- collegamento a sbarre o morsetti di ogni genere.

La contabilizzazione dei cavi è effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singola linea dal punto di partenza al punto di arrivo, includendo eventuali scorte previste.

Non sono conteggiati gli sfridi dovuti alla posa di cavi perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

#### CAVIDOTTI

Per tutti quei componenti (tubi, guaine, ecc.) che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto presa, punto comando, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà "a metro".

Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di componente) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- elementi di giunzione, trasposizione e curvatura;
- collari, viti, tasselli, bulloni per il fissaggio;
- supporti, mensole, tiges e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio;

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- pezzi speciali e prestampati;
- ghiera, imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento con le scatole e le apparecchiature;
- opere murarie per il passaggio attraverso muri divisorii;
- saldature;
- connessioni equipotenziali.

La contabilizzazione è effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singolo tubo o canale dal punto di partenza al punto di arrivo.

Non sono conteggiati gli sfridi dovuti alle lavorazioni o al tipo di posa, perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

#### CASSETTE E SCATOLE

Tutte le cassette e scatole rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto presa, punto alimentazione, ecc.).

Nel prezzo unitario del punto si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- qualsiasi tipo di accessorio per il fissaggio del componente su qualsiasi tipo di parete o di supporto;
- foratura, ed eventuale filettatura dei fori, delle pareti, delle cassette o scatole per imbocco con tubi e canali;
- setti separatori;
- eventuali piastre di fondo in lamiera zincata;
- fissaggio al fondo delle cassette o scatole delle morsettiere di derivazione;
- morsettiere a scelta della D.L.;
- marcatura delle morsettiere secondo codici stabiliti con la D.L.;
- fornitura e applicazione di contrassegni a mezzo targhette con scritte indelebili sulle cassette e sulle scatole stesse;
- opere murarie quando necessarie;
- imbocchi, raccordi, pressacavi.

Sono conteggiate a misura esclusivamente le cassette ubicate all'interno dei pozzetti di derivazione.

#### APPARECCHI ILLUMINANTI

La valutazione sarà fatta a numero conteggiando ogni singolo apparecchio autoconsistente. Nel prezzo sono quindi inclusi tutti gli oneri necessari al fissaggio, collegamento, adattamento alle strutture esistenti nel contorno quali controsoffitti, solai, intonaci ecc.

#### IMPIANTI DI DISPERSIONE A TERRA

L'impianto sarà contabilizzato come segue:

- a misura: l'anello dispersore comprensivo di corda in rame nudo da 35mmq.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Sono inclusi nel prezzo delle singole voci le connessioni dei corpi illuminanti e dei pali all'impianti di terra equipotenziale.

#### IMPIANTI SPECIALI (SOLO PREDISPOSIZIONE CAVIDOTTI)

Le predisposizioni per gli impianti speciali, consistenti in cavidotti corrugati a doppia parete, saranno contabilizzati a metro lineare.

#### MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica osindacale.

L'impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

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

- a) per la fornitura di materiali;
- b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

#### PONTEGGI

I ponteggi esterni ed interni di altezza sino a 4,50 m dal piano di posa si intenderanno sempre compensati con la voce di elenco prezzi relativa al lavoro che ne richieda l'installazione. Ponteggi di maggior altezza, quando necessari, si intenderanno compensati a parte, una sola volta, per il tempo necessario alla esecuzione delle opere di riparazione, conservazione, consolidamento, manutenzione.

#### NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

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

#### TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

### **CAPO III – ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE**

#### **Art. 1 - Accettazione**

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente Disciplinare ed essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del regolamento.

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

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo tecnico-amministrativo o di emissione del certificato di regolare esecuzione.

#### **Art. 2 – Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali**

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.

#### **Art. 3 – Impiego di materiali o componenti di minor pregio**

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

#### **Art. 4 – Impiego di materiali riciclati e di terre e rocce da scavo**

MATERIALI RICICLATI

## ***Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici***

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

### **RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Per il riutilizzo dei materiali da scavo dovranno essere rispettate tutte le norme vigenti in materia

- il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dalle vigenti norme relativamente alla bonifica di siti contaminati;
- il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.

### **Art. 5 – Norme di riferimento e marcature C.E.**

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/cee (cpd), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura che attesta la conformità all'appendice za delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali, e in particolare alle indicazioni del progetto definitivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme uni applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente Disciplinare.

In assenza di nuove e aggiornate norme uni, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente Disciplinare. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

### **Art. 6 – Provvista di materiali**

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

### **Art. 7 – Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto**

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescriverne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso in cui il cambiamento comporterà una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si farà luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi della norma vigente.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento.

#### **Art. 8 – Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche**

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, devono essere disposti dalla direzione dei lavori, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico dei lavori in appalto. Per le stesse prove, la direzione dei lavori deve provvedere al prelievo del relativo campione e alla redazione dell'apposito verbale in contraddittorio con l'impresa; la certificazione effettuata dal laboratorio ufficiale prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale.

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

Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008.

#### **Art. 9 – Indennità per occupazioni temporanee e danni arrecati**

A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati a terzi.

#### **Art. 10 – impianti**

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali, e in particolare alle indicazioni del progetto definitivo, ed essere conformi alle normative relative alla resistenza allo schiacciamento (CEIEN 50086-2-4 ed. 01/95, Var. A1 ed. 08/01).

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

### **CAPO IV - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MODI DI ESECUZIONE**

#### **PARTE I – QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI**

Si precisa che per evitare descrizioni che potrebbero risultare difficilmente rappresentabili, in alcuni articoli del presente Disciplinare sono stati prescritti alcuni materiali da costruzione con l'indicazione del tipo previsto dal progettista: ciò non costituisce forma di propaganda né costituisce un obbligo di approvvigionamento nei confronti dell'Impresa, la quale è libera di rifornirsi dove meglio le aggrada, ma costituisce un riferimento circa la tipologia e le caratteristiche dei materiali da porre in opera, per quanto riguarda sia le dimensioni sia le proprietà fisiche sia le proprietà meccaniche; i materiali utilizzati dovranno pertanto essere qualitativamente equivalenti o superiori ed in nessun caso inferiori a quelli prescritti.

Si fa presente che con il termine "materiale lapideo" dovranno sempre essere intesi (in accordo con i documenti UNINorMaL) oltre che i marmi e le pietre propriamente detti, anche gli stucchi, le malte, gli intonaci ed i prodotti ceramici come laterizi e cotti.

#### **Art. 1 - Materiali in genere**

È regola generale intendere che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, necessari per i lavori da eseguirsi, potranno provenire da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori e da eventuali organi competenti e autorizzati per legge, siano riconosciuti della migliore qualità. Nel caso di prodotti industriali (ad es. malte premiscelati) la rispondenza al capitolato potrà risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

L'Appaltatore avrà l'obbligo, durante qualsivoglia fase lavorativa, di eseguire o fare effettuare, presso gli stabilimenti di produzione e/o laboratori ed istituti in possesso delle specifiche autorizzazioni, tutte le campionature e prove preliminari sui materiali (confezionati direttamente in cantiere o confezionati e forniti da ditte specializzate) impiegati e da impiegarsi (in grado di garantire l'efficacia e la non nocività dei prodotti da utilizzarsi) prescritte nel presente disciplinare e/o stabilite dalla Direzione Lavori. Tali verifiche dovranno fare riferimento alle indicazioni di progetto, alle normative UNI. Il prelievo dei campioni dovrà essere effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato.

Nel caso che la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, non reputasse idonea tutta o parte di una fornitura di materiale sarà obbligo dell'Appaltatore provvedere prontamente e senza alcuna osservazione in merito, alla loro rimozione (con altri materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti) siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera. Sarà inteso che l'Appaltatore resterà responsabile per quanto ha attinenza con la qualità dei materiali approvvigionati anche se valutati idonei

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

dalla D.L., sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di collaudo finale.

Saranno preferiti quei materiali e manufatti in possesso di certificazione di qualità come I.I.P., ICITE e soprattutto EN ISO 9000 e successivi o prodotti da industrie certificate EN ISO 9000 e successivi.

### **Art. 2 - Acqua**

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici od aerei (UNI EN 1008) dovrà essere dolce e limpida con un pH neutro (compreso tra 6 ed 8) con una torbidezza non superiore al 2%, priva di sostanze organiche o grassi ed esente di sali (particolarmente solfati, cloruri e nitrati in concentrazione superiore allo 0,5%) in percentuali dannose e non essere aggressiva per l'impasto risultante. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire. In taluni casi dovrà essere, altresì, additivata per evitare l'instaurarsi di reazioni chimico – fisiche che potrebbero causare la produzione di sostanze pericolose (DM 9 gennaio 1996 – Allegato I).

Tutte le acque naturali limpide (con l'esclusione di quelle meteoriche o marine) potranno essere utilizzate per le lavorazioni. Dovrà essere vietato l'uso, per qualsiasi lavorazione, di acque provenienti da scarichi industriali o civili. L'impiego di acqua di mare, salvo esplicita autorizzazione della D.L., non sarà consentito e, sarà comunque tassativamente vietato l'utilizzo di tale acqua per calcestruzzi armati, e per strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

### **Art. 3 – Calci aeree**

Le calci aeree, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla normativa europea UNI EN 459-1:2001 "Calci da costruzione. Definizione, specifiche criteri di conformità"; UNI EN 459-2:2001 "Calci da costruzione. Metodi di prova"; UNI EN 459-3:2001 "Calci da costruzione. Valutazione di conformità".

Le calci aeree (costituite prevalentemente da ossido o idrossido di calcio con quantità minori di magnesio, silicio, alluminio e ferro) sono classificate in base al loro contenuto di (CaO+MgO); si distinguono in:

- 1) Calci calciche (CL) calci costituite prevalentemente da ossido o idrossido di calcio (il calcare calcico è un calcare che dovrà contenere dallo 0% al 5% di carbonato di magnesio UNI 10319) senza alcuna aggiunta di materiali idraulico pozzolanici;
- 2) Calci dolomitiche (DL) calci costituite prevalentemente da ossido di calcio e di magnesio o idrossido di calcio e di magnesio (il calcare dolomitico è un calcare che dovrà contenere dal 35% al 45% di carbonato di magnesio) senza alcuna aggiunta di materiali idraulico pozzolanici. Questo tipo di calce potrà essere commercializzato nella versione semi-idratata (S1) o completamente idratata (S2).

Le calci aeree potranno, anche essere classificate in base alla loro condizione di consegna: calci vive (Q) o calci idrate (S).

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

a) Calci vive (Q) calci aeree (includono le calci calciche e le calci dolomitiche) costituite prevalentemente da ossido di calcio ed ossido di magnesio ottenute per calcinazione di rocce calcaree e/o dolomitiche. Le calci vive hanno una reazione esotermica quando entrano in contatto con acqua. Possono essere vendute in varie pezzature che vanno dalle zolle al materiale finemente macinato.

b) Calci idrate (S) calci aeree, (calci calciche o calci dolomitiche) ottenute dallo spegnimento controllato delle calci vive. Le calci spente sono prodotte, in base alla quantità di acqua utilizzata nell'idratazione, in forma di polvere secca, di grassello o di liquido (latte di calce):

– calce idrata in polvere di colore biancastro derivata dalla calcinazione a bassa temperatura di calcari puri con meno del 10% d'argilla; si differenzia dal grassello per la quantità di acqua somministrata durante lo spegnimento della calce viva (ossido di Calcio), nella calce idrata la quantità di acqua impiegata è quella stechiometrica (3,22 parti di acqua per 1 parte di CaO). Può essere utilmente impiegata come base per la formazione di stucchi lucidi, per intonaci interni e per tinteggiature;

– grassello di calce o calce aerea “spenta” (idrata) in pasta ottenuta per lento spegnimento ad “umido” (cioè in eccesso di acqua rispetto a quella chimicamente sufficiente circa 3-4 volte il suo peso) della calce con impurità non superiori al 5%. Le caratteristiche plastiche ed adesive del grassello, migliorano e vengono esaltate con un prolungato periodo di stagionatura in acqua, prima di essere impiegato. Il grassello, si dovrà presentare sotto forma di pasta finissima, perfettamente bianca morbida e quasi untuosa non dovrà indurire se esposto in ambienti umidi o immerso nell'acqua, indurrà invece in presenza di aria per essiccamento e lento assorbimento di anidride carbonica. La stagionatura minima nelle fosse sarà di 6 mesi per il confezionamento delle malte da allettamento e da costruzione e di 12 mesi per il confezionamento delle malte da intonaco o da stuccatura. Nel cantiere moderno è in uso ricavare il grassello mediante l'aggiunta di acqua (circa il 20%) alla calce idrata in polvere, mediante questa “procedura” (che in ogni caso necessita di una stagionatura minima di 24 ore) si ottiene un prodotto scadente di limitate qualità plastiche, adesive e coesive, per cui non potrà essere usato dall'Appaltatore per le opere a progetto.

– latte di calce ovvero “legante” per tinteggi, velature e scialbature ricavato dal filtraggio di una soluzione particolarmente acquosa ottenuta stemperando accuratamente il grassello di calce fino ad ottenere una miscela liquida e biancastra.

Le calci aeree possono essere classificate anche in rapporto al contenuto di ossidi di calcio e magnesio (valori contenuti RD n. 2231 del 16 novembre 1939, “Norme per l'accettazione delle calci”):

a) calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2,5 m<sup>3</sup>/ton;

b) calce magra in zolle o calce viva, contenente meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1,5 m<sup>3</sup>/ton;

### Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

b1) calce forte legante con deboli doti idrauliche, compresa tra le calci magre quando la presenza di componenti idraulici (presenza di argilla intorno al 5-5,5%) è considerata come impurità;

c) calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, contenuto di umidità non superiore al 3% e contenuto di impurità non superiore al 6%, si distingue in:

– fiore di calce, quando il contenuto minimo di idrati di calcio e magnesio non è inferiore al 91%; il residuo al vaglio da 900 maglie/cm<sup>2</sup> dovrà essere ≤ 1% mentre il residuo al vaglio da 4900 maglie/cm<sup>2</sup> dovrà essere ≤ 5%; presenta una granulometria piuttosto fine ottenuta per ventilazione;

– calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di idrati di calcio e magnesio non è inferiore al 82%; il residuo al vaglio da 900 maglie/cm<sup>2</sup> dovrà essere ≤ 2% mentre il residuo al vaglio da 4900 maglie/cm<sup>2</sup> dovrà essere ≤ 15%; si presenta come un prodotto a grana grossa.

La composizione della calce da costruzione, quando provata secondo la norma UNI EN 459-2, deve essere conforme ai valori della tabella 2 sotto elencata. Tutti i tipi di calce elencati nella tabella possono contenere additivi in modeste quantità per migliorare la produzione o le proprietà della calce da costruzione. Quando il contenuto dovesse superare lo 0,1% sarà obbligo dichiarare la quantità effettiva ed il tipo

**Tabella 3.1** Requisiti chimici della calce (valori espressi come percentuale di massa). I valori sono applicabili a tutti i tipi di calce. Per la calce viva questi valori corrispondono al prodotto finito; per tutti gli altri tipi di calce (calce idrata, grassello e calci idrauliche) i valori sono basati sul prodotto dopo la sottrazione del suo contenuto di acqua libera e di acqua legata. (UNI EN 459-1)

Tipo di calce da costruzione	Sigla	CaO+MgO	MgO	CO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Calce libera %
Calce calcica 90	CL 90	≥ 90	≤ 5	≤ 4	≤ 2	-
Calce calcica 80	CL 80	≥ 80	≤ 5	≤ 7	≤ 2	-
Calce calcica 70	CL 70	≥ 70	≤ 5	≤ 12	≤ 2	-
Calce dolomitica 85	DL 85	≥ 85	≤ 30	≤ 7	≤ 2	-
Calce dolomitica 80	DL 80	≥ 80	≥ 5	≤ 7	≤ 2	-
Calce idraulica 2	HL 2	-	-	-	≤ 3	≥ 8
Calce idraulica 3,5	HL 3,5	-	-	-	≤ 3	≥ 6
Calce idraulica 5	HL 5	-	-	-	≤ 3	≥ 3
Calce idraulica naturale 2	NHL 2	-	-	-	≤ 3	≥ 15
Calce idraulica naturale 3,5	NHL 3,5	-	-	-	≤ 3	≥ 9

### Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

Calce idraulica naturale 5	NHL 5	-	-	-	≤ 3	≥ 3
Nella CL 90 è ammesso un contenuto di MgO fino al 7% se si supera la prova di stabilità indicata in 5.3 dell'EN 459-2:2001. Nelle HL e nelle NHL è ammesso un contenuto di SO <sub>3</sub> maggiore del 3% e fino al 7% purché sia accertata la stabilità, dopo 28 giorni di maturazione in acqua, utilizzando la prova indicata nella EN 196-“Methods of testing cement: chemical analysis of cement”.						

Esempio di terminologia delle calci: la sigla EN459-1 CL90Q identifica la calce calcica 90 in forma di calce viva; la sigla EN459-1 DL85-S1 identifica la calce dolomitica 85 in forma di calce semi-idratata.

#### Art. 4 – Calci idrauliche

Le calci idrauliche oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 “Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici” ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 “Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche” e successive modifiche ed integrazioni. Le calci idrauliche si distinguono in:

1) -calce idraulica naturale (NHL) ovverosia il prodotto ottenuto dalla cottura a bassa temperatura (inferiore ai 1000 C°) di marne naturali o calcari più o meno argillosi o silicei con successiva riduzione in polvere mediante spegnimento (con quantità stechiometrica di acqua) con o senza macinazione. Tutte le NHL dovranno avere la proprietà di far presa ed indurire anche a contatto con l’acqua e dovranno essere esenti o quantomeno presentare un bassissimo livello di sali solubili.

Questo tipo di calci naturali potrà a sua volta essere diviso in:

- calce idraulica naturale bianca, rappresenta la forma più pura: dovrà essere ricavata dalla cottura di pietre calcaree silicee con una minima quantità di impurezze, presentare una quantità bassissima di sali solubili. Risulterà particolarmente indicata per confezionare malte, indirizzate a procedure di restauro che richiedono un basso modulo di elasticità ed un’elevata traspirabilità. In impasto fluido potrà essere utilizzata per iniezioni consolidanti a bassa pressione;

- calce idraulica naturale “moretta” o “albazzana” a differenza del tipo “bianco” si ricaverà dalla cottura di rocce marnose; risulterà indicata per la confezione di malte per il restauro che richiedono una maggiore resistenza a compressione; il colore naturale di questa calce potrà variare dal nocciolo, al beige, all’avorio fino a raggiungere il rosato;

2) -calce idraulica naturale con materiali aggiunti (NHL-Z) in polvere ovverosia, calci idrauliche naturali con materiale aggiunto cioè, quelle calci che contengono un’aggiunta fino ad un massimo del 20% in massa di materiali idraulicizzanti a carattere pozzolanico (pozzolana, coccio pesto, trass) contrassegnate dalla lettera “Z” nella loro sigla;

3) -calci idrauliche (HL) ovverosia calci costituite prevalentemente da idrossido di calcio, silicati di calcio e alluminati di calcio prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati. Questo

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

tipo di calce dovrà possedere la caratteristica di far presa ed indurire anche in presenza di acqua.

**Tabella 4.1** Caratteristiche meccaniche delle calci idrauliche naturali

Tipo	NHL 2	NHL 3,5					NHL 5		
Caratteristiche	Calce delicata idonea per lavori su materiali teneri o fortemente decoesi, per legante di tinteggiature alla calce, per stucchi, e strati di finitura per modanature ed intonaci	Calce idonea per interventi su pietre e laterizi, anche parzialmente degradati, intervento di iniezione e sigillature consolidanti, per rappezzi di intonaci, e stillatura di giunti					Calce idonea per la ricostruzione di pietre e modanature, massetti, pavimentazioni, rinzaffi e arricci esposti a contatto con acqua o per betoncino con collaborazione statica		
PROVE	<b>Rapporto impasto</b>	<b>Rapporto impasto</b>					<b>Rapporto impasto</b>		
Resistenza a comp.	1:2	1:2,5	1:3	1:2	1:2,5	1:3	1:2	1:2,5	1:3
7 gg. N/mm <sup>2</sup>	0,62	0,53	0,47	0,75	0,57	0,53	1,96	1	0,88
7 gg. N/mm <sup>2</sup>	REQUISITI UNI EN 459-1	REQUISITI UNI EN 459-1					REQUISITI UNI EN 459-1		
	---	---					---		
28 gg. N/mm <sup>2</sup>	1,48	1,36	1,25	1,88	1,47	1,34	2,20	2,00	1,50
7 gg. N/mm <sup>2</sup>	REQUISITI UNI EN 459-1 ≥2 a ≤ 7	REQUISITI UNI EN 459-1 ≥3,5 a ≤ 10					REQUISITI UNI EN 459-1 ≥5 a ≤ 15 (a)		
6 mesi N/mm <sup>2</sup>	3,848	3,00	2,88	7,50	5,34	3,94	7,30	5,90	5,31
12 mesi N/mm <sup>2</sup>	4	2,90	2,90	7,50	5,90	3,90	9,28	8,44	6,50
La sabbia avrà una granulometria di 0,075-3 mm									
(a) La NHL 5, con massa volumica in mucchio minore di 0,90 kg/dm <sup>3</sup> , può avere una resistenza a compressione dopo 28 gg fino a 20 MPa									

**Tabella 4.2** Caratteristiche fisiche delle calci idrauliche naturali

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

	NHL 2		NHL 3,5		NHL 5	
PROVE	REQUISITI UNI EN 459-1	MEDIA	REQUISITI UNI EN 459-1	MEDIA	REQUISITI UNI EN 459-1	MEDIA
Densità	0,4 a 0,8	0,45-0,55	0,5 a 0,9	0,6-0,66	0,6 a 1,0	0,65-0,75
Finezza a 90 μ m	≤ 15%	2 a 5 %	≤ 15%	6,6	≤ 15%	3,12
Finezza a 200 μ m	≤ 2	≤ 0,5 %	≤ 5 %	0,48	≤ 5	0,08
Espansione	≤ 2 mm	≤ 1 mm	≤ 2 mm	0,05	≤ 2 mm	0,61 mm
Idraulicità	----	15	---	25	---	43
Indice di bianchezza	---	76	---	72	---	67
Penetrazione	>10 e <20 mm	---	>10 e <50 mm	21	>20 e <50 mm	22,6
Tempo di inizio presa	>1 e <15 h	---	>1 e <15 h	2,5	>1 e < 15 h	3,59
Calce libera	≥ 15 %	50-60%	≥ 9 %	20-25%	≥ 3%	15-20%

Le calce idrauliche sia naturali che artificiali potranno essere classificate anche in rapporto al grado d'idraulicità, inteso come rapporto tra la percentuale di argilla e di calce: al variare di questo rapporto varieranno anche le caratteristiche (valori contenuti nel DM 31 agosto 1972 “Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche”).

**Tabella 4.3** Classificazione calce idrauliche mediante il rapporto di idraulicità (DM 31 agosto 1972)

Calci	Indice di idraulicità	Argilla [%]	Calcare [%]	Presa in acqua [giorni]
Debolmente idraulica	0,10-0,15	5,31-8,20	94,6-91,8	15-30
Mediamente idraulica	0,16-0,31	8,21-14,80	91,7-85,2	10-15
Propriamente idraulica	0,31-0,41	14,81-19,10	85,1-80,9	5-9
Eminentemente idraulica	0,42-0,50	19,11-21,80	80,8-78,2	2-4

### ***Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici***

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

--	--	--	--	--

#### **Art. 5 – Gessi**

I gessi dovranno essere di recente cottura, perfettamente asciutti, 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.

I gessi dovranno essere conservati in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

L'uso di essi dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori e comunque limitato a lavori di carattere accessorio.

I gessi si dividono:

gesso comune (massima durezza con 60% di acqua in volume, resistenza alla trazione dopo tre giorni 15 Kg/cm<sup>2</sup>);

gesso da stucco (massima durezza con 60% di acqua in volume, resistenza alla trazione dopo tre giorni 20 Kg/cm<sup>2</sup> alla compressione dopo tre giorni 40 Kg/cm<sup>2</sup>);

gesso da forma (scagliola) - (massima durezza con 70% di acqua in volume, resistenza alla trazione e alla compressione come il gesso da stucco).

Saranno respinti i gessi che ad una prova di cantiere risultino avere presa troppo lenta e che bagnati, assumano colore grigio.

#### **Art. 6 – Cementi**

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavorazione, dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 (“Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi”) e successive modifiche e integrazioni (DM 20 novembre 1984 e DM 13 settembre 1993). Tutti i cementi dovranno essere, altresì, conformi al DM n. 314 emanato dal Ministero dell’Industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9 marzo 1988 con l’Allegato “Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità

dei cementi” dell’ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l’attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare dovranno essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2001 “Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni” e le norme UNI EN 196/1-7 e 196-21 inerenti i cementi speciali e la normativa sui metodi di prova ed analisi dei cementi.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

A norma di quanto previsto dai decreti sopraccitati, i cementi di cui all'art. 1 lett. 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, dovranno 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.

Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla legge 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche" e successive modifiche ed integrazioni.

I cementi potranno essere forniti sfusi e/o in sacchi sigillati. Dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall'umidità (preferibilmente sopra pedane di legno) e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego. Se sfusi i cementi dovranno essere stoccati in cantiere in appositi silos metallici; i vari tipi e classi di cemento dovranno essere separati ed identificati con appositi cartellini. I prodotti approvvigionati in sacchi dovranno riportare sulle confezioni il nominativo del produttore, il peso, la qualità del prodotto, la quantità d'acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura.

I principali tipi di cemento sono:

1) cemento Portland (tipo CEM I): dovrà presentarsi come polvere fine e pesante, di colore variabile dal grigio bruno al verdognolo, tendente al rossastro nel caso provenga da miscele artificiali; dovrà avere contenuto di costituenti secondari (filler o altri materiali) non superiore al 5%; ovverosia il prodotto ottenuto per macinazione di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio) con aggiunto gesso e anidrite (solfato di calcio anidro) dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione (art. 2 legge 595/1965). I cementi Portland, presenteranno scarsa resistenza alle acque marine e, in genere, a tutti gli aggressori di natura solfatica pertanto, quando si opera in località marina o in presenza di corrosivi solfatici (anche di modesta entità) sarà opportuno operare con cementi del tipo III o IV;

2) cemento Portland con aggiunta, in quantità ridotta, di loppa e/o pozzolana (tipo CEM II): detto comunemente cemento Portland rispettivamente alla loppa, alla pozzolana, alle ceneri volanti;

3) cemento d'altoforno (tipo CEM III): dovrà avere contenuto di loppa dal 36% al 95%; la miscela omogenea si otterrà dalla macinazione di clinker Portland e di loppa basica granulata d'altoforno con la quantità di gesso e anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione (art. 2 legge 595/1965). Questo cemento, di colore verdognolo, presenterà, grazie alle loppe d'altoforno, un basso calore di idratazione sviluppato durante la presa, una buona resistenza chimica ad attacchi di acque leggermente acide o pure, un modesto ritiro in fase di presa;

4) cemento pozzolanico (tipo CEM IV): con materiale pozzolanico dal 15% al 55%; ovverosia

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

la miscela omogenea si otterrà dalla macinazione del clinker Portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico (tipo argille plastiche torrefatte come ad es. la bentonite) con la quantità di gesso e anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione (art. 2 legge 595/1965). Questo tipo di cemento potrà ridurre o eliminare le deficienze chimiche (rappresentate dalla formazione di idrossido di calcio) del cemento Portland. Il calore d'idratazione sviluppato dal cemento pozzolanico risulterà molto inferiore rispetto a quello sviluppato dal Portland di conseguenza, verrà preferito a quest'ultimo per le lavorazioni da eseguirsi in climi caldi ed in ambienti marini;

5) cemento composito (tipo CEM V): si otterrà per simultanea aggiunta di loppa e di pozzolana (dal 18% al 50%);

6) cemento alluminoso: (non classificato nella normativa UNI EN 196-1 ma presente nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968) si otterrà dalla macinazione del clinker ottenuto dalla cottura di miscele di calcare e alluminati idraulici (bauxite). I tempi di presa risulteranno simili a quelli dei normali cementi mentre l'indurimento è nettamente più rapido (7 gg. contro i 28 gg.). Questo legante potrà essere impiegato per lavori da eseguire in somma urgenza dove è richiesto un rapido indurimento (disarmo dopo 5-7 gg); dove occorra elevata resistenza meccanica (titolo 52,5); per gettare a temperature inferiori allo 0 °C (fino a -10 °C); per opere in contatto con solfati, oli, acidi e sostanze in genere aggressive per gli altri cementi; per impiego in malte e calcestruzzi refrattari per temperature fino a circa 1300 °C. Dei cementi alluminosi si potrà disporre di due tipi speciali: a presa lenta con ritiro contenuto (inizio presa dopo 15 ore, termine presa dopo altre 15 ore) e a presa rapida (inizio presa dopo 1 ora e termine dopo 2 ore).

Esempio di terminologia del cemento: la sigla CEM II A-L 32,5 R identifica un cemento Portland al calcare con clinker dal 80% al 94% (lettera A) e con calcare dal 6% al 20% (lettera L), classe di resistenza 32,5, con alta resistenza iniziale (lettera R).

**Tabella 6.1** -Classificazione tipi di cemento con relativa composizione: le percentuali in massa riferiti al nucleo del cemento, escludendo solfato di calcio e additivi (UNI EN 197-1)

Tipo	Denominazione	Sigla	Clinker	Loppa d'alto forno granulare	Microsilice	Pozzolana		Cenere volante		Scisto calcinato	Calcare	Cost.
						Nature	Indust	Silice	Calce			
						K	S	D	P			
I	Cemento Portland	I	95-100	---	---	---	---	---	---	---	---	0-5
	Cemento Portland alla	II A-S	80-94	6-20	---	---	---	---	---	---	---	0-5

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

	loppa	II B-S	65-79	21-35	---	---	---	---	---	---	---	0-5
--	-------	-----------	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

	Cemento Portland alla microsilice	II A-D	90-94	---	6-10	---	---	---	---	---	---	0-5
	Cemento Portland alla pozzolana	II A-P	80-94	---	---	6-20	---	---	---	---	---	0-5
		II B-P	65-79	---	---	21-35	---	---	---	---	---	0-5
		II A-Q	80-94	---	---	---	6-20	---	---	---	---	0-5
		II B-Q	65-79	---	---	---	21-35	---	---	---	---	0-5
II	Cemento Portland alle ceneri volanti	II A-V	80-94	---	---	---	---	6-20	---	---	---	0-5
		II B-V	65-79	---	---	---	---	21-35	---	---	---	0-5
		II A-W	80-94	---	---	---	---	---	6-20	---	---	0-5
		II B-W	65-79	---	---	---	---	---	21-35	---	---	0-5

	Cemento Portland allo scisto calcinato	II A-T	80-94	---	---	---	---	---	---	6-20	---	0-5
		II B-T	65-79	---	---	---	---	---	---	21-35	---	0-5
	Cemento	II A-L	80-94	---	---	---	---	---	---	---	6-20	0-5

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

	Portland al calcare	II B-L	65-79	---	---	---	---	---	---	---	21-35	0-5
	Cemento Portland	II A- M	80-94	6-20								
	composito	II B- M	65-79	21-35								
III	Cemento d'altoforno	III A	35-64	36-65	---	---	---	---	---	---	---	0-5
		III B	20-34	66-80	---	---	---	---	---	---	---	0-5
		IIIC	5-19	81-95	---	---	---	---	---	---	---	0-5
IV	Cemento pozzolanico	IV A	65-89	---	11-35			---	---	---	0-5	
		IV B	45-64	---	36-55			---	---	---	0-5	
V	Cemento composito	V A	40-64	18-30	---	18-30		---	---	---	0-5	
		V B	30-39	31-50	---	31-50		---	---	---	0-5	

I costituenti secondari possono essere filler oppure uno o più costituenti principali, salvo che questi non siano inclusi come costituenti principali del cemento.

La proporzione di microsilice è limitata al 10%.

La proporzione di loppa non ferrosa (pozzolana industriale) è limitata al 15%.

La proporzione di filler silicica nella Cenere Volante è limitata al 5%.

I diversi tipi di cemento dovranno essere forniti in varie classi di solidificazione, contrassegnate dal colore dei sacchi d'imballaggio o, nel caso in cui si utilizzi cemento sfuso, dal colore della bolla d'accompagnamento che deve essere attaccata al silo. I cementi appartenenti alle classi di resistenza 32,5 42,5 e 52,5 verranno classificati in base alla resistenza iniziale in cementi con resistenza iniziale normale e resistenza più alta (sigla aggiuntiva R). I cementi normali (portland, pozzolanico o d'altoforno) contraddistinti dalla sigla 22,5 potranno essere utilizzati esclusivamente per sbarramenti di ritenuta.

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

**Tabella 6.2** Classificazione tipi di cemento mediante classi di solidità e colorazione di riconoscimento

Classe di solidità titolo	Resistenza alla tensione di compressione N/mm <sup>2</sup>			Colorazione di riconoscimento	Colore della scritta	Tempo di inizio presa mm	Espansione mm	
	Resistenza iniziale		Solidità normale					
	2 giorni	7 giorni	28 giorni					
32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	Marrone chiaro	Nero	≥ 10	
32,5 R	≥ 10	-			Rosso	≥ 60		
42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	Verde	Nero		
42,5 R	≥ 20	-			Rosso			
52,5	≥ 20	-	52,5	-	Rosso	Nero		≥ 425
52,5 R	≥ 30	-			bianco			

**Art. 7 – Cementi speciali**

Sono così definiti quei cementi che presenteranno resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli stabiliti per i cementi normali, differenze dovute a miscele di particolari composti o da elevate temperature di cottura ovvero dall'uso di additivi tipicamente specifici.

1) Cementi bianchi: simili come comportamento agli altri cementi comuni Portland. Dovranno essere ricavati dalla cottura di marne (caolini e calcari bianchi mineralogicamente puri) prive del tutto o con una quantità limitatissima di ossidi di ferro e di manganese; gli eventuali residui dovranno essere eliminati con trattamento fisico-chimico. Il bianco del cemento dovrà essere definito dalle ditte produttrici con tre parametri diversi: brillantezza, lunghezza d'onda dominante e purezza inoltre, potrà anche essere definito con l'indice di bianchezza (contenuto per un cemento industriale tra 70 e 90). Questo tipo di cemento potrà essere utilizzato per opere di finitura quali stucchi ed intonaci, per opere in pietra artificiale è, inoltre, utilizzabile, in piccole quantità negli impasti a base di calce aerea (intonachini, sagramature, copertine creste dei muri ecc.) così da aumentarne la resistenza meccanica ma permettere ugualmente la permeabilità al vapore d'acqua.

2) Cementi colorati: dovranno essere ottenuti dai cementi bianchi miscelati con polvere della stessa finezza, costituita da ossidi, pigmenti minerali, o simili in proporzione mai superiore al 10% così da evitare impedimenti di presa ed eccessivi ritiri.

3) Cementi soprasolfati: cementi di natura siderurgica che dovranno costituirsi di una miscela di

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

loppa granulata d'altoforno in percentuale dell'80%-85% da gesso o anidrite in percentuale del 10% e da clinker di cemento Portland per circa il 5%. Dovranno essere utilizzati per opere marine e strutture in calcestruzzo a contatto con soluzioni acide. Non risulteranno adatti per operazioni di recupero e/o restauro conservativo.

4) Cementi ferrici: dovranno costituirsi di miscele ricche d'ossido di ferro e polvere di allumina, macinando congiuntamente e sottoponendo a cottura mescolanze di calcare, argilla e ceneri di pirite; per questo dovranno contenere più ossido ferrico che allumina, ed essere quasi totalmente privi di alluminato tricalcico. La loro caratteristica preminente, oltre a presentare un buon comportamento con gli aggressori chimici, è quella di avere minor ritiro degli altri cementi ed un più basso sviluppo di calore di idratazione; risulterà adatto per le grandi gettate.

5) Cementi espansivi: dovranno essere ricavati da miscele di cemento Portland ed agenti espansivi intesi a ridurre od eliminare il fenomeno del ritiro. Generalmente, potranno essere distinti in due tipi: a ritiro compensato allorché l'espansione sia simile al ritiro (agente espansivo solfoalluminato

di tetracalcio), espansivi auto-compresi quando l'espansione risulterà superiore al ritiro (agente espansivo ossido di calcio e/o magnesio). Entrambe le tipologie dovranno essere impiegate miscelandole con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore, gli sfridi, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto. Affinché l'espansione avvenga correttamente sarà necessario provvedere ad una corretta stagionatura in ambiente idoneo.

6) Cementi a presa rapida o romano: miscele di cemento alluminoso e di cemento Portland (con rapporto in peso fra i due leganti prossimi a uno da impastarsi con acqua), con idonei additivi tali da permettere le seguenti prestazioni: inizio presa entro un minuto dalla messa in opera e termine presa non più di trenta minuti. L'impiego dovrà essere riservato e limitato ad opere aventi carattere di urgenza o di provvisorietà e con scarse esigenze statiche.

#### **Art. 8 – Leganti sintetici**

Le resine sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici. In qualsiasi intervento di manutenzione e restauro sarà fatto divieto utilizzare prodotti di sintesi chimica senza preventive analisi di laboratorio, prove applicative, schede tecniche e garanzie da parte delle ditte produttrici. I polimeri organici possono essere disponibili sotto varie forme:

- leganti sia per incollaggi (adesivi strutturali), stuccature, iniezioni e sigillature di quadri fessurativi, sia sotto forma di resine emulsionabili in acqua per intonaci che presentano un basso grado di assorbimento dell'acqua liquida ed una elevata durabilità;
- additivi per malte e pitture al fine di migliorare l'idrorepellenza, la velocità d' indurimento e le caratteristiche fisico-chimiche dell'impasto ovvero della pittura;
- impregnanti consolidanti per materiali lapidei quali pietre naturali, laterizi, stucchi, cls ecc.;
- impregnanti idrorepellenti per materiali lapidei quali pietre naturali, laterizi, stucchi, cls ecc. capaci di costituire una efficace barriera contro l'acqua;

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

– impregnanti idro ed oleorepellenti per il trattamento di materiali porosi particolarmente esposti agli agenti inquinanti atmosferici.

Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici dei leganti sintetici sono regolati dalle norme UNICHIM. Mentre le analisi di laboratorio relative alle indagini preliminari per la scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle indicazioni fornite dalle raccomandazioni NorMaL.

La loro applicazione dovrà sempre essere eseguita da personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori.

#### RESINE EPOSSIDICHE

Prodotti termoindurenti (molecole tridimensionali); si otterranno dalla formazione di catene con due tipi di molecole con una gamma illimitata di variazioni possibili (questa caratteristica fa sì che non esista un solo tipo di resina epossidica, ma svariati formulati epossidici che cambieranno di volta in volta le proprie caratteristiche a seconda, sia del rapporto resina-indurente, sia degli eventuali additivi plastificanti, fluidificanti, acceleranti ecc.); presentano il vantaggio di poliaddizionarsi senza produrre sottoprodotti che porterebbero ad un aumento di volume. Si distinguono dalle resine acriliche per l'elevato potere collante che ne giustifica l'uso come adesivo strutturale; presentano una buona resistenza chimica (soprattutto agli alcali), resistano molto bene all'acqua ed ai solventi organici. I maggiori pregi delle resine epossidiche risiederanno nelle loro elevate proprietà meccaniche (resistenze a compressione, a trazione, a flessione), nella perfetta adesione al supporto e nel ritiro molto limitato durante l'invecchiamento (meno di 1%); gli svantaggi sono riconducibili alla difficoltà di penetrazione (dovuta all'elevata viscosità), alla bassa resistenza al calore ed ai raggi ultravioletti (con i conseguenti fenomeni d'ingiallimenti e sfarinamento superficiale).

Gli adesivi epossidici (ovvero resine utilizzate come leganti per ricongiungere frammenti distaccati), normalmente utilizzabili saranno liquide con indurente a lenta o a rapida reattività (da utilizzare per consolidamenti o più spesso per intasamento delle fessure o per impernature) o in pasta lavorabili con indurente a lenta o a rapida reattività (per stuccature, ponti di adesione, piccole ricostruzioni e fissaggio perni) in questo secondo caso si provvederà ad intervenire, in fase di formulazione, aggiungendo additivi tissotropizzanti. Di norma questi adesivi saranno totalmente esenti da solventi, non subiranno ritiro durante l'indurimento e grazie alla loro natura tixotropica potranno essere facilmente applicabili anche su superfici verticali in consistenti spessori.

Le caratteristiche meccaniche, le modalità d'applicazione e gli accorgimenti antinfortunistici sono regolati dalle norme UNICHIM.

#### **Art. 9 – Materiali inerti per malte, conglomerati, drenaggi e riempimenti**

L'analisi granulometrica, atta a definire la pezzatura di sabbie, ghiaie e pietrischi dovrà essere eseguita utilizzando i crivelli ed i setacci indicati nelle norme UNI 2332-1 e UNI 2334. Sarà, pertanto, obbligo dell'Appaltatore, mettere a disposizione della D.L. detti crivelli così che possa eseguire il controllo granulometrico. Il diametro massimo dei grani dovrà essere scelto in funzione

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

del tipo di lavorazione da effettuare: malta per intonaco, malta per stuccatura, malta per sagramatura, malta per riprese, impasti per getti, impasti per magroni ecc. Gli aggregati per le malte dovranno altresì essere conformi alle norme UNI EN 13139:2003.

#### GHIAIA E PIETRISCO

Le ghiaie saranno costituite da elementi di forma arrotondata di origine naturale, omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte (calcaree o silicee), non gessose ad alta resistenza a compressione, dovrà, inoltre, essere ben assortita. Priva di parti friabili ed, eventualmente, lavata con acqua dolce al fine di eliminare materie nocive. I pietrischi (elementi di forma spigolosa di origine naturale o artificiale) oltre ad essere anch'essi scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee, potranno provenire dalla spezzettatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione (minimo 1200 kg/cm<sup>2</sup>), all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo. Entrambe le tipologie di inerti dovranno avere dimensioni massime (prescritte dalla D.L.) commisurate alle caratteristiche di utilizzo. Le loro caratteristiche tecniche dovranno essere quelle stabilite dal DM 9 gennaio 1996, Allegato 1, punto 2 e dalla norma UNI 8520. In ogni caso le dimensioni massime dovranno essere commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Nel dettaglio gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere di dimensioni tali da:

- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 50 mm se utilizzati per lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, rivestimenti di scarpata ecc.
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 40 mm se utilizzati per volti di getto;
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 30 mm se utilizzati per cappe di volti, lavori in cemento armato, lavori a parete sottile.

In ogni caso, salvo alcune eccezioni, gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da non passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 10 mm.

**Tabella 9.1** *Classificazione della ghiaia e del pietrisco in base alla loro granulometria*

Tipo		Granulometria in mm	Utilizzo
Ciottoli o "pillole di fiume"		80-100	pavimentazioni stradali
GHIAIA	grossa ghiaione	50-80	riempimenti, vespai, massicciate, sottofondi
	mezzana	20-50	riempimenti, solai, getti

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

rocce	ghiaietto "pisello" o	10-20	riempimenti, solai, getti
	granello "risone" o	7-10	rinzaffi ad alto spessore, zoccolature, bugnati, pavimentazioni, piccoli getti
PIETRISCO rocce	grosso	40/71	riempimenti, vespai, getti
	ordinario	25/40	pavimentazioni stradali, getti, riempimenti
		15/25	
pietrischetto	10/15	pavimentazioni stradali, getti, riempimenti	
GRANIGLIA marmo	graniglia grossa	5/20	pavimenti a seminato, a finto mosaico
	graniglia media	2,5/11	pavimenti a seminato, a finto mosaico, battuti
	graniglia minuta	0,5/5	marmette di cemento, pavimenti a seminato, battuti

#### SABBIE

Le sabbie vive o di cava, di natura silicea, quarzosa, granitica o calcarea ricavate dalla frantumazione di rocce con alta resistenza alla compressione, né gessose, né gelive dovranno essere: ben assortite, costituite da grani resistenti, prive di materie terrose, argillose, limacciose, polverulenti, di detriti organici e sostanze inquinanti; inoltre, avere un contenuto di solfati e di cloruri molto basso. Le sabbie dovranno, altresì essere scricchiolanti alla mano, ed avere una perdita di peso non superiore al 2% se sottoposte alla prova di decantazione in acqua. Sarà assolutamente vietato l'utilizzo di sabbie marine o di cava che presentino apprezzabili tracce di sostanze chimiche attive.

L'appaltatore dovrà mettere a disposizione della direzione lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla citata norma UNI 2332 per il controllo granulometrico. In particolare:

- la sabbia per murature in genere dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 (UNI 2332-1);
- la sabbia per intonaci, stuccature e murature di paramento od in pietra da taglio dovrà essere costituita da grani passanti attraverso lo staccio 0,5 (UNI 2332-1);
- la sabbia per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'Allegato 1 del DM 3 giugno 1968 e dall'Allegato 1, punto 1.2, del DM 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche". I grani dovranno avere uno spessore compreso tra 0,1 mm e 5,0 mm (UNI 2332) ed essere adeguati alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Le miscele secche di sabbie silicee o di quarzo dovranno, salvo diverse specifiche di progetto, essere costituite da granuli del diametro di circa 0,10-0,30 mm per un 25%, di 0,50-1,00 mm per un 30% e di 1,00-2,00 mm per il restante 45%. La sabbia, all'occorrenza, dovrà essere lavata con acqua dolce, anche più volte, al fine di eliminare qualsiasi sostanza inquinante e nociva. L'accettabilità della sabbia verrà definita con i criteri indicati all'art. 6 del DR 16 novembre 1939, n. 2229, nell'Allegato 1 del DM 3 giugno 1968 e nell'Allegato 1, punto 2 del DM 27 luglio 1985; la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

**Tabella 9.2** *Classificazione delle sabbie in base alla loro granulometria*

<b>Tipo</b>		<b>Granulometria in mm</b>	<b>Utilizzo</b>
SABBIA silice, calcare	Grossa sabbione	2/6	malta da costruzione, ariccio, rinzafo (spessore 2-5 cm), calcestruzzi
	media	1/2	malta da rasatura, ariccio, intonachino, malta da allettamento
	fina	0,5/1	finiture, stuccature, iniezioni di consolidamento
	finissima	0,05-0,5	rifiniture, decorazioni, stuccature, iniezioni di consolidamento

#### POLVERI

Ricavate dalla macinazione meccanica di marmi (carrara, verona, botticino ecc.) e pietre (silice ventilata, silice micronizzata) dovranno possedere grani del diametro di circa 50-80 micron e saranno aggiunte, dove prescritto dal progetto o dalla D.L., alla miscela secca di sabbie in quantitativo, salvo diverse prescrizioni, di circa 10-15% in peso.

La silice micronizzata si presenta come una polvere bianca, amorfa ai raggi X, con grandezza delle particelle primarie di 5-30 nanometri. Le caratteristiche principali sono: effetto addensante,

tixotropante, antisedimentante, rinforzante per elastomeri, miglioramento dell'effetto di scorrimento delle poveri ed effetto assorbente.

#### PIETRA MACINATA

Inerti ottenuti dalla frantumazione naturale di rocce calcaree e/o sedimentarie, appartenenti al gruppo delle arenarie, proveniente direttamente da cave o da materiale di recupero della stessa

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

fabbrica in questo caso, preventivamente alla macinazione, sarà cura dell'appaltatore provvedere ad una accurata pulizia seguita da cicli di lavaggio e asciugatura così da rimuovere eventuali tracce di sostanze inquinanti ed impurità varie. La pietra macinata, se non diversamente specificato, dovrà possedere le seguenti caratteristiche: buona resistenza a compressione; bassa porosità così da garantire un basso coefficiente di imbibizione; assenza di composti idrosolubili (ad es. gesso); assenza di sostanze polverose, argillose o di terreno organico.

Il materiale derivato dalla frantumazione delle pietre proveniente da cave (da utilizzare per intonaci e stucature) dovrà, necessariamente, essere dapprima accuratamente ventilato ed in seguito lavato più volte con acqua dolce così da asportare la polvere di macinazione che ricoprendo i granuli dell'inerte potrebbe compromettere l'utilizzo. L'inerte macinato sarà, di norma, classificato, in base alla sua granulometria, in:

- fine da 0,3 a 1 mm;
- media da 1 a 3 mm;
- grossa da 3 a 5 mm;
- molto grossa da 5 a 10 mm.

Per il controllo granulometrico sarà cura dell'appaltatore fornire alla D.L. i crivelli ed i setacci indicati nelle norme UNI 2332-1 e UNI 2334.

#### POZZOLANA

Le pozzolane (tufo trachitico poco coerente e parzialmente cementato di colore grigiastro, rossastro o bruno) dovranno essere ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti ed essere di grana fine (dimensione massima dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico inferiore ai 5 mm), asciutte ed accuratamente vagliate, con resistenza a pressione su malta normale a 28 gg di 2,4 N/mm<sup>2</sup>, resistenza a trazione su malta normale a 28 gg. di 0,4 N/mm<sup>2</sup> e residuo insolubile non superiore al 40% ad attacco acido basico. Qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n.2230.

#### COCCIO PESTO

Granulato di coccio macinato disidratato, dovrà essere ricavato dalla frantumazione di laterizio a pasta molle, mattoni, tavelle e coppi fatti a mano cotti a bassa temperatura (< a 950°C); a seconda delle zone di provenienza potrà presentare un colore da toni variabile dal giallo al rosso. Risulterà reperibile in diverse granulometria: a grana impalpabile 00-0, polvere 0-1,2 mm, fine 1,2-3 mm, media 3-8 mm, grossa 8-20 mm. La polvere di coccio pesto dovrà essere lavata al fine di eliminare qualsiasi sostanza inquinante e nociva. Per le sue caratteristiche di pozzolanicità e traspirabilità potrà essere usato per la produzione di malte ed intonaci naturali anche con spessori consistenti.

#### METACAOLINO

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Il metacaolino ( $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ ), ottenuto per calcinazione a 730 °C del caolino (argilla primaria caratterizzata da un alto contenuto di silice e allumina attive) per le sue caratteristiche di pozzolanicità e traspirabilità potrà essere usato per la produzione di malte ed intonaci a marmorino ma anche per il consolidamento d'intonaci mediante iniezioni in profondità. Caratteristiche: colore bianco (grado 85,5 metodo ISO); ossido di silicio 47%; ossido di alluminio 37,8%; ossido di ferro 0,6%; pH al 10% in acqua  $5,0 \pm 0,5$ ; peso specifico 2,3 gr/dm<sup>3</sup>.

#### ARGILLE ESPANSE

Materiali da utilizzare principalmente come inerti per il confezionamento di calcestruzzi alleggeriti; in genere si ottengono tramite cottura di piccoli grumi ottenuti agglomerando l'argilla con poca acqua. Ogni granulo di colore bruno dovrà presentare: forma rotondeggiante (diametro compreso tra gli 8 e i 15 mm), essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non essere attaccabile da acidi, e conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura.

Di norma le argille espanse saranno in grado di galleggiare sull'acqua senza assorbirla. Sarà, comunque, possibile utilizzare argille espanse pre-trattate con resine a base siliconica in grado di conferire all'inerte la massima impermeabilità evitando fenomeni di assorbimento di acque anche in minime quantità.

Con appositi procedimenti i granuli potranno anche essere sinterizzati e trasformati in blocchi leggeri (mattoni, mattoni forati) da utilizzare, eventualmente, per pareti isolanti.

#### POMICE ED ALTRI INERTI NATURALI LEGGERI

Gli inerti leggeri di pomice dovranno essere formati da granuli leggeri di pomice asciutti e scevri da sostanze organiche, polveri od altri elementi estranei. Dovranno possedere la granulometria prescritta dagli elaborati di progetto. Per quanto riguarda gli aggregati leggeri nel caso di utilizzo per miscele strutturali dovranno necessariamente possedere resistenza meccanica intorno ai valori di 15 N/mm<sup>2</sup>.

#### **Art. 10 – Elementi di laterizio e calcestruzzo**

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare eventualmente nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) potranno essere realizzati in laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito, calcestruzzi cellulari; essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

Gli elementi resistenti, quando impiegati nella costruzione di murature portanti, dovranno, necessariamente, rispondere alle prescrizioni contenute nel DM LLPP n. 103 del 20 novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento" (d'ora in poi DM 103/1987). Rientreranno in queste prescrizioni anche i mattoni da "paramento" ovverosia, quelli utilizzati per rivestimenti esterni ma che hanno, contemporaneamente una funzione portante.

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Nel caso di murature non portanti, le suddette prescrizioni insieme alle norme UNI 8942 “Prodotti di laterizio per murature” potranno costituire un utile riferimento. Le eventuali prove su detti

elementi dovranno essere condotte secondo le prescrizioni di cui alla norma UNI 772 “Metodi di prova per elementi di muratura”.

**Tabella 10.1** Tipologie degli elementi resistenti artificiali e spessori minimi dei muri (DM 20/11/87)

Tipo di elemento	φ	Elementi resistenti in laterizio		Elementi resistenti in calcestruzzo	
		f (cm <sup>2</sup> )	Spessore minimo (cm)	f (cm <sup>2</sup> )	Nessun limite di spessore
Mattonne pieno	≤ 15%	≤ 9	12		
Mattonne e blocchi semipieni	15% --- 45%	≤ 12	20	≤ 0,10 A con A ≤ 900 cm <sup>2</sup>	
Mattonne e blocchi forati	45% --- 55%	≤ 15	25	≤ 0,15 A con A > 900 cm <sup>2</sup>	

Mattoni = elementi resistenti artificiali aventi forma parallelepipedica

Blocchi = elementi resistenti artificiali di grande formato con volume maggiore di circa 5500 cm<sup>3</sup>

A = area lorda della faccia forata delimitata dal suo perimetro

F = area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti

f = area media di un foro (solo per il laterizio)

j = 100 x F/A = percentuale di foratura

Saranno considerati pieni i mattoni trafiletti (tipo A massiccio, tipo B a tre fori), quelli pressati che presentano incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta, nonché i pressati cellulari (mattoni dotati di fori profondi ma non passanti). Dimensioni UNI 5,5 x 12 x 25 cm e 6 x 12 x 24 cm.

Saranno considerati semipieni i laterizi per murature destinati, di norma, ad essere messi in opera con i fori verticali, con apprezzabili caratteristiche di resistenza (foratura pesante). I blocchi semipieni potranno essere prodotti con laterizio “alveolato”, ovvero sia dotato di porosità uniforme tale da ridurre il peso a 1600-1400 kg/m<sup>3</sup>. I laterizi semipieni si distingueranno in: mattone semipieno tipo pesante o leggero (dim. 5,5 x 12 x 25 cm; 6 x 12 x 24 cm; - da

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

paramento - dim. doppio UNI 12 x 12 x 25 cm) blocco forato (dim. 12/15 x 25 x 25 cm; 20 x 20 x 40 cm), e blocco forato ad incastro (dim. 20 x 25 x 30 cm; 20 x 30 x 45 cm; 20 x 30 x 50 cm).

Saranno denominati forati i laterizi per murature destinati di norma ad essere posti in opera con i fori orizzontali; se non diversamente specificato si classificheranno in:

- foratino o “stiaccone” (tre fori dim. 5 x 15 x 30 cm);
- forato comune (sei fori dim. 8 x 12 x 25 cm);
- foratella o tramezza (otto-dieci fori dim. 8/12 x 25 x 25 cm);
- foratone (dodici fori dim. 12 x 24 x 24 cm, 15 x 24 x 30 cm).

A seconda del grado di cottura i laterizi (mattono pieno e semipieno, mezzo mattone, tre quarti, quarto o “bernardino”, mezzolungo o “tozzetto”, mezzana, pianella) potranno essere distinti in:

- a) albasì, poco cotti, porosi, di colore chiaro (rosa o giallo), scarsamente resistenti, di norma non adatti come materiale per funzioni strutturali;
- b) mezzanelli dolci, più rossi dei precedenti, ma con resistenza ancora piuttosto bassa;
- c) mezzanelli forti, di colore rosso vivo, poco porosi, con resistenza a compressione, nel caso di mattoni pieni, comprese tra 25 e 40 MPa;
- d) ferrioli, troppo cotti, di colore rosso scuro (tendente al bruno), poco porosi in superficie, poco aderenti alle malte.

Il colore, oltre che dalla temperatura di cottura e dalla durata di tale trattamento, dipenderà anche dal tenore degli ossidi di ferro, dei silicati e del calcare presente nella miscela argillosa, e potrà variare dal giallo al rosso, più o meno cupo.

Prodotti comuni: i mattoni pieni per uso corrente dovranno essere a forma di parallelepipedo regolare, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, avere una colorazione il più uniforme possibile nonché presentare, sia all’asciutto che dopo la prolungata immersione nell’acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a quella indicata dalla norma UNI vigente.

Per i mattoni pieni e i mattoni e blocchi semipieni per uso corrente ai fini dell’accettazione di un elemento saranno ammesse:

- 1 fessura interna nella direzione dei fori interessante tutta la dimensione dell’elemento per elementi con una sezione fino a 700 cm<sup>2</sup>;
- 2 fessure per sezioni maggiori di 700 cm<sup>2</sup>;
- 4 fessure nella direzione dei fori sulle pareti esterne, non maggiori del 200% della dimensione

### **Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

dell'elemento misurata secondo la direzione della fessura stessa;

– 2 fessure ortogonali alla direzione dei fori sulle pareti e sulle facce esterne, non maggiori del 10% della dimensione dell'elemento misurata secondo la direzione della fessura stessa (due fessure concorrenti in uno spigolo sono da considerarsi una fessura sola).

In ogni caso il numero totale delle fessure ammesse sulla superficie esterna complessiva dell'elemento non deve superare il valore 4 non saranno da considerarsi nel computo lesioni aventi una estensione  $\leq$  5% della lunghezza dell'elemento, misurata secondo la direzione della lesione stessa.

Per ciascun elemento non sarà tollerata, sulla sua superficie, nessuna protuberanza o scagliatura di diametro medio  $>$  di 30 mm; protuberanze e scagliature di diametro minore non dovranno essere sistematiche. La quantità di elementi non conformi, ammessa complessivamente nel campione, per fessure, scagliature e protuberanze dovrà risultare  $\leq$  a 21.

Prodotti faccia a vista e da rivestimento: le liste in laterizio per rivestimenti murari a colorazione naturale o colorate con componenti inorganici, potranno presentare nel retro, tipi di riquadri in grado di migliorare l'aderenza con le malte o, essere foggiate con incastro a coda di rondine. Il loro potere di imbibizione non dovrà superare il 10% in peso di acqua assorbita ed il loro contenuto di Sali solubili non dovrà essere superiore a 0,05% o a 0,03%, a seconda dei tipi. Nel caso in cui il colore superficiale dell'elemento risultasse diverso da quello del supporto interno non sarà ammessa alcuna mancanza di rivestimento sulla superficie destinata a restare a vista che renda visibile il corpo ceramico di base.

Per quanto concerne le facce non destinate a rimanere a vista resteranno validi i requisiti enunciati per i prodotti comuni; diversamente, se destinate a restare a vista, i difetti superficiali (lunghezza, fessure, dimensioni scagliature e scheggiature) dovranno avere dimensioni tali da non eccedere i limiti riportati in tabella.

**Tabella 10.2** (UNI 8942/86)

<b>Tipo</b>	<b>Facce in vista (ammessa una sola imperfezione per dm<sup>2</sup> di superficie)</b>	<b>Spigoli</b>
Liscio	5 mm	6 mm
Rigato, sabbiato ecc.	10 mm	12 mm

La resistenza meccanica degli elementi dovrà essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel DM 103/1987 in caso di muratura portante e con quelle previste dalla norma UNI 8942 se si tratta di semplice rivestimento.

La fornitura dovrà essere accompagnata da dichiarazione del produttore che attesta la

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

conformità dei mattoni e della stessa fornitura ai limiti di accettazione della norma UNI 8942 (semplice rivestimento) e DM 103/1987 (in caso di muratura portante). Sarà, in ogni caso, facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano realmente le caratteristiche dichiarate dal produttore.

**Tabella 10.3** -Limiti di accettazione dei prodotti faccia a vista e da rivestimento per murature non portanti. All'interno della tabella non sono considerati, data la varietà dei valori delle caratteristiche, i prodotti formati a mano. I suddetti valori potranno essere concordati alla fornitura (UNI 8942)

<b>CARATTERISTICA</b>	<b>LIMITI E/O TOLLERANZE</b>
<b>Dimensioni</b>	
Lunghezza nel senso dei fori	± 3% (max ± 3 mm)
Altre dimensioni	± 2% (max ± 5 mm)
Spessore pareti	

Interne	6 mm minimo
Esterne	15 mm minimo
<u>Forma e massa volumica</u>	
Planarità facce lungo le diagonali	fino a 10 cm ± 2 oltre 10 cm < 2% (max ± 5 mm)
Rettilinearità degli spigoli	fino a 10 cm ± 2 oltre 10 cm ± 2%
Ortogonalità degli spigoli	fino a 10 cm ≤ 2 oltre 10 cm ≤ 2%

<b>CARATTERISTICA</b>	<b>LIMITI E/O TOLLERANZE</b>
<b>Dimensioni</b>	
Percentuale foratura	nominale – 2 + 5%
Massa volumica	nominale ± 8%
Densità apparente	Da concordare
<b>Resistenza meccanica</b>	

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

Resistenza caratteristica a compressione	nominale – 8%
Coefficiente di variazione resistenza a compressione	$\leq 20\%$
Trazione per taglio	da concordare
Flessione per taglio	da concordare
<b>Altre determinazioni</b>	
Inclusioni calcaree	massimo 1 cratere $3 < \varphi < 5$ mm per dm <sup>2</sup> ; diametro medio crateri < 5 mm;
Efflorescenze	Dopo 4 giorni di immersione in acqua gli elementi, lasciati asciugare non ne dovranno presentare
Imbibizione	8 – 20 g/dm <sup>2</sup>
Assorbimento acqua (quantità)	10 – 25%
Rischio gelività	Comportamento “non gelivo” l’elemento dovrà resistere ad almeno 20 cicli di gelo e disgelo tra $i + 50^{\circ}$ e $i - 20^{\circ}$ °C

Gli elementi speciali di laterizio per l’esecuzione di solai ovverosia le pignatte (avente funzione statica collaborante) e le volterrane (avente funzione principale di alleggerimento) dovranno presentare i seguenti spessori minimi: pareti superiori e perimetrali a 8 mm; setti interni 7 mm; raggio minimo di raccordatura 3 mm.

Per gli elementi collaboranti alti h cm (altezza variabile da 12 a 24 cm) l’altezza minima della zona rinforzata (S) sarà 5 cm per  $h \geq 25$  e  $h/5$  cm per  $h \leq 25$ , in ogni caso S non potrà essere inferiore a 4 cm. L’altezza complessiva di entrambi questi blocchi di laterizio potrà variare da 12 cm a 24 cm mentre l’interasse varierà da un minimo di 33 cm ad un massimo di 50 cm. La resistenza meccanica dei suddetti elementi dovrà essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste dalla normativa vigente.

**Tabella 10.4** Resistenza caratteristica a compressione

Tipo blocchi	Volterrane di alleggerimento	Pignatte collaboranti
		<b>Kg/cm<sup>2</sup></b>

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

R <sub>k</sub> parallela ai fori	150	300
R <sub>k</sub> trasversale ai fori	50	150
P punzonamento	150	50

Le tegole piane (embrici o tegole marsigliesi) o curve (coppi o canali), di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli posti a 20 mm dai bordi estremi dei due lati corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a 120 kg, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di 1 kg cadente dall'altezza di 20 cm. Sotto un carico di 50 mm d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole dovranno risultare impermeabili (UNI EN 538-539). Le tegole piane, infine, non dovranno presentare difetto alcuno nel nasello.

#### **Art. 11 – Materiali ferrosi e metalli vari**

N.B.: Le specifiche sotto riportate per i profilati metallici devono essere adeguate al D.M. 14/01/2008

##### MATERIALI FERROSI

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato DM 30 maggio 1974 ed alle norme UNI vigenti nonché presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1) Ferro: il ferro comune di colore grigio con lucentezza metallica dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile,

liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2) Acciaio trafilato o laminato: tale acciaio, che potrà essere del tipo I (ossia extradolce e dolce il cosiddetto ferro omogeneo, con contenuto di carbonio inferiore a 0,1% per il primo e compreso tra 0,1% e 0,2% per il secondo; gli acciai saranno indicati con i simboli Fe 33 C10 o C16, e Fe 37 C20), o del tipo II (ossia semiduro e duro compresi tra il Fe 52 e il Fe 65 con contenuto di carbonio compreso tra 0,3% e 0,65%), dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà, saranno richiesti perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alte ragioni. Esso dovrà, inoltre, essere saldabile e non suscettibile di prendere la temperatura; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. Rientreranno in questa categoria le piastre, le lamiere (sia lisce sia ondulate, sagomate ovvero grecate o microdogate), le staffe e le cravatte per il consolidamento delle travi in legno, i fogli ed i nastri di vari spessori e dimensioni.

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

3) Acciaio profilato per strutture di armatura: rientreranno in questa categoria sia i prodotti ottenuti per estrusione i cosiddetti “profilati” a sezione più o meno complessa secondo le indicazioni di progetto (a “T” UNI 5681, a “doppio T o IPE” UNI 5398; ad “H o HE” UNI 5397; ad “L”; ad “U” ecc.) sia quelli a sezione regolare detti anche barre, “tondini” o “fili” se trafilati più sottili. I tondini di acciaio per l’armatura del calcestruzzo siano essi lisci (Fe B32 k) o ad aderenza migliorata (Fe B38 k o Fe B44 k) dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nel DM del 9 gennaio 1996 “Norme tecniche per il collaudo e l’esecuzione delle strutture delle opere di c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche” attuativo della legge n. 1086 del 5 novembre 1971 e relative circolari esplicative, nonché alle norme UNI vigenti. In linea generale il materiale dovrà essere privo di difetti ed inquinamenti che ne pregiudichino l’impiego o l’aderenza ai conglomerati. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all’origine.

**Tabella 11.1** Caratteristiche meccaniche minime per barre nervate e per reti di acciaio elettrosaldate (DM 9/01/96)

Tipo di acciaio	Fe B38 k	Fe B44 k
Diametro	5 ÷ 30 mm	5 ÷ 26 mm
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	N/mm <sup>2</sup>	≥ 375
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	N/mm <sup>2</sup>	≥ 450
Allungamento A5	%	≥ 12
Fino a 12 mm piegamento a 180° su mandrino avente diametro	3 Φ	4 Φ
Oltre 12 mm fino ai 18 mm	6 Φ	8 Φ
Oltre 18 mm fino a 25 mm piega e raddrizzamento su mandrino avente diametro	8 Φ	10 Φ
Oltre 25 mm fino a 30 mm	10 Φ	12 Φ

4) Reti in acciaio elettrosaldato: le reti di tipo “normale” avranno diametri compresi tra i 4 mm e i 12 mm, potranno su richiesta essere zincate; quelle di tipo inossidabile dovranno essere ricoperte da più strati di zinco (circa 250 g/m<sup>2</sup>) perfettamente aderente alla rete. Tutte le reti utilizzate in strutture di cemento armato dovranno avere le caratteristiche richieste dal DM 27 luglio 1985 e dal DM 9 gennaio 1996 nonché delle norme UNI vigenti (UNI 8926-27 e UNI ISO 10287).

**Tabella 11.2** Caratteristiche meccaniche per reti di acciaio elettrosaldate (DM 9 gennaio 1996)

Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$ ovvero $f_{(0,2)k}$	N/mm <sup>2</sup>	≥ 390
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	N/mm <sup>2</sup>	≥ 440
Rapporto dei diametri dei fili dell’ordito	Φ min/ Φ max	≥ 0,60
Allungamento $A_{10}$	%	≥ 8
Rapporto $f_{tk}/ f_{yk}$		≥ 1,10

5) Acciai inossidabili austenitici (UNI 3158-3159; 3161): dovranno corrispondere per analisi

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

chimica alle norme AISI (American Iron Steel Institute) 304 e 316 (cioè ai rispettivi tipi UNI X5 Cr- Ni 1810 e X5 Cr-Ni-Mo 1712), e AISI 304L e 316L (rispettivi tipi UNI X2 Cr-Ni 1811 e X2 Cr-Ni- Mo 1712), aventi composizione chimiche sostanzialmente uguali alle precedenti a parte per la percentuale di carbonio sensibilmente inferiore che permetterà di migliorare ulteriormente le rispettive caratteristiche di resistenza alla corrosione a fronte, però, di una leggera diminuzione delle caratteristiche di resistenza meccanica (il carico unitario di snervamento  $R_s$  scende da 250 MPa a 220 MPa per il tipo 304 e da 260 MPa a 240 MPa per il tipo 316). Nell'acciaio AISI 316 l'utilizzo di molibdeno permetterà di migliorare sensibilmente le caratteristiche alla corrosione in particolare di quella per violatura (il PRE cioè l'indice di resistenza alla violatura Pitting Resistance Equivalent del tipo 316 è pari a 23-29 contro il 17-22 dl tipo 304). Il tipo di acciaio a cui si farà riferimento per le caratteristiche meccaniche è il Fe B 44 k. Le modalità di prelievo e le unità di collaudo di tale acciaio seguiranno le medesime prescrizioni previste per gli acciai comuni per armature in c.a. Il peso dell'acciaio inox ad aderenza migliorata ad elevato limite elastico (low carbon) verrà determinato moltiplicando lo sviluppo lineare dell'elemento per il peso unitario del tondino di sezione nominale corrispondente determinato in base al peso specifico di 7,95 kg/dm<sup>3</sup> per il tipo AISI 304L e di 8,00 kg/dm<sup>3</sup> per il tipo AISI 316L.

*Tabella 11.3 Caratteristiche fisico-meccaniche degli acciai inossidabili*

<b>Materiale</b>	<b>Indice resistenza</b>	<b>Conducibilità termica</b>	<b>Modulo elastico GPa</b>	<b>Carico di snervamento kg/mm<sup>2</sup></b>	<b>Allungam. minimo %</b>	<b>Strizione minima %</b>
AISI 304	17-22	15	200	25	55	65
AISI 304L	18-21	15	200	22	55	70
AISI 316	23-29	15	193	26	55	70
AISI 316L	23-29	15	193	24	55	70
AISI 430	16-18	26	203	50	18	50

6) Acciaio fuso in getti: l'acciaio fuso in getti per cuscinetti, cerniere, rulli o per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

7) Ghisa: (UNI 5330) la ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente

modellata. Dovrà essere assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. Le caratteristiche dovranno adempiere i parametri elencati in tabella.

*Tabella 11.4 Proprietà meccaniche delle ghise*

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

<b>Tipo</b>	<b>Carico a rottura (minimo) MPa</b>	<b>Allungamento a rottura (minimo) %</b>	<b>Numero durezza Brinell</b>	<b>Resilienza Charpy KJ/m2</b>	<b>Modulo Elastico MPa</b>
Ghisa grigia ordinaria UNI G 15	147	1	150	40	84000

8) Titanio: il titanio e le sue leghe dovranno rispondere, per le loro caratteristiche, alle normative di riferimento del paese di produzione (UNI 10258). Questo specifico metallo dovrà possedere le seguenti caratteristiche: elevata leggerezza, elevata resistenza meccanica in relazione ad una bassa densità, elevata resistenza alla corrosione, basso coefficiente di dilatazione termica e basso coefficiente di conducibilità termica. Grazie al suo modulo elastico (pari a circa 100 GPa ovvero quasi la metà degli acciai inossidabili) risulterà un metallo facilmente abbinabile ai materiali lapidei, ceramici o, in ogni caso da costruzione. Con un peso specifico di circa 4,5 g/cm<sup>3</sup> ed un carico di rottura simile a quello degli acciai il titanio, con le sue leghe fornisce tra i migliori rapporti resistenza meccanica/peso. La norma ASTM B625 identifica in ordine crescente le caratteristiche in classi da 1 a 4, il più usato è il 2, mentre la lega più utilizzata sarà la Ti-6Al-4V contenente il 6% di alluminio, il 4% di vanadio ed il 90% di titanio.

**Tabella 11.5** Caratteristiche fisico-meccaniche del titanio e della lega Ti-6Al-4V

<b>Materiale</b>	<b>Densità g/cm<sup>3</sup></b>	<b>Punto di fusione °C</b>	<b>Coeff. dilataz. Termica</b>	<b>Modulo elastico GPa</b>	<b>Carico di rottura kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>Carico di snervamento kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>Allungamento %</b>
Titanio	4,5	1668	8,4 x 10	106	3400	2800	20
Ti-6Al-4V	4,4	1650	8,6 x 10	120	900	8300	---

**METALLI VARI**

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame, il bronzo, l'ottone, l'alluminio, l'alluminio anodizzato, e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni dovranno essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui saranno destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza ovvero la durata.

**TESSUTI IN FIBRA D'ACCIAIO**

Le proprietà geometriche e meccaniche devono essere determinate secondo le direttive delle norme UNI e ASTM di riferimento così come indicato nel documento CNR-DT 200/2004: "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati".

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

**Art. 12 – Prodotti a base di legno**

Si intenderanno prodotti a base di legno quelli derivanti dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che si presenteranno sotto forma di segati, pannelli, lastre ecc.

I prodotti verranno di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d’uso. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, potrà procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d’uso (strutturale, pavimentazioni, coperture ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente disciplinare ed alle prescrizioni del progetto.

**Tabella 12.1** Tensioni nominali in MPa (N/mm<sup>2</sup>) per legno massiccio

Specie legnose	Categoria Legname	Flessione	Trazione		Compressione		Taglio	Torsione	Modulo elastico
			0	90	0	90			
Abete rosso	1	11	11	0,05	10	2	1	1	12.500
	2	9	9	0,05	8	2	0,9	1	11.500
	3	7	6	0	6	2	0,8	0	10.500
Abete bianco	1	11,5	11	0,05	1	2	0,9	1	13.500
	2	10	9	0,5	9	2	0,8	1	12.500
	3	7,5	6	0	7	2	0,7	0	11.500
Larice	1	13	12	0,05	12	2,5	1,1	1	15.500
	2	11	9,5	0,05	10	2,5	1	1	14.500
	3	8,5	7	0	7,5	2	0,9	0	13.500
Pino silvestre	1	12	11	0,05	11	2	1	1	13.500
	2	10	9	0,05	9	2	0,9	1	12.500
	3	8	6	0	7	2	0,8	0	11.500
Douglas	1	12	10,2	0,05	11	2	0,9	1	
	2	10	8,5	0,05	8,5	2	0,9	1	
	3	7	6	0	6	2	0,9	0	
Quercia, Faggio	1	12	45	0,05	12	3	1,2	1	13.500
	2	11	10	0,05	10	2,5	1	1	12.500
	3	8,5	7	0	7,5	2,2	0,9	0	11.500
Robinia	1	13,5	13	0,05	12	3	1,2	1,6	14.000
	2	11,5	11	0,05	10	2,5	1	1,6	13.000
	3	9	7	0	7,5	2,2	0,9	0	12.000
Castagno, Olmo, Frassino	1	12	11	0,05	11	2	0,8	1,3	10.000
	2	10	9	0,05	9	2	0,7	1,3	9.000
	3	8	6	0	7	2	0,6	0	8.000
Pioppo	1	10,5	9	0,05	10	1,5	0,6	1	9.000
	2	8,5	7	0,05	8	1,5	0,5	1	9.000
	3	8,6	4,5	0	6	1,5	0,4	0	7.000

0 sta ad indicare parallela alla fibratura  
90 sta ad indicare ortogonale alla fibratura

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

#### **Art. 13 – Legnami e materiali derivati dal legno**

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenze essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al DM 30 ottobre 1912, DPR 24 dicembre 1969, DM del 6 marzo 1986 e alle norme UNI vigenti verranno selezionati, tra le diverse possibilità di scelta, le qualità appartenenti alla categoria prescritta se non presenteranno difetti incompatibili con l'uso per cui sono destinati.

Una classificazione commerciale e pratica, basata sulla forma, distingue i legnami in:

- legname tondo o “tondame”
- legname segato
- legname lavorato a squadratura con sezione quadrata o rettangolare (travi, travicelli ecc.)
- legname segato in tavolame
- legname squadrato

Il legname rotondo: dovrà provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovrà essere sufficientemente diritto, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo; dovrà essere scortecciato per tutta la lunghezza e conguagliato alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri. L'umidità massima tollerabile per questi materiali dovrà essere del 25%.

**Tabella 13.1** *Denominazione e misure dei principali prodotti ricavati da legname tondo*

<b>Denominazione</b>	<b>Diametro (cm)</b>	<b>Lunghezza (cm)</b>	<b>Note ed usi comuni</b>
Abetelle o stili  (antenne, candele)	12-25	200	Classe media della paleria, solo scortecciati e privati dell'alburno. Utilizzati per ponti di servizio
Pali	15-30	200-600 fino a 900	Classe grossa della paleria di essenza forte e dura sono tronchi privati della scorza e dell'alburno. Utilizzati per fondazione e consolidamento dei terreni

Il legname segato a spigolo vivo: dovrà essere lavorato e squadrato a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo (saranno comunque ammissibili lievi tolleranze sugli smussi), senza alburno ovvero potrà essere tollerata la moderata presenza di alburno nel legname strutturale.

**Tabella 13.2** *Denominazione e misure dei principali prodotti ricavati da legname lavorato a squadratura*

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

o segato

<b>Denominazione</b>	<b>Lunghezza (cm)</b>	<b>Larghezza (cm)</b>	<b>Altezza (cm)</b>	<b>Note ed usi comuni</b>
Travi bordonali	o 400 fino a 1000-1200	20-45 fino a 50	14-35 fino a 40	Elementi squadriati a filo vivo o con tolleranza di smussi. Utilizzati come elemento principale della orditura di sostegno di coperture o solai.
Travicelli	350-550	12-18	8-15	Elementi squadriati a filo vivo utilizzati come struttura secondaria di solai o coperture
Morali Correnti (arcarecci, terzere)	o 400-900	8-10	10-14	Travicelli utilizzati per l'orditura longitudinale delle coperture
Correntini listelli	o 300-800	5-8	3,5-5	Correnti di minori comunque squadriati e utilizzati specialmente per l'ossatura delle coperture
Piane	non inferiore a 300	4-9	4-6	Travicelli piani e squadriati utilizzati per soffitti, tramezze e simili

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle sconnesse; le tavole potranno essere non refilate (ovvero ottenute dal solo taglio longitudinale del fusto), refilate rastremate (ovvero smussate seguendo la rastrematura) parallele (ovvero a spigoli paralleli) la larghezza delle tavole ordinarie potrà variare da 16 cm a 30 cm e da 8 cm a 15 cm per le sottomisure, la lunghezza varierà da 200 cm a 400 cm.

**Tabella 13.3** Classificazione delle tavole parallele ricavate da tronchi segati

<b>Denominazione</b>	<b>Lunghezza (cm)</b>	<b>Larghezza (cm)</b>	<b>Altezza (cm)</b>	<b>Note ed usi comuni</b>
Panconi	400 ma sovente le misure variano da 300 a 600	25-40	8-15	Tavole molto grosse utilizzate per lavori di fondazione e per impalcature robuste

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Tavoloni	400 può oscillare da 250 a 500	20-40	5-8	Tavole di grossezza media
Tavole o assi	300-600	15-35 con gradazioni di 2	2,5-6	Utilizzate per lavori di falegnameria e nei lavori di legname minuto
Assicelle	variabile circa 250	15-25	1,2-2,5	Tavole sottili

<b>Denominazione</b>	Lunghezza <b>(cm)</b>	Larghezza <b>(cm)</b>	<b>Altezza</b> <b>(cm)</b>	Note ed usi comuni
Scurette	variabile	15-20	1	
Sciaveri o scorzoni	variabile	variabile	variabile	Scarti di segazione provenienti dalla parte
				periferica del tronco con un lato rettilineo e l'altro a porzione di circonferenza
Piallacci	variabile	variabile	0,1-0,2	Fogli di legno di essenza nobile utilizzati per
				impiallacciare legni meno pregiati

Il legname squadrato, ottenuto dai fusti mediante tagli, oltre alla squadratura a spigoli vivi paralleli potrà dar luogo ad altri due tipi di legni:

- legname grossolanamente squadrato a spigolo smussato lavorato a sega o ad ascia, dove tutte le facce dovranno essere spianate senza essere scarnite, saranno tollerati l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale;
- travi con squadratura "uso Trieste" ovvero lavorazione, eseguita su piante intere con una squadratura parziale senza spigolo vivo ottenuta attraverso il processo di piallatura superficiale, mantenendo la conicità del tronco originario.

I legnami per pavimentazioni siano essi listoni che tavolette dovranno necessariamente essere stagionati, ben piallati, esenti da nodi, fenditure, tarlature ed altri difetti che ne alterino l'aspetto, la durata e la possibilità di montarli a perfetta regola d'arte.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima categoria, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radicale che circolare. Essi dovranno essere ben stagionati con un contenuto d'acqua non superiore al 15%; le specie ammissibili nella categoria degli infissi saranno elencati nelle tabelle UNI 2853-54. Tali legni dovranno presentare limitati difetti: sarà prescritta una densità di almeno 3 anelli per cm (con l'esclusione di alborno), non dovranno essere presenti nodi, cipollature, buchi, od altre malfatture palesi, dovranno, inoltre, presentare colore e venatura uniforme.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale, pavimentazioni, coperture ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente disciplinare ed alle prescrizioni del progetto.

#### SEGATI DI LEGNO

I segati di legno dovranno essere forniti in opera conformemente alle norme UNI vigenti (in particolare UNI EN 844). A complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm; tolleranze sullo spessore:  $\pm 2$  mm; (misurata secondo la norma UNI EN 1313);
- umidità non maggiore del 15%, (misurata secondo la norma UNI 8829);

#### PANNELLI DI FIBRE DI LEGNO (LEGNI RICOSTRUITI O RIGENERATI)

1) Pannelli con struttura uniforme: tenuta strutturale che si otterrà mediante feltratura delle fibre (legno tondo debole e residuo delle segherie) ed azione adesiva delle forze leganti proprie del legno o di collanti aggiunti (resine sintetiche o resine naturali). Il materiale dovrà risultare omogeneo, con proprietà meccaniche uniformi nelle varie direzioni. Detti pannelli potranno essere del tipo extraduro (fabbricati per via umida), duro (fabbricati per via umida o per via semi secca) entrambi molto resistenti utilizzabili anche per la fabbricazione di travi composte; semiduro (fabbricati per via secca) e/o porosi (fabbricati per via umida) da impiegare per pareti isolanti e tramezzi leggeri.

2) Pannelli MDF (Medium Density Fibreboard): pannelli a base di fibra di legno. Le fibre verranno essiccate in misura maggiore che nei pannelli di media durezza. La struttura si presenterà contemporaneamente fine e fitta su tutta la sezione, i pannelli possono venire lavorati e rivestiti come il legno massiccio.

I pannelli di fibre dovranno essere forniti in opera conformemente alle norme UNI vigenti (in particolare UNI EN 316 e UNI EN 622). A complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 3$  mm; tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm; (misurate secondo la norma UNI EN 9363);

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- massa volumica: per tipo tenero, minore di 350 kg/m<sup>3</sup>;
  - per tipo semiduro, tra 350 e 800kg/m<sup>3</sup>;
  - per tipo duro, oltre 800-1000 kg/m<sup>3</sup>,
  - per tipo extraduro, oltre 1000kg/m<sup>3</sup>,

(misurata secondo la norma UNI EN 323).

#### PANNELLI DI PARTICELLE (LASTRE DI AGGLOMERATO LIGNEO)

Pannelli di particelle pressati piani: pannelli a base di trucioli di legno tondo o legno per uso industriale legati per mezzo di resine sintetiche, l'orientamento dei trucioli sarà parallelo al piano del pannello. I pannelli potranno essere monostrato o multistrato (normalmente a 3 o a 5 strati) entrambi i tipi dovranno essere rifiniti con squadratura dei bordi e levigatura. Al fine di migliorare la resistenza alla flessione e il modulo di elasticità i pannelli dovranno contenere particelle dello strato di copertura più piatte;

Pannelli di particelle a estrusione: pannelli, legati con resine sintetiche, nei quali l'orientamento delle particelle dovrà, prevalentemente, essere verticale al piano. I pannelli potranno essere monostrato (pannelli non rivestiti) o multistrato con rivestimento costituito da sfogliati, pannelli di fibre dure, materiali multistrato o sintetici contenenti fibre di vetro;

Pannelli di particelle legate con leganti minerali: pannelli composti da miscela ad alta compressione composta per il 25% circa del peso da particelle di legno e per il 65% da leganti minerali (cemento Portland, magnesite o gesso), acqua, additivi (acceleranti di indurimento) ed eventuali materiali inerti. I pannelli potranno essere forniti grezzi non trattati o rivestiti con fogli di materiale sintetico, vernici disperdenti od intonaci di malta (UNI EN 633-634, UNI EN 1128, UNI EN 1328);

Pannelli OSB (Oriented Strand Board): pannelli a base di particelle di legno con trucioli grandi, relativamente lunghi e orientati. L'orientamento delle particelle sarà ottenuto mediante speciali dispositivi di distribuzione longitudinalmente o trasversalmente alla direzione di fabbricazione del pannello; nel caso di struttura a tre strati l'orientamento delle particelle dell'anima solitamente trasversale e delle particelle dello strato di copertura parallelo alla direzione di fabbricazione.

I pannelli di particelle dovranno essere forniti in opera conformemente alle norme UNI vigenti (in particolare UNI EN 309 e UNI EN 312). A compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intenderanno forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- umidità del 10%  $\pm 3\%$ ;

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

#### PANNELLI DI LEGNO COMPENSATO

1) multistrato: pannelli con struttura simmetrica composta da un numero di fogli di piallaccio (spessore da 2/10 mm a 3 mm) dispari (a partire da 3 strati), in caso di numero pari i due fogli interni dovranno essere disposti paralleli alla fibratura; le direzioni delle fibratura dovranno essere ruotate reciprocamente in modo perpendicolare. Per usi di tipo strutturale dovranno essere utilizzati pannelli di tipo bilanciato spessore minimo 22 mm, con struttura simmetrica composta da almeno 7 fogli di piallaccio. Il compensato multistrato con almeno 5 strati e spessore superiore a 12 mm è denominato multiplex. Le facce esterne dei pannelli potranno anche essere rivestite con fogli di legno pregiato, così da migliorare l'aspetto estetico del manufatto: l'accoppiamento con tali strati di finitura è detto anche impiallacciatura.

*Tabella 13.4 Spessori pannelli compensati multistrati*

<b>Spessore nominale in mm</b>	<b>Numero minimo di strati</b>
3-4-5-6	3
8-10-12-15	5
18-20-22	7
25-28-30	9

2) A liste e listelli “paniforti”: realizzato incollando (mediante resine sintetiche) almeno uno sfogliato di copertura su ogni lato ed un foglio centrale su liste o listelli di legno massello disposti uno affianco all'altro; lo spessore varia da 10 mm a 45 mm. Gli strati saranno disposti perpendicolarmente tra loro. Sui due lati dello strato centrale dovrà essere posto uno sfogliato di copertura (pannello a 3 strati) ovvero uno strato di isolante e uno sfogliato di copertura (pannello a 5 strati). L'anima del compensato a liste sarà formata da liste di legno massiccio segate larghe da 24 mm a 30 mm; mentre quella del compensato a listelli sarà costituita da strisce di sfogliato disposte a coltello con uno spessore compreso tra 50 mm e 80 mm.

Per i compensati multistrato e per i paniforti le definizioni, le classificazioni, la composizione, le caratteristiche, i difetti, le dimensioni e gli impieghi saranno contemplati nelle norme UNI vigenti (UNI EN 313). A complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intenderanno forniti con le seguenti caratteristiche:

– tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm; tolleranze sullo spessore:  $\pm 1$  mm; (misurate secondo la norma UNI EN 315);

#### LEGNO LAMELLARE INCOLLATO

Il legno lamellare disponibile sotto forma di travi, di pannelli in multistrati o di sezioni sagomate di

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

varia natura proveniente dalle migliori zone di accrescimento (con raccordi fra le parti mediante piccoli raggi di curvatura il raggio non può essere inferiore a 160 volte lo spessore della lamella di specie resinosa e 200 volte per lamelle di specie dure) dovrà essere fornito in opera conformemente alle norme UNI (in particolare UNI EN 386-397, UNI EN 390-392 e UNI EN 1194) e/o CNR vigenti ed in loro mancanza quelle della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

Ogni pezzatura dovrà essere selezionata qualitativamente e dimensionalmente, stagionata, giuntata di testa e piallata sulle quattro facce, formando le lamelle nelle misure richieste dagli elaborati di progetto. Le lamelle, (di norma spessore £ di 5 cm, larghezza £ di 25 cm, area massima 60 cm<sup>2</sup> per specie resinose, 40 cm<sup>2</sup> per specie dure) assemblate per incollaggio eseguito con collanti di tipo strutturale (a base di resorcina formaldeide o di urea), dovranno essere del tipo impregnato con sostanze atte a garantire l'assoluta inattaccabilità da parte di insetti, funghi, agenti atmosferici e chimici. Le strutture portanti dovranno, grazie all'elevata coibenza termica, impedire la creazione di ponti termici ed eliminare fenomeni di condensa.

Le caratteristiche tecniche richieste al legno lamellare sono:

- categorie di legnami utilizzati: resinoso o duro di I° e II° categoria;
- giunzione longitudinale: fitta dentellatura “a pettine” o “a becco di flauto” sfalsata nell'altezza della sezione complessiva;
- colle utilizzate: colle alla resorcina-formolo (per strutture esposte agli agenti atmosferici) o all'urea-formolo;
- trattamenti antimuffa, fungicida, antiparassitario;
- resistenza al fuoco: classe 30/120;
- rapporto altezza/base: £ 10.

Le tensioni ammissibili dichiarate dal produttore dovranno essere quelle riportate in tabella.

*Tabella 13.5 Tensioni ammissibili (kg/cm<sup>2</sup>)*

Tipo di sollecitazione		Categoria I		Categoria II	
		Duro	Resinoso	Duro	Resinoso
Compressione assiale	$\sigma'$	140	135	112	107
Compressione trasversale	$\sigma_t'$	46	26	41	20
Trazione assiale	$\sigma$	168	157	101	90
Trazione trasversale	$\sigma_t$	12	8	10	6

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Flessione	$\sigma_f$	152	146	129	112
Taglio	$\tau$	20	15	15	12
Taglio longitudinale nel piano d'incollaggio	$\tau$	12		– Con colle alla resorcina-formolo	
	$\tau$	10		– Con colle all'urea-formolo o fenolo-formolo	
Razione ortogonale al piano d'incollaggio	$\sigma_t$	6		– Con colle alla resorcina-formolo	
	$\sigma_t$	5		– Con colle all'urea-formolo o fenolo-formolo	
Categoria I classe A: tutte le lamelle con tavole di I scelta; categoria I classe B: 15% di lamelle, per parte (con un minimo di due lamelle per bordo esterno) di I scelta e nucleo centrale di lamelle di II scelta. Categoria II tutte le lamelle con tavole di II scelta					

Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:

- di delaminazione;
- di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio;
- di controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

La determinazione della resistenza a taglio e delle proprietà meccaniche perpendicolari alla fibratura e di altre proprietà fisiche e meccaniche saranno effettuate secondo le prescrizioni di cui alle norme UNI EN 408.

**Art. 14 – Pietre naturali e ricostruite**

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato: le denominazioni commerciali dovranno essere riferite a campioni, atlanti ecc.; i prodotti di seguito elencati dovranno, qualora non diversamente specificato, rispondere al RD del 16 novembre 1939, nn. 2229-2232, e 3334 alle norme UNI alle norme tecniche del CNR nonché alle raccomandazioni NorMaL vigenti.

**CALCARE**

Roccia sedimentaria o metamorfica costituita prevalentemente, da calcite, ovvero da carbonato di calcio, generalmente con associazione d'impurezze ed altre sostanze che ne modificano le caratteristiche tecniche. La loro formazione potrà essere di due tipi: sedimentaria di deposito

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

chimico (travertini, alabastri calcarei, tufi calcarei o calcareniti ecc.) o alterazione chimica e deposito meccanico, cioè da deposito di prodotti di disgregazione di altre rocce ricimentatesi (conglomerati come brecce a scheletro di pezzatura spigolosa e puddinghe sempre con pezzatura grossa ma a carattere arrotondato); di tipo metamorfica con processo di ricristallizzazione (marmi). I calcari, possiedono, di norma, durezza media (3 Mohs), peso specifico da 1,7 a 2,8 ton/m<sup>3</sup>; resistenza alla compressione da buona ad ottima, non sono gelivi. I calcari teneri non risultano suscettibili di lucidatura, hanno grana fine ed omogenea; potranno essere utilizzati sia per apparecchi portanti sia per elementi decorativi. I calcari compatti sono, normalmente, lucidabili, avranno struttura microcristallina e proprietà superiore a quelle di marmi.

#### PIETRA (TERMINE COMMERCIALE)

Roccia compatta e resistente, di natura ed origine varia da impiegarsi sia nelle costruzioni sia nelle decorazioni, di norma non lucidabile. Sotto questa categoria potranno essere classificate rocce di composizione mineralogica svariatissima non inseribili in alcuna classificazione, comunque riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

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

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Dovranno essere, in assoluto, scartate le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le caratteristiche fisico-meccaniche delle pietre naturali da impiegare nella costruzione (in relazione sia alla natura della roccia prescelta sia dell'impiego) dovranno corrispondere alle norme di cui ai Regi Decreti 16 novembre 1939, n. 2229 e n. 2232, nonché alle norme UNI vigenti.

#### PIETRA DA TAGLIO

Oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione, e di perfetta lavorabilità e/o lucidabilità. Le forme, le dimensioni ed i sistemi di lavorazione dei pezzi, se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, verranno man mano indicati dalla D.L. Le lavorazioni da adottare per le pietre da taglio se non diversamente specificato saranno le seguenti:

- a semplice sbazzatura;
- a punta grossa; a punta mezzana; a punta fine;

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- a martellina grossa; a martellina fina;
- a bocciarda grossa; a bocciarda media; a bocciarda fine;
- a gradina media; a gradina fine;
- a scalpellino medio; a scalpellino fine.

Le facce delle pietre da taglio, anche se unicamente sbazzate, dovranno venir lavorate sotto regolo, così da non perdere mai sinuosità maggiori di 1 cm; le pietre lavorate a punta grossa non dovranno presentare sinuosità maggiori di 5 mm. Nei conci lavorati a punta mezzana ed a punta fina, i letti di posa dovranno essere ridotti a perfetto piano e le facce dovranno presentare spigoli ben vivi e ben rifilati così che le giunture celate non superino la larghezza di 8 mm e quelle in vista di 4 mm. Allorché sia comandata la lavorazione a martellina, le superfici lavorate dovranno essere a “pelle” piana e liscia, senza sinuosità e sporgenze alcuna e le attaccature non dovranno essere superiore ai 2 mm.

Per le opere a “faccia a vista” dovrà essere vietato l’impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce. Per questo specifico utilizzo dovranno essere utilizzate pietre caratterizzate da una buona resistenza a compressione ed a flessione, capacità di resistenza agli agenti atmosferici ed alle sostanze inquinanti, nonché presentare una buona tenacità (resistenza agli urti).

TUFO

Roccia sedimentaria piroclastica e coerente formata da lapilli. Dovrà essere di struttura litoide, compatta ed uniforme, dovrà essere escluso il tufo pomicioso e quello facilmente friabile. Modesta resistenza a compressione (30-50 kg/cm<sup>2</sup>), peso specifico di 1,3-1,5.

I prodotti di cui sopra dovranno rispondere a quanto segue:

- 1) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, essere conformi ai campioni di riferimento precedentemente selezionati. Dovranno, altresì, essere della migliore qualità, ed essere esenti di scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli, crepe, discontinuità o altri difetti che li potrebbero rendere fragili, poco omogenei e non adattati alla specifica funzione. Non saranno tollerati: stuccature, tasselli, rotture e scheggiature;
- 2) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- 3) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d’uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente disciplinare ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla D.L. anche in base ai criteri generali dell’art. 1 del presente Capo.

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

**Tabella 14.1** Proprietà fisiche delle pietre naturali

<b>Rocce</b>	<b>Massa volumica (peso sp. app.) ton/m<sup>3</sup></b>	<b>Massa volumica appar. (peso in mucchio) ton/ m<sup>3</sup></b>	<b>Porosità assoluta % del volume</b>	<b>Porosità appar. volume %</b>	<b>Coefficiente d'imbibizione in peso %</b>
a) intrusive					
Granito, Sienite	2,60-2,80	1,3-1,4	0,4-1,5	0,4-1,4	0,2-0,5
Diorire, Gabbro	2,80-3,00	1,4-1,5	0,5-1,6	0,5-1,5	0,2-0,4
b) effusive					
Porfido quarzifero,	2,55-2,80	1,3-1,4	0,4-1,8	0,4-1,5	0,2-0,7
Porfirite, Andesite					
Basalto, Melafiro	2,95-3,00	1,4-1,5	0,2-0,9	0,3-0,7	0,1-0,3
<b>Rocce</b>	<b>Massa volumica (peso sp. app.) ton/m<sup>3</sup></b>	<b>Massa volumica appar. (peso in mucchio) ton/ m<sup>3</sup></b>	<b>Porosità assoluta % del volume</b>	<b>Porosità appar. volume %</b>	<b>Coefficiente d'imbibizione in peso %</b>
c) detritiche					
Pomice	50-1,10	0,5-0,9	30-70	25-60	30-70
Tufo vulcanico	1,80-2,00	0,6-1,0	20-30	12-30	6-15
a) clastiche					
Arenaria	2,60-2,65	1,3-1,4	0,4-0,2	0,4-1,3	0,2-0,5
b) organogene					
Calcere tenero, inclusi	1,70-2,60	1,3-1,4	0,5-30	0,5-25	1,0-25
i conglomerati					
Calcere compatto	2,65-2,85	1,3-1,4	0,4-2,0	0,5-1,8	2,0-4,0
c) chimica					
Dolomia	2,30-2,85	1,3-1,4	0,4-2,0	0,5-1,8	2,0-4,0
Travertino	2,40-2,50	1,1-1,2	5,0-12	4,0-10	2,0-5,0

**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**

Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante

Gneiss	2,65-3,00	1,3-1,5	0,4-2,0	0,3-1,8	0,1-0,6
Scisti (lavagna)	2,70-2,80		1,6-2,5	1,4-1,8	0,5-0,6
Marmo	2,70-2,80	1,3-1,4	0,5-3,0	0,5-2,0	0,0-1,0
Quarziti	2,60-3,65	1,3-1,4	0,4-2,0	0,2-0,6	0,2-0,6

**Tabella 14.2** Proprietà meccaniche delle pietre naturali

Rocce	Resistenza a rottura per compressione MPa	Resistenza a rottura per flessione MPa	Modulo di elasticità MPa	Tenacità (rest. all'urto) kgcm/cm2	Resistenza ad usura (refer. granito uguale ad 1)
Granito, Sienite	157-235	10-20	49.000-59.000	110-120	1
Diorire, Gabbro	167-295	10-21	78.400-98.000	130-180	1-1,5
Porfido quarzifero,	176-295	15-20	49.000-69.000	130-240	1-1,5
Porfirite, Andesite					
Basalto, Melafiro	245-395	12-25	88.000-118.000	160-300	1-2
Tufo vulcanico	5-20	0,7	9.800-29.500	---	---
Arenaria	120-200	4-9	30.000-40.000	150-260	
Calcere tenero	20-88	5-10	29.000-59.000	70-110	4-9
Calcere compatto	78-176	6-15	39.000-69.000	70-110	4-8
Travertino	20-60	4-10	24.500-49.000	60-100	7-12
Gneiss	157-275	---	49.000-69.000	40-100	1-2
Scisti (lavagna)	30-100	---	19.500-59.000	40-80	4-8
Marmo	100-176	6-15	39.000-69.000	70-100	4-8
Quarziti	145-295	---	49.000-69.000	110-180	1-1,5

**Art. 15 – Pietre per pavimentazione e rivestimenti**

### ***Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici***

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli che potranno essere utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione. Per la realizzazione di integrazioni parziali o totali del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo specifico inerente l'esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti verranno di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, potrà procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Tutti i prodotti dovranno essere contenuti in appositi imballi ed accompagnati da schede informative. I manufatti, prima della posa, andranno attentamente controllati avendo l'accortezza di mischiare i materiali contenuti in più imballi o appartenenti a lotti diversi.

#### **Art. 16 Prodotti di metallo**

Dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiere bugnate e nella norma UNI 3151 per le lamiere stirate. Le lamiere dovranno, inoltre, essere esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

#### **Art. 17 - Colori e vernici**

Dovrà essere fatto obbligo all'appaltatore di utilizzare colori e vernici di recente produzione, che non presentino fenomeni di sedimentazione o di addensamento, gelatinizzazioni o di qualsiasi altro difetto. Dovranno essere forniti in cantiere in recipienti sigillati recanti l'indicazione della ditta produttrice, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto nonché la data di scadenza. L'appaltatore dovrà aprire i contenitori solo al momento dell'utilizzo ed in presenza della D.L. che avrà l'obbligo di controllarne il contenuto. La stessa D.L. potrà procedere anche a lavori iniziati a ulteriori controlli (anche parziali) su campioni della fornitura. I prodotti, se non diversamente richiesto da indicazioni di progetto e/o prescrizioni della D.L., dovranno essere pronti all'uso (ad eccezione delle eventuali diluizioni previste dalle ditte produttrici seguendo i rapporti indicati o le specifiche prescrizioni della D.L.); dovranno assolvere le funzioni di protezione e/o decorazione, conferire alle superfici l'aspetto previsto dal progetto e mantenere tali proprietà nel tempo.

Per quanto riguarda i prodotti per la tinteggiatura di strutture murarie saranno da utilizzarsi esclusivamente, se non diversamente specificato, prodotti non pellicolanti secondo le definizioni delle norme UNI 8752-8758 recepite anche dalla raccomandazione NorMaL 04/85. I prodotti da utilizzarsi dovranno, in ogni caso, avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità; tali caratteristiche dovranno risultare indiscutibilmente prevalenti rispetto alla durabilità dei cromatismi.

Secondo la norma UNI/EDL 8752 si intendono con i termini:

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- pittura: rivestimento riportato filmogeno avente potere coprente dotato di proprietà protettive e decorative ed eventualmente di proprietà tecniche particolari;
- tinta rivestimento riportato non filmogeno avente potere coprente dotato di proprietà decorative e non necessariamente di proprietà protettive o proprietà tecniche particolari;
- vernice: rivestimento riportato filmogeno trasparente, incolore o colorato.

Tutti i prodotti dovranno essere conformi alle norme UNI e UNICHIM vigenti.

In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità e compatibilità con il supporto, così da garantire una buona traspirabilità. Tali caratteristiche dovranno risultare prevalenti rispetto alla durabilità dei cromatismi.

Nel caso in cui si proceda alla tinteggiatura e/o verniciatura di fabbriche, ovvero manufatti di dichiarato interesse storico, artistico, archeologico, o documentario posti sotto tutela, o su manufatti soggetti ad interventi di conservazione e restauro, sarà obbligo procedere dietro specifica autorizzazione della D.L. e degli organi competenti. In questi casi dovrà essere assolutamente vietato utilizzare prodotti a base di resine sintetiche senza una specifica autorizzazione della D.L., ovvero degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

Per i prodotti di comune impiego dovranno essere osservate, salvo diverse precisazioni, le seguenti prescrizioni:

a) olio di lino cotto: l'olio di lino cotto dovrà essere ben depurato, presentare un colore bruno rossastro perfettamente limpido, un odore forte ed amarissimo al gusto, essere scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. L'acidità massima ammessa dovrà essere in misura del 7%, impurità non superiore al 1% ed alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93;

b) acquaragia (senza essenza di trementina): solvente apolare usato come diluente di altri solventi o di vernici, o come solvente per resine sintetiche. Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e molto volatile. La sua densità a 15 °C dovrà essere di 0,87. È consigliabile il suo uso in ambiente aerato;

c) bianco di zinco: il bianco di zinco dovrà presentarsi come polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco, non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più del 1% di altre impurità; l'umidità non dovrà superare il 3%. Dovrà essere utilizzato principalmente nella preparazione di prodotti vernicianti per interni;

d) bianco di titanio: biossido di titanio dovrà presentare un ottimo potere coprente e opacizzante, normalmente presente nella quasi totalità dei prodotti vernicianti in tinta bianca;

e) latte di calce: il latte di calce dovrà essere ricavato dal filtraggio di una soluzione particolarmente

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

acquosa ottenuta stemperando accuratamente grassello di calce fino ad ottenere una miscela liquida e biancastra. Vi si potrà aggiungere la quantità di nero fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra. Per tinteggi, scialbatura o velature su murature di particolare valore storico- artistico dovrà essere vietato ricavare il latte di calce stemperando calce idrata in polvere.

### **Art. 18 Pigmenti**

Potranno essere definiti pigmenti i materiali (di granulometria molto fine dell'ordine di millesimi di millimetro) che, già colorati di per sé, risulteranno in grado di colorarne altri, se applicati sopra, inglobati o meno in apposite matrici. La natura chimica determinerà le caratteristiche proprie del pigmento; il potere colorante dovrà essere in relazione alla capacità maggiore o minore di un pigmento di conferire colore, mentre il potere coprente dovrà essere in relazione alla capacità di un pigmento di celare il supporto sottostante e dipenderà dalle caratteristiche stesse del pigmento. I pigmenti potranno essere di struttura chimica organica od inorganica (cioè minerale) e di origine naturale o artificiale. Per le superfici architettoniche risulteranno particolarmente adatti i pigmenti inorganici in quanto stabili al contatto con la calce presente nella tinta o nel supporto. I Pigmenti di origine inorganica dovranno essere costituiti in prevalenza da composti dei metalli (ferro, manganese, rame, piombo, cromo ecc.); risulteranno più resistenti agli agenti atmosferici, più coprenti e più economici di quelli organici ma dotati di un minore potere colorante.

a) Ossidi di ferro: pigmenti puri ottenuti, attualmente, per via sintetica, stabili alla luce, agli agenti atmosferici, agli acidi, agli alcali alla calce e al cemento. I più comuni sono: ossido di ferro giallo,

ossido di ferro rosso, ossido di ferro nero e ossido di ferro bruno. Tali ossidi risulteranno particolarmente indicati per la preparazione di tinte per calce e cemento, per la colorazione in pasta di cementi, calcestruzzi, malte per intonaci e stucchi, per la colorazione di granulati per tegole, asfalti e bitumi. Al fine di ottenere una buona dispersione, salvo diverse specifiche di progetto, l'ossido e gli altri materiali dovranno essere miscelati a secco, aggiungendo solo in seguito la quantità di acqua richiesta. Le percentuali d'uso potranno variare secondo l'intensità di tinta che si vorrà ottenere e al potere coprente del materiale in cui verranno miscelati, in ogni caso, salvo diverse specifiche, la percentuale non dovrà mai essere superiore al 10% in peso sulla massa.

b) Terre naturali: pigmenti che si rintracciano in natura con qualità specifiche di terrosità e finezza tali da essere impiegati come sostanze coloranti. Le terre coloranti dovranno contenere ossidi minerali di origine naturale, in mescolanze e percentuali variabili a seconda dei tipi (mediamente 20-40%, non saranno, in ogni caso, utilizzabili i depositi minerali che contengano ossidi in percentuale inferiore al 10%); le terre dovranno comporsi di un composto del ferro, un ossido, un idrossido, un silicato idrato. Le uniche terre che non sono a base di ferro sono le terre nere. La lavorazione delle terre coloranti, dopo che sono state estratte e asciugate si diversificherà a seconda della specifica tipologia; alcune verranno sbriciolate grossolanamente, separate dall'impurità e poi nuovamente macinate più o meno finemente (terre naturali) altre invece, cotte a temperature intorno ai 200-400 °C (terre bruciate): in questo modo si produrranno profonde alterazioni mineralogiche che daranno vita a differenti tonalità di colore. Le terre più comuni sono: terre gialle: idrossidi di ferro associati ad argille, il contenuto di minerali di ferro potrà

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

variare tra il 15-20% e il 60-70%. Terre rosse il cui colore è imputabile alla presenza d'ossido rosso associato ad argille e silicati amorfi; la terra rossa si può, anche, ottenere dalla calcinazione a basse temperature (200-400 °C) di terre gialle. Il colore delle terre d'ombra è dovuto, invece, alla presenza di ossidi di manganese e di ferro dispersi su base argillosa; per calcinazione si potranno ottenere tonalità più scure.

Caratteristiche chimico-fisiche medie delle terre coloranti: peso specifico assoluto 4-5 gr/ml; massa volumica apparente 400-800 gr/lt; pH 3,5-6; ottima stabilità chimica alla luce, alla calce, all'umidità; insolubili sia in acqua sia in solventi inorganici.

**Tabella 18.1** *Pigmenti più utilizzati*

<b>Colore</b>	<b>Tipo di pigmento</b>
Bianco	Latte di calce, Bianco San Giovanni, Bianco Spagna, Bianco Meudon, Bianco Zinco
Nero	Terra Nera Venezia, Nero Vite, Nero Manganese, Nero Roma
Bruno	Terra d'Ombra Naturale e Bruciata, Terra Colonia, Ocra Avana, Terra di Cipro
Giallo	Terre Gialle e Ocre Gialle, Terra Siena Naturale, Ocra Gialla
Rosso	Terra Rossa, Terra Siena Bruciata, Ocra Rossa, Cinabro Naturale, Rosso Ercolano
Verde	Terra Verde Nicosia, Verde Brentonico, Ossido di Cromo, Verde Cobalto
Azzurro	Azzurro di Cobalto, Blu Oltremare

#### **Art. 19 Tinte**

##### TINTE AI SILICATI

Dovranno costituirsi di un legante a base di silicato di potassio, di un silicato di sodio o da una miscela di entrambi gli elementi e da pigmenti esclusivamente inorganici (per lo più ossidi di ferro) trattati in maniera da essere stabili all'acidità ambientale.

La tinta ai silicati potrà essere stesa, in linea generale, su qualunque tipo di supporto (escluso il gesso in ogni sua forma, intonaco, cartongesso ecc.), purché questo si presenti asciutto e accuratamente spolverato e a patto che si dispongano, a seconda della natura e dello stato di conservazione dello stesso, differenti ed idonei trattamenti preliminari. Per ovviare ai problemi di applicazione legati ai sistemi di coloritura ai silicati non stabilizzati sarà consigliabile l'utilizzo di tinte costituite da silicato di potassio in soluzione stabilizzato ed idrofobizzato. Queste tinte si differenzieranno da quelle tradizionali in quanto conterranno, oltre all'agente silicato di potassio legante, una dispersione sintetica resistente agli alcali, cariche, additivi reologici e antibiodeteriogeni; la quantità totale di sostanze organiche potrà raggiungere al massimo il 5% del

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

peso, con riferimento al peso totale del prodotto finito. La dispersione sintetica contenuta in queste tinte organosilicatiche non darà vita a pellicola e perciò non sarà considerata agente legante. La dispersione sintetica avrà soltanto una funzione reologica e protettiva subito dopo l'applicazione della tinta fino a che la "silicificazione" non progredisce in modo sufficiente. Sovente in questa seconda tipologia di tinta ai silicati non si fa uso di pigmenti bianchi (con elevato potere coprente) di conseguenza risultando semitrasparenti potranno rilevarsi valide alternative alla tinta alla calce specialmente in ambienti esterni particolarmente aggressivi sia dal punto di vista climatico che atmosferico.

Nel caso in cui non si aggiungano i pigmenti queste miscele acquose (massima diluizione 50%) di silicati di potassio in soluzione stabilizzati ed idrofobizzati potranno rilevarsi buoni prodotti impregnanti con funzioni di consolidamento e protezione specialmente per intonaci e laterizi. Di norma il tempo di essiccamento superficiale o al tatto (a +20 °C e 65% di UR) sarà di circa 2 ore, mentre ne occorreranno 24 per l'essiccamento in profondità.

Il legame chimico che si istituirà tra tinta ed intonaco sottostante è stabile, la tintura non risulterà soggetta a degradi di sfogliamento anzi, agirà da consolidamento del supporto. Le caratteristiche che dovranno possedere tali tinte saranno:

- ottima adesione al supporto;
- buona permeabilità al vapore;
- resistenza all'acqua;
- resistenza ai raggi ultravioletti;
- resistenza alle muffe;
- invecchieranno per progressiva erosione e dilavamento superficiale.

Le suddette tinte dovranno essere applicate a temperatura minima +8 °C massima +35 °C; umidità relativa dell'ambiente massima 85% e temperatura del supporto minima +5 °C massima +40 °C.

#### **Art. 20 Pitture**

Le pitture dovranno di norma, costituirsi da un pigmento, un veicolo o legante, un diluente e un seccante. In taluni casi, al composto, potrà essere aggiunto un antifermentativo o degli antimuffa. Il pigmento dovrà essere, generalmente, di origine inorganica o artificiale. Il potere coprente richiesto alle pitture sarà determinato dal pigmento e dalle cariche.

#### **PITTURE CEMENTIZIE**

Si comporranno di sospensioni acquose di cementi bianchi, resine acriliche in emulsione, cariche micronizzate, pigmenti inorganici ed additivi chimici (antialga e antimuffa) in polvere. Dovranno essere preparate in piccoli quantitativi a causa del velocissimo tempo di presa. L'applicazione dovrà

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

concludersi entro 30 minuti dalla preparazione, prima che avvenga la fase di indurimento. Terminata tale fase sarà fatto divieto diluirle in acqua per eventuali riutilizzi. Il film essiccato di queste pitture, presenterà una bassa porosità che lo renderà particolarmente indicato per il trattamento e la protezione di strutture in cemento armato, dall'azione aggressiva dell'anidride carbonica. Inoltre il suo basso assorbimento d'acqua permette di preservare i supporti dall'azione di usura dovuta all'azione di "gelo-disgelo". Il tipo di finitura satinata permetterà di uniformare l'aspetto cromatico di getti non omogenei di calcestruzzo senza coprirne il disegno. Nel caso in cui si proceda alla tinteggiatura di fabbriche come manufatti di dichiarato interesse storico, artistico, archeologico, o documentario posti sotto tutela, ovvero su manufatti sottoposti ad interventi di conservazione e restauro, l'utilizzo di pitture cementizie dovrà essere vietato.

#### PITTURE EMULSIONATE

Emulsioni o dispersioni acquose che si costituiranno di pigmenti organici o inorganici, di cariche (carbonati di calcio, silicati di alluminio, polveri di quarzo ecc.) e da additivi sospesi in una resina sintetica (acrilica o acetoviniliche-versatiche). Poste in commercio come paste dense, da diluirsi in acqua al momento dell'impiego, dovranno essere in grado di realizzare sia forti spessori sia film sottilissimi. Potranno essere utilizzate su superfici interne ed esterne, in questo ultimo caso dovranno possedere una spiccata resistenza all'attacco fisico-chimico operato dagli agenti inquinanti. Queste pitture dovranno risultare impermeabili ed il loro degrado avverrà per filmazione od spogliamento-spellatura. Dovranno essere applicate con maestria e possedere colorazione uniforme. Potranno essere applicate anche su calcestruzzi, legno, cartone ed altri materiali. Non dovranno mai essere applicate su strati preesistenti di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

#### IDROPITTURA (PITTURA ALL'ACQUA, PITTURE LAVABILI) A BASE DI COPOLIMERI ACRILICI

Pitture in cui il legante dovrà essere costituito da una dispersione acquosa di resine sintetiche (soprattutto copolimeri acrilici) con pigmenti che potranno essere organici ad alto potere coprente o inorganici (ad es., farina di quarzo, caolino, biossido di titanio ecc.) comunque molto coprenti con l'aggiunta di additivi reologici ed antimuffa. Questo consentirà di dare luogo a coloriture "piatte" con un effetto "cartonato". Le cariche dovranno essere costituite da materiali inerti, stabili rispetto all'acidità degli ambienti inquinanti. Le caratteristiche principali di questa pittura saranno: aspetto opaco-serico, ottima adesione al supporto, insaponificabile, ottimo potere riempitivo, resistenza agli alcali ed agli agenti aggressivi dell'inquinamento, resistenza all'attacco di funghi, muffe e batteri, superlavabile (resiste ad oltre 500 cicli di spazzola), eccellente stabilità di tonalità delle tinte e non ingiallente, resistenza ai raggi ultravioletti. Questo tipo di pittura risulterà idonea su intonaco civile di malta bastarda, cementizia o equivalente, intonaco a gesso, nuovo o già rivestito con altre pitturazioni (previa preparazione con pulizia ed applicazione di idoneo fissativo uniformante e/o consolidante), elementi prefabbricati in conglomerati cementizi a superficie compatta, uniforme e piana, legno truciolare. Nel caso in cui si proceda alla tinteggiatura di manufatti di chiaro interesse storico, artistico, archeologico, o documentario posti sotto tutela, se non diversamente specificato dalla D.L., dovrà essere vietato l'utilizzo di idropitture acriliche.

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

### BOIACCA PASSIVANTE

Boiaccia passivante anticarbonatante, pennellabile per la protezione dell'armatura di strutture in cemento armato normalmente caratterizzata da colori vivaci (arancio, azzurro, verde ecc.). Il prodotto potrà essere monocomponente, esente da nitrati, da miscelare con sola acqua (quantità variabile tra 0,3 e 0,5 l/kg), o bicomponente (A = miscela di cemento o leganti idraulici ad elevata resistenza, polveri silicee con idonea curva granulometrica, inibitori di corrosione, B = polimeri in dispersione acquosa; rapporto tra A e B variabile da 2:1 a 3:1); in ogni caso le caratteristiche minime della boiaccia dovranno essere: adesione all'armatura ed al cls > 9,0 Mpa (28gg), adesione alla muratura > 2,5 Mpa (1gg), resistenza alla nebbia salina dopo 120 h nessuna corrosione, pH > 12, tempo di lavorabilità a 20 °C e 50% U.R. 30 min, temperatura limite di applicazione tra +5 °C e +35 °C, classe 0 di reazione al fuoco.

Lo strato massimo di protezione di tale pittura dovrà essere di 2 mm per singola applicazione.

### **Art. 21 Vernici**

Per vernice dovranno intendersi tutti gli impregnanti, i consolidanti e gli idrorepellenti; in genere utilizzati su legno, pietre naturali, cemento armato a vista, intonaci e su altri supporti murari quando si vorrà aumentarne la consistenza l'impermeabilità o l'idrorepellenza. I prodotti vernicianti dovranno essere classificati in rivestimenti incorporati (impregnanti superficiali: idrorepellenti, consolidanti, mordenti e primer per supporti in legno, conglomerati legati con calce e/o cemento come intonaci cementi decorativi e calcestruzzi) e rivestimenti riportati (smalti, flatting, "pitture").

### VERNICI NATURALI E SINTETICHE

Le vernici dovranno creare una pellicola trasparente, lucida od opaca. Di norma si otterranno per sospensioni di pigmenti e delle cariche (talco, quarzo, caolino ecc.) in soluzioni organiche di resine naturali (coppale, colofonia, trementina benzoino, mastice ecc.) o sintetiche, (acriliche, alchidiche, oleoalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliuretani, poliesteri, fenoliche, siliconiche ecc.).

La percentuale di veicolo (legante + solvente) dovrà di norma essere pari al 50%, nel caso di verniciature per esterno, la composizione dovrà essere: 40% di pigmento e 60% di veicolo caratterizzato da resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli agenti alcalini.

Le vernici per gli interni dovranno essere a base di essenza di trementina e gomme pure di qualità scelte; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. Dovrà essere fatto divieto l'impiego di gomme prodotte da distillazione.

Di norma le vernici essiccheranno con rapidità formando pellicole molto dure. Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici, alla luce ed agli urti; essere utilizzate dietro precise indicazioni della D.L. che dovrà verificarne lo stato di conservazione una volta aperti i recipienti originali.

### SMALTI

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Prodotti di natura vetrosa composti da silicati alcalini: alluminio, piombo, quarzo, ossido di zinco, minio ecc.; si utilizzeranno per eliminare la porosità superficiale della ceramica e/o per decorarla. All'interno di questa categoria rientreranno anche gli smalti sintetici: miscele di resine termoindurenti sciolte in acqua insieme ai pigmenti; queste sostanze dovranno possedere forte potere coprente, avere le caratteristica di essiccare in poche ore (intorno alle 6 ore), facilità di applicazione, luminosità e resistere agli urti per diversi anni anche all'esterno.

#### VERNICE ANTIRUGGINE E ANTICORROSIVE

Dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali. Il tipo di vernice da impiegare su ferro e sue leghe dovrà essere indicato dalla D.L., se non diversamente specificato si intenderà a base di resine gliceroftaliche a caucciù clorurato, plastificanti in saponificabili e pigmenti inibitori della corrosione, fosfato basico di zinco ed ossido di ferro rosso. La vernice dovrà risultare sovraverniciabile (entro sei-otto giorni dall'applicazione) con pitture a smalto oleosintetiche, sintetiche e al clorocaucciù. L'applicazione di tale vernice potrà avvenire sia a pennello (consigliata) sia a rullo, in entrambi i casi lo spessore minimo di pellicola secca per strato dovrà essere di 25 mm, ottenibile da pellicola umida di 70-80 mm mentre lo spessore massimo sarà di 40 mm, ottenibile da pellicola umida di 110-120 mm.

#### **Art. 22 - Additivi**

Gli additivi per malte e calcestruzzi dovranno essere sostanze chimiche che, aggiunte in dosi calibrate, risulteranno capaci di modificarne le proprietà (lavorabilità, impermeabilità, resistenza, durabilità, adesione ecc.). Dovranno essere forniti in recipienti sigillati con indicati il nome del produttore, la data di produzione, le modalità di impiego. Gli additivi dovranno, inoltre, possedere caratteristiche conformi a quelle prescritte dalle rispettive norme UNI (UNI 7101, UNI EN 480/2-10) e dal DM 26 marzo 1980. Gli additivi per iniezione sono classificati dalla norma UNI EN 934-4/2001.

Gli additivi sono classificati in funzione alle loro proprietà:

a) fluidificanti: (norma UNI 7102, 7102 FA 94-80) migliorano la lavorabilità dell'impasto, tensioattivi in grado di abbassare le forze di attrazione tra le particelle della miscela, diminuendo, in questo modo, l'attrito nella fase di miscelazione e di conseguenza la quantità d'acqua (riduzione rapporto. acqua-cemento del 5%) vengono denominati anche riduttori d'acqua. I fluidificanti potranno essere miscelati tra loro in svariati modi (ad es. fluidificanti-aeranti UNI 7106, 7106 FA 96-80, fluidificanti-ritardanti UNI 7107, 7107 FA 97-80, fluidificanti-acceleranti UNI 7108, 7108 FA 98-80);

b) superfluidificanti: (norma UNI 8145, 8145 FA 124-83) permettono un'ulteriore diminuzione dell'acqua nell'impasto rispetto ai fluidificanti normali, rapporto di riduzione acqua-cemento fino al 20-40%. Sono, in genere, costituiti da miscele di polimeri di sintesi mischiati con altre sostanze come la formaldeide.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

c) porogeni-aeranti: (norma UNI 7103, 7106 FA 96-80) in grado di creare micro e macro bolle d'aria ad elevata stabilità all'interno della massa legante 0,30-0,60 kg per 100 kg di legante saranno sufficienti per ottenere un'introduzione di aria del 4-6% (limite massimo di volume di vuoto per calcestruzzi al fine di mantenere le resistenze meccaniche entro valori accettabili); per rinzaffi ed arricci di intonaci macroporosi deumidificanti la percentuale d'aria dovrà salire fino al 30-40%. Questo tipo di additivo risulterà in grado di facilitare, prima della presa, la lavorabilità nonché evitare la tendenza alla essudazione ovvero il processo di sedimentazione della malta fresca nel periodo precedente all'indurimento. Il limite di questo additivo risiede nel progressivo riempimento delle microbolle con materiali di idratazione;

d) acceleranti: (norma UNI 7105) agiscono sull'idratazione aumentandone la velocità, si distinguono in acceleranti di presa ed acceleranti di indurimento. I più comuni sono costituiti da silicato o carbonato di sodio e/o di potassio, cloruro di calcio (additivo antigelo uni 7109);

e) ritardanti: (norma UNI 7104, 7104 FA 95-80) loro scopo è ritardare l'idratazione quindi la presa al fine di consentire un tempo più lungo di lavorabilità, potranno essere di origine organica e inorganica;

f) plastificanti: sostanze solide allo stato di polvere sottile di pari finezza di quella del legante, miglioreranno la viscosità, la stabilità e l'omogeneità dell'impasto aumentando la coesione tra i vari componenti e diminuendo lo spurgo dell'acqua;

g) espansivi: (norma UNI 8146-8149) gli agenti espansivi comprendono un ampio ventaglio di prodotti preconfezionati (prevalentemente di natura organica) che, pur non essendo propriamente additivi potranno, in qualche misura rientrare ugualmente nella categoria. La caratteristica principale è quella di essere esenti da ritiro.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire controlli (anche parziali) su campioni di fornitura od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 1 del presente Capo.

#### **Art. 23 - Materiali diversi (sigillanti, adesivi, geo-tessuti, tessuti-non-tessuti)**

I prodotti del presente articolo, dovranno essere considerati al momento della fornitura. La D.L. ai fini della loro accettazione, potrà procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura ovvero, richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova dovrà essere fatto riferimento ai metodi UNI esistenti.

##### **SIGILLANTI**

La categoria dei sigillanti comprenderà i prodotti impiegati per colmare, 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 negli elaborati di progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti dovranno rispondere

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto sul quale verranno applicati;
- -diagramma forza-deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- -durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego intese come decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche tali da non pregiudicarne 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 intenderà comprovato allorché il prodotto risponderà agli elaborati di 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 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 farà rimando ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla D.L.

#### 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;

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- 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.

#### GEO-TESSUTI

La categoria dei geo-tessuti comprenderà i prodotti, ottenuti dalla combinazione di fibre di poliestrere e caratterizzati da una forte resistenza alla trazione, di norma utilizzati per costituire strati filtranti, di separazione (interfaccia tra strati archeologici e strati di materiale di riporto), contenimento, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, rinterri di scavi ecc.) ed in coperture ovvero per foderature. Si distingueranno in:

- tessuti (UNI sperimentale 8986): stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- non tessuti (UNI 8279): feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si avranno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Salvo diverse specifiche presenti negli elaborati di progetto, ovvero negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intenderanno forniti se risponderanno alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 1\%$ ;
- spessore:  $\pm 3\%$ ;
- resistenza a trazione (non tessuti: UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti: UNI 8279-9; tessuti 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti: UNI 8279-11; tessuti: UNI 5421);
- assorbimento dei liquidi (non tessuti: UNI 8279-5);
- ascensione capillare (non tessuti: UNI 8279-7);
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti: UNI 8279-12);
- permeabilità all'aria (non tessuti: UNI 8279-3);

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intenderà confermato allorché il prodotto risponderà alle norme UNI sopra indicate ovvero sarà in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

dovrà essere fatto riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla D.L.

Dovrà, inoltre, essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il pesounitario.

#### TESSUTI-NON-TESSUTI

Prodotti composti da sottili filamenti di Polipropilene stabilizzato ai raggi U.V., saldati tra loro per termo-pressione. Si presenteranno come teli non tessuti, ma formati da una massa disordinata molto morbida e resistente, traspirante e alcuni potranno essere dotati di una buona permeabilità all'acqua. Nelle grammature medio basse (15-30 g/m<sup>2</sup>) potranno essere utilizzati per protezione a contatto di reperti mobili.

#### **Art. 24 Erbicidi**

Il controllo dello sviluppo della vegetazione infestante superiore potrà essere assicurato solo utilizzando prodotti che interverranno sulla fotosintesi, tali composti potranno, talvolta, essere indicati anche per la soppressione di certi tipi di alghe. Per la rimozione di vegetazione inferiore e superiore su apparecchi murari, se non diversamente specificato dagli elaborati di progetto, dovranno essere preferiti erbicidi non selettivi (ovvero che impediscano qualsiasi sviluppo vegetale) a base nitro-organica.

- 1) Solfato di ammonio prodotto da impiegare per il trattamento puntuale delle radici degli alberi così da trattenerne lo sviluppo.
- 2) Fluometuron da impiegare contro muschi e licheni in soluzioni acquose al 2%.
- 3) Simazina prodotto antigermitivo di preemergenza da utilizzare per impedire la crescita di vegetazione superiore, licheni e muschi presenta una azione preventiva per circa 1-2 anni. Da utilizzare preferibilmente in area archeologica.
- 4) Picloram erbicida non selettivo da impiegare per il controllo della vegetazione, dovrà, pertanto, essere impiegato con estrema cautela e solo dietro specifiche indicazioni della D.L. e degli organi di tutela del bene oggetto di trattamento.
- 5) Glyphosato diserbante sistematico da utilizzare per sopprimere licheni e piante superiori in soluzioni acquose al 2%. È l'unica molecola in grado di devitalizzare alla radice infestanti come gramigna e rovo. Dovrà essere applicato nel momento di massimo rigoglio vegetativo. Non

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

presenterà, una volta terminato il trattamento, composti residui.

**Tabella 25.1** *Tabella riassuntiva dei biocidi e dei loro campi di applicazione*

<b>Biocidi</b>	<b>Algh</b>	<b>Licheni</b>	<b>Funghi</b>	<b>Batteri</b>	<b>Piante</b>
Perossido di idrogeno	+++	++	-	++	-
120 vol.					
Benzetonio cloruro	+++	++	-	++	-
Di-clorofene	+++	++	+	-	-
Penta-clorofenolo	+++	-	++	++	-
Formalina	+++	+++	++	+++	+
Fluometuron	+++	++	++	-	-
Simazina	-	++	+++	-	+++
Gliyfosato	-	+++	-	-	+++

I criteri d'accettazione dei biocidi dovranno essere quelli enunciati nell'ultimo capoverso dell'articolo 15 del presente capo, inoltre, la fornitura dovrà essere accompagnata da apposito foglio informativo che segnali il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

#### **Art. 25 - Materiali impregnanti**

La procedura di impregnazione dei materiali costituenti le superfici esterne dei fabbricati sarà rivolta a tutelare le strutture architettoniche (ovvero archeologiche) da attacchi da agenti patogeni siano essi di natura fisica (che si otterrà mediante il consolidamento dei supporti al fine di accrescere o fornire quelle capacità meccaniche di resistenza al degrado che non hanno mai posseduto o che, col trascorrere del tempo, si sono indebolite) che chimica (che si effettuerà mediante idrofobizzazione dei supporti in modo da renderli adatti a limitare l'assorbimento delle acque meteoriche). I "prodotti" da utilizzarsi per l'impregnazione dei manufatti potranno essere utilizzati quali pre-consolidanti, consolidanti e protettivi. All'appaltatore sarà, vietato utilizzare prodotti impregnanti senza la preventiva autorizzazione della D.L. e degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto, nonché fare uso generalizzato delle suddette sostanze. Ogni prodotto potrà essere utilizzato previa esecuzione di idonee prove applicative eseguite in presenza della D.L. e dietro sua specifica indicazione.

La scelta dei suddetti prodotti dovrà riferirsi alla natura e alla consistenza delle superfici che potranno presentarsi: privi di rivestimento con pietra a vista compatta e tenace ovvero con pietra a vista tenera e porosa; privi di rivestimento in cotti a vista albas e porosi, mezzanelli (dolci o forti) o ferrioli; esenti di rivestimento in calcestruzzo; rivestite con intonaci e coloriture realizzati durante i lavori di restauro o, infine, rivestite con intonaco e coloriture preesistenti al restauro.

Altri fattori che dovranno influenzare la scelta delle sostanze impregnanti dovranno essere quelli risultati a seguito della campagna diagnostica condotta, necessariamente, dall'appaltatore secondo quanto prescritto dalle raccomandazioni NorMaL e da quanto indicato dalla D.L. Ogni fornitura

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

dovrà, in ogni caso, essere sempre accompagnata da una scheda tecnica esplicativa fornita dalla casa produttrice, quale utile riferimento per le analisi che si andranno ad eseguire. In specifico, le peculiarità richieste, in relazione al loro utilizzo, saranno le seguenti:

- atossicità;
- elevata capacità di penetrazione;
- resistenza ai raggi U.V.;
- buona inerzia chimica nei confronti dei più diffusi agenti inquinanti;
- assenza di sottoprodotti di reazione dannosi;
- comprovata inerzia cromatica (comunque da verificarsi in fase applicativa);
- traspirabilità al vapor d'acqua;
- assenza di impatto ambientale;
- sicurezza ecologica;
- soddisfacente compatibilità fisico-chimica con il materiale da impregnare;
- totale reversibilità dalla reazione di indurimento;
- facilità di applicazione;
- solubilizzazione dei leganti.

I prodotti di seguito elencati (forniti nei contenitori originali e sigillati), saranno valutati al momento della fornitura. La D.L. ai fini della loro accettazione, potrà procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura ovvero richiedere un attestato di conformità. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova dovrà essere fatto riferimento alle norme UNI vigenti.

#### **Art. 26 Impregnanti per la protezione e l'impermeabilizzazione**

Tali prodotti andranno applicati, solo in caso di effettivo bisogno, su murature e manufatti eccessivamente porosi esposti agli agenti atmosferici, all'aggressione di umidità da condensa, di microrganismi animali e vegetali. Le operazioni andranno svolte su superfici perfettamente asciutte con una temperatura intorno ai 20 °C. Si potranno applicare a pennello, ad airless, per imbibizione completa e percolamento. Gli applicatori dovranno agire con la massima cautela, dotati di adeguata attrezzatura protettiva, nel rispetto delle norme antinfortunistiche e di prevenzione.

I prodotti utilizzabili per i trattamenti di protezione, di norma, dovranno possedere le seguenti caratteristiche comprovate da prove ed analisi da eseguirsi in laboratorio o direttamente in cantiere:

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- basso peso molecolare ed un elevato potere di penetrazione;
- buona resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici;
- buona resistenza chimica in ambiente alcalino;
- assenza di effetti collaterali e della formazione di sottoprodotti di reazione dannosi (produzione di sali);
- perfetta trasparenza ed inalterabilità dei colori;
- -traspirazione tale da non ridurre, nel materiale trattato, la preesistente permeabilità ai vapori oltre il valore limite del 10%;
  
- non tossicità.

I protettivi più efficaci per i materiali lapidei (naturali ed artificiali tipo intonaci e cotti) apparterranno fundamentalmente alla classe dei composti organici e dei composti a base di silicio, la scelta sarà in ragione alle problematiche riscontrate. Sarà sempre opportuno, ad applicazione, avvenuta, provvedere ad un controllo (cadenzato nel tempo) sulla riuscita dell'intervento onde verificarne l'effettiva efficacia.

#### **Art. 27 Composti organici**

##### RESINE FLUORURATE

Per le caratteristiche di questa resina si rimanda all'articolo precedente. I criteri di accettazione saranno, in ogni caso, quelli enunciati nell'ultimo capoverso dell'art. 27 del presente Capo, inoltre, la fornitura dovrà essere accompagnata da apposito foglio informativo che segnali il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

##### RESINE ACRIL-SILICONICHE

Per le caratteristiche di questa resina si rimanda all'articolo precedente. I criteri di accettazione saranno, in ogni caso, quelli enunciati nell'ultimo capoverso dell'art. 27 del presente Capo, inoltre, la fornitura dovrà essere accompagnata da apposito foglio informativo che segnali il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

##### RESINE POLIURETANICHE

Per le caratteristiche di questa resina si rimanda all'articolo precedente. I criteri di accettazione saranno, in ogni caso, quelli enunciati nell'ultimo capoverso dell'art. 27 del presente Capo, inoltre, la fornitura dovrà essere accompagnata da apposito foglio informativo che segnali il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

#### **Art. 28 Composti a base di silicio**

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

#### SILANI

Più precisamente alchil-alcossi-silani monomeri che date le ridotte dimensioni delle molecole (uguali a quelle dell'acqua), presenteranno ottima penetrabilità e saranno capaci di idrofobizzare i capillari più piccoli e di opporre resistenza alla penetrazione dei cloruri e dei sali solubili. Presenteranno la capacità di trattare superfici umide grazie alla possibilità di solubilizzazione in solventi polari quali alcoli ed acqua; generalmente utilizzati su supporti alcalini e silicei, risultano perciò convenienti su oggetti in cotto, materiali lapidei, tufo, intonaci in malta bastarda, mattoni crudi ecc.; il loro uso sarà sconsigliato su marmi carbonatici e intonaci di calce aerea. Normalmente saranno utilizzati in soluzioni di solvente con concentrazione in secco variabile dal 20% al 40% in peso; in casi particolari si potranno utilizzare anche al 10%.

Il loro impiego sarà, in ogni modo, abbastanza limitato in quanto la notevole volatilità del composto ed un'eventuale pioggia battente a breve distanza di tempo dal trattamento (in pratica prima della polimerizzazione) potranno di-staccare gran parte del prodotto applicato, con il conseguente onere, necessario, di una maggior quantità di prodotto per avere gli effetti richiesti; inoltre, presenteranno l'inconveniente di generare un effetto perlante.

Questi prodotti potranno essere miscelati con silicato d'etile al fine di combinare le caratteristiche di entrambe le sostanze.

I criteri di accettazione saranno quelli enunciati nell'ultimo capoverso 27 del presente Capo, inoltre, la fornitura dovrà essere accompagnata da apposito foglio informativo che segnali il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

#### SILLOSSANI (ALCHILSILOSSANI OLIGOMERI)

Più precisamente alchil-alcossi-silossani oligomerici ossia polimeri reattivi a basso peso molecolare. Potranno essere utilizzati sia in forma pura, cioè senza solvente, (in questo caso sarà consigliabile l'uso di monomeri piuttosto che quello di oligomeri o polimeri), sia in soluzione di solvente organico (generalmente con contenuto attivo del 5-10% in peso). Si rileverà efficace l'utilizzo su supporti compatti e scarsamente assorbenti; in funzione della loro particolare struttura chimica saranno in grado di infiltrarsi all'interno dei più fini capillari con un'elevata diffusione. Oltre all'ottima capacità di penetrazione i suddetti prodotti dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- elevata stabilità agli alcali ed ai raggi ultravioletti;
- -passaggio invariato del vapore acqueo delle superfici trattate consegnate all'assenza di formazione di pellicola superficiale e nessuna occlusione dei capillari o dei pori dei supporti trattati;
- essiccazione fuori polvere per sola emissione del solvente veicolante;
- assenza di sottoprodotti di reazione, dandosi ai manufatti trattati;

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- possibilità di trattamento di superfici leggermente umide;
- assenza di variazioni cromatiche delle superfici trattate.

Il trattamento ai silossani modificherà lo stato di tensione superficiale del sottofondo in modo tale che le gocce di pioggia scorreranno sulla superficie verticale senza imbibirla; inoltre, il trattamento non creerà una pellicola continua sul supporto, lasciando in questo modo al sottofondo la possibilità di traspirare, senza modificare l'equilibrio. L'elevata riduzione d'assorbimento dei sali da parte dei manufatti impregnati con silossani renderà il trattamento particolarmente indicato nei casi di risalita capillare nelle murature. Due, essenzialmente, saranno i fattori determinanti in favore dei silossani rispetto ai silani: ovvero la più celere reazione per formare la materia attiva e la non perdita di materiale causata dall'evaporazione.

Questi prodotti potranno essere miscelati con silicato di etile al fine di combinare le caratteristiche di entrambe le sostanze, orientativamente una miscela idrorepellente consolidante potrà essere composta da il 7% di silossani ed il 60% di silicato di etile.

Gli alchilsilossani oligomeri potranno essere utilizzati anche in micro emulsioni acquose i componenti di una microemulsione saranno:

- una fase acquosa che costituiranno il liquido disperdente;
- una fase oleosa composta da silani, silossani e polisilossani;
- un emulsificante formato da polisilossani con gruppi funzionali a base di acetato di ammonio, lo sviluppo di acido acetico da questo composto durante l'essiccazione serve da agente catalitico dei siliconi;
- un co-emulsionante costituito da silani e silossani a basso peso molecolare

I criteri di accettazione saranno quelli enunciati nell'ultimo capoverso dell'art. 27 del presente Capo, inoltre, la fornitura dovrà essere accompagnata da apposito foglio informativo che segnali il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

#### **Art. 29 Composti a base naturale**

##### **OLIO DI LINO E CERE**

L'olio di lino è un prodotto essiccativo costituito per l'85-90% da gliceridi degli acidi grassi non saturi. Gli olii essiccativi si useranno, se non diversamente specificato, dopo essere stati sottoposti a una particolare cottura allo scopo di esaltarne il potere essiccativo. L'olio di lino dopo la cottura (a 150-300 °C) dovrà presentarsi ben depurato, con un colore giallo-bruno rossastro perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. L'acidità massima ammessa dovrà essere in misura del 7%, impurità non superiore al 1% ed alla temperatura di 15 °C presenterà

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

una densità compresa fra 0,91 e 0,93. Troverà utilizzo prevalentemente per l'impregnazione del legno, di pavimenti e materiali in cotto.

Le cere potranno essere divise in tre categorie secondo la loro derivazione:

– -cere animali derivanti da secrezioni animali o contenute in alcune parti di essi come nei cetacei, la più utilizzata è la cera d'api simile alle sostanze grasse, pur essendo di costituzione chimica diversa, non contiene glicerina e, a differenza dei grassi, saponifica difficilmente. È di colore giallo intenso, più o meno scura, rammollisce a circa 35 °C, fonde a ca. 62 °C e solidifica a 61 °C, pH 20,7; infiammabile brucia senza lasciare residuo; insolubile in alcool freddo solubile a caldo in essenza di trementina negli oli grassi, benzene, cloroformio ecc., insolubile in acqua ma permeabile al vapore. Questi tipi di cera solubilizzeranno anche a distanza di tempo pertanto si rilevano reversibili;

– -cere vegetali contenute all'interno o in superficie di fibre vegetali, più dure delle cere animali e presentano un'alta brillantezza (cera di cotone, di lino, di tabacco ecc.): cera carnuba (detta anche cera brasiliana), è un prodotto molto pregiato di colore giallo verdastro pallido o grigio giallognolo prodotto ricavato dall'essudazione delle foglie della palma del Brasile (copernicia cerifera o corypha cerifera), si presenta in pezzi duri ma fragili a seconda dell'untuosità al tatto si classifica grassa o magra. Solubile a caldo nei comuni solventi organici tipo alcool etilico, benzene, trementina, ragia minerale ecc.; punto di fusione 82-85 °C. di norma difficilmente solubile a freddo, resistente e brillante sovente utilizzata per aumentare il punto di fusione delle altre cere o per dare più lucentezza e durezza ovvero per diminuire l'effetto appiccicoso;

– -cere minerali possono essere di origine fossile (cera montana, ozocerite) o frutto di sintesi del petrolio (paraffine): cera microcristallina miscela d'idrocarburi alifatici saturi a peso molecolare medio alto, punto di fusione da 90 °C a 95 °C, punto di goccia 106-110 °C, si presenta come piccole scaglie bianche o leggermente giallognole con una particolare struttura microcristallina. Particolarità positive risiedono nell'elevato potere adesivo a freddo, l'inerzia chimica, ottima reversibilità ed idrorepellenza. Poco solubili a freddo nei solventi polari solubili a caldo e a freddo nei solventi clorurati e nell'essenza di trementina.

Le cere potranno essere impiegate in forma di soluzione o dispersione. Tutte le cere troveranno, in ogni caso, impiego ristretto nel trattamento dei materiali lapidei e porosi a causa dell'ingiallimento e dell'opacizzazione delle superfici trattate; inoltre, in presenza di umidità e carbonato di calcio, potranno dare luogo alla formazione di saponi che scoloriranno l'oggetto trattato. Se non diversamente specificato non andranno utilizzati su manufatti in esterno, esposti agli agenti atmosferici in quanto poco resistenti e possibili terreni di coltura per batteri ed altri parassiti. Le cere potranno trovare utilizzo nei trattamenti protettivi per strutture in legno e manufatti in cotto.

Oli e cere dovranno essere, se non diversamente specificato, applicati a pennello.

I criteri di accettazione saranno quelli enunciati nell'ultimo capoverso dell'art. 27 del presente Capo, inoltre, la fornitura dovrà essere accompagnata da apposito foglio informativo che segnali il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

### **Art. 30 Materiali vari per consolidamento**

#### MALTA PREMISCELATA PER INIEZIONE DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE

La malta per iniezioni dovrà essere a base di calce idraulica naturale, priva di sali solubili, rafforzata con metacaolino purissimo ad alta reattività pozzolanica (od in alternativa con polvere di coccio pesto) caricata con carbonato di calcio scelto e micronizzato, (o perlite superventilata se si ricerca una malta a basso peso specifico) a cui andranno aggiunti additivi quali ritenitori d'acqua di origine naturale e superfluidificanti al fine di poter iniettare la miscela a bassa pressione. Se non diversamente specificato l'acqua da utilizzare nell'impasto dovrà, essere demineralizzata. Il prodotto non dovrà essere addizionato nella preparazione e posa con nessun altro componente oltre all'acqua di impasto, possibilmente demineralizzata, e non dovrà essere assolutamente aggiunta acqua una volta che avrà iniziato la presa.

Le caratteristiche chimico-fisiche medie dovranno essere: peso specifico 1,4 kg/dm<sup>3</sup>, lavorabilità 2 h, bleeding trascurabile, aderenza 1,4 N/mm<sup>2</sup>, inizio presa a +20 °C 18 h, fine presa a +20 °C 72 h, resistenza a compressione a 28 gg 13 N/mm<sup>2</sup>, resistenza a flessione a 28 gg 3,5 N/mm<sup>2</sup>, modulo elastico 11000 N/mm<sup>2</sup>, temperatura massima durante l'indurimento < 30 °C, ritiro 0,7-1,2 µm, ritenzione acqua > 70%, permeabilità al vapore 9 µ.

#### MALTA PREMISCELATA PER BETONCINO DI COLLABORAZIONE STATICA

La malta dovrà presentare un modulo elastico basso così da limitare eventuali inconvenienti legati all'instabilizzazione per carico di punta; a tal fine si potranno utilizzare malte a base di calce idraulica naturale caricata con inerti a comportamento pozzolanico (ad es., pozzolana, metacaolino, coccio pesto ecc.), sabbie silicee (granulometria 0,1-2 mm) con l'eventuale aggiunta di additivi aeranti naturali, fibre minerali inorganiche atossiche (così da ridurre le tensioni generate dall'evaporazione dell'acqua e limitare le fessurazioni da ritiro plastico) ed espansivi minerali (così da controllare il ritiro igrometrico).

Le malte, a ritiro compensato, da utilizzare per i betoncini dovranno, in ogni caso, presentare le seguenti caratteristiche: granulometria inerti 0,1-2,0 mm, inizio presa 5 h, fine presa 15 h, resistenza a compressione a 28 giorni > 18 N/mm<sup>2</sup>; modulo elastico a 28 giorni < 15000 N/mm<sup>2</sup>; espansione contrastata a 7 giorni > 300 µm/m; coefficiente di permeabilità al vapore < 150 µ.

L'utilizzo di premiscelati a base di calce idraulica naturale o idraulica pozzolanica (calce aerea miscelata a cariche con reattività pozzolaniche), rispetto all'uso del cemento presenterà il vantaggio di ottenere un impasto più plastico e maggiormente lavorabile, inoltre l'uso della calce idraulica garantirà capacità di traspirazione delle pareti.

#### MALTA PREMISCELATA A BASE DI CALCE IDRAULICA NATURALE DA RINZAFFO

Il rinzaffo, che dovrà essere applicato a copertura totale del supporto, sarà costituito da una malta a grana grossa, costituita esclusivamente da materie prime naturali quali legante di pura calce idraulica naturale NHL 3.5, calce idraulica HL 5, pozzolana naturale micronizzata, inerti di sabbia

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0-2,5 mm. Le caratteristiche richieste, ottenute esclusivamente con l'impiego di materie prime di origine rigorosamente naturale, dovranno garantire una totale resistenza ai sali (Tabella 1- ASTM C 1012-95a  $\geq 0,034\%$ ). La malta da rinzafo dovrà soddisfare i requisiti della norma EN 998/1 - GP/CS III / W1, adesione  $0,7 \text{ N/mm}^2$ , reazione al fuoco classe A1. Il rinzafo avrà uno spessore medio di 10 mm ed una finitura a rustico in unico strato stollato. L'applicazione, eseguita a mano dovrà avere una resa media circa  $15 \text{ kg/m}^2$  per centimetro di spessore.

Le caratteristiche finali dell'impasto dovranno essere: coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua (m)  $\geq 20$  EN 1015-19; assorbimento d'acqua per capillarità Categoria W1 EN 998-1; profondità d'infiltrazione dell'acqua 1 h  $\geq 5$  mm EN 1015-18; profondità d'infiltrazione dell'acqua 24 h  $\geq 20$  mm EN 1015-18; reazione al fuoco Classe A1 EN 13501-1; resistenza a compressione a 28 gg Categoria CS III EN 998-1; aderenza al supporto (laterizio)  $\geq 0,7 \text{ N/mm}^2$  - FP: B EN 1015-12; resistenza ai solfati (Tabella 1  $\geq 0,034\%$ ) Superata ASTM C 1012-95a; conducibilità termica (l 10, dry)  $0,83 \text{ W/mK}$  (valore tabulato) EN 1745; durabilità (al gelo-disgelo) valutazione basata sulle disposizioni valide nel luogo di utilizzo previsto della malta EN 998-1; indice di radioattività  $I = 0,27$  UNI 10797/1999.

#### MALTA PREMISCELATA A BASE DI CALCE IDRAULICA NATURALE DA ARRICCIO

L'arriccio, che dovrà essere steso al fine di realizzare uno strato "protettivo e deumidificante" ad altissima porosità, igroscopicità, traspirabilità e ridotto assorbimento capillare d'acqua, sarà costituito da una malta a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5, pozzolana naturale extrafine e inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0-2,5 mm. Le caratteristiche richieste, ottenute esclusivamente con l'impiego di materie prime di origine rigorosamente naturale, dovranno garantire un'altissima traspirabilità dell'intonaco (coefficiente di resistenza al vapore acqueo m  $\geq 3$ ), un'elevata porosità della malta indurita ( $\geq 40\%$ ), una naturale conducibilità termica (pari a  $0,47 \text{ W/mK}$ ), una notevole aria occlusa in fase d'impasto ( $\geq 25\%$ ), una totale resistenza ai sali (WTA 2-2-91/0 Superata) e una ridotta profondità d'infiltrazione d'acqua (nelle 24 h  $\geq 5$  mm). L'impasto dovrà soddisfare i requisiti della norma EN 998/1 - R/CS II/W24  $\geq 0,3 \text{ kg/m}^2$ , adesione  $0,2 \text{ N/mm}^2$ , reazione al fuoco classe A1. L'intonaco dovrà avere uno spessore minimo di 20 mm, costituito da due strati dello spessore medio di 10 mm, ed una finitura a rustico fine. L'applicazione, eseguita a mano, dovrà avere una resa media di circa  $12 \text{ kg/m}^2$  per ogni centimetro di spessore.

Le caratteristiche finali dell'impasto dovranno essere: coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua (m)  $\geq 3$  EN 1015-19; assorbimento idrico capillare W24  $\geq 0,3 \text{ kg/m}^2$  EN 1015-18; profondità d'infiltrazione dell'acqua 24 h  $\geq 5$  mm EN 1015-18; porosità  $\geq 40\%$  WTA 2-2-91/D; reazione al fuoco Classe A1 EN 13501-1; resistenza a compressione a 28 gg Categoria CS II EN 998-1; aderenza al supporto (laterizio)  $\geq 0,2 \text{ N/mm}^2$  - FP: B EN 1015-12; rapporto resistenza compressione/flessione  $\geq 3$  WTA 2-2-91/D; resistenza ai sali Superata WTA 2-2-91/D; conducibilità termica (l 10, dry)  $0,47 \text{ W/mK}$  (valore tabulato) EN 1745; durabilità (al gelo-disgelo) valutazione basata sulle disposizioni valide nel luogo di utilizzo previsto della malta EN 998-1; indice di radioattività  $I = 0,30$  UNI 10797/1999.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

#### **Art. 31 - Materiali per impermeabilizzazione**

Dovranno essere intesi come prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane quelli che si presenteranno sotto forma di:

a) -membrane bituminose in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato, si potranno scegliere in base al:

- materiale componente (ad es.: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato ecc.);

- materiale di armatura inserito nella membrana (ad es.: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile ecc.);

- materiale di finitura della superficie superiore (ad es.: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie ecc.);

- materiale di finitura della superficie inferiore (ad es.: poliestere non tessuto, sughero, alluminio foglio sottile ecc.);

b) -membrane e vernici liquide e/o in pasta da mettere in opera a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in situ una membrana continua; si potranno classificare in:

- 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;

c) -membrane ondulate o microdogate sottocoppo o sottotegola, di norma realizzate in fibrocemento o in fibre organiche resinate;

d) membrane bugnate estruse in polietilene ad alta densità.

I prodotti di seguito elencati, dovranno essere valutati al momento della fornitura. La D.L. ai fini della loro accettazione, si potrà procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura ovvero, richiedere un attestato di conformità. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova dovrà essere fatto riferimento ai metodi UNI esistenti.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

#### **Art. 32 Membrane (bitume/polimero)**

Gli asfalti devono essere in pani originali, con percentuale di bitume non inferiore al 15%; i bitumi devono essere stabili alle diverse temperature (massime estive-minime invernali) e devono, a seconda degli impieghi, rientrare nei limiti: penetrazione 40-50 Dover; duttilità 50-100 cm; rammollimento 50°-58° e comunque rispondenti alle norme UNI 4157-4162-4163; il bitume elastomerico deve avere punto di rammollimento 98/100° C, penetrazione minima 40 a 25° C, fillerizzazione massimo 20%, granulometria inferiore a 100 micron e avere rispondenza alle norme AFNOR NF T 66 004 e 008. I cartoni e cartonfeltri bitumati dei vari tipi devono corrispondere ai pesi prescritti e contenere in peso non più dell'8 ÷ 10% di ceneri minerali e del 5 ÷ 10% di umidità, non essere putrescibili e devono essere forniti in rotoli originali delle Ditte produttrici, senza slabbrature, strappi, interruzioni nei rotoli e comunque rispondenti alle norme UNI 3838.

Le mattonelle di asfalto devono presentare contorni sani, regolari con dimensioni e spessori esattamente corrispondenti ai vari tipi.

I feltri in fibra di vetro devono presentare ottime caratteristiche di composizione, confezione e consistenza.

Le membrane impermeabilizzanti prefabbricate si distinguono in armate con velo vetro rinforzato e con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo SPUNBOND, imputrescibile, isotropo, termofissato, ad altissima resistenza meccanica.

Si distinguono inoltre costituite da bitumi polimero elastomerici, polimero elastoplastomerici, polimero plastomerici.

Le membrane impermeabilizzanti prefabbricate devono rispondere alle norme UNI 8202 per le resistenze a trazione, allungamento a rottura, flessibilità a freddo, resistenza a fatica su fessura; alle norme ASTM D5-D36 per il punto di rammollimento; alle norme CNR e ASTM D71 mod. a 20° C che prevedono un peso specifico < 1,02 Kg/dm<sup>3</sup> del compound, alle norme NFT 460002 per allungamento dell'elastomero non armato; nonché l'omologazione ICITE in base alle direttive UEAtc per le membrane a base bitume e polimero elastoplastomerico armate con tessuto non tessuto e l'azienda produttrice dovrà essere certificata UNI EN 29001.

Le membrane impermeabilizzanti prefabbricate avranno quindi le sottoelencate caratteristiche, ricavate con prove secondo norme UNI 8202.

#### MEMBRANE A BASE DI BITUME POLIMERO ELASOMERICI

- a base bitume polimero elastomerico (SBS = dotati di notevole elasticità e di elevata flessibilità alle basse temperature, il loro impiego viene preferito per climi particolarmente freddi oppure nei casi in cui siano richieste elevate doti di elasticità):

- 1) allungamento a rottura dell'elastomero non armato non inferiore al 1.500%
- 2) allungamento elastico della guaina > 300%

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- 3) resistenza alla trazione longitudinale non inferiore a 350 se armato velo vetro, non inferiore a 800 se armato T.n.T. a N/5 cm
- 4) resistenza alla trazione trasversale non inferiore a 220 se armato velo vetro, non inferiore a 600 se armato T.n.T. a N/5 cm
- 5) resistenza a fatica su fessura, UNI 8202 a 0° C > 10.000 cicli, a -10° C > 500 cicli
- 6) allungamento a rottura longitudinale e trasversale 2% se armato velo vetro 50% se armato T.n.T.
- 7) flessibilità a freddo: nessuna rottura a -25° C
- 8) resistenza alla lacerazione, non inferiore a N 120 se armato velo vetro, N 150 se armato T.n.T..

#### MEMBRANE A BASE DI ELASTOMERI E DI PLASTOMERI

- a base polimero elastoplastomerico (possono avere APP o SBS - offrono le migliori performance dei bitumi modificati con polimeri plastomerici; buone caratteristiche di elasticità, scarsa flessibilità alle basse temperature):

- 1) punto di rammollimento 150° C
- 2) carico di rottura a trazione longitudinale non inferiore a 350 e trasversale non inferiore a 250 se armato velo vetro, longitudinale non inferiore a 750 e trasversale non inferiore a 650 se armato T.n.T. N/5 cm
- 3) flessibilità a freddo: nessuna rottura a -10° C
- 4) allungamento a rottura > 2% se armato velo vetro, > 45% se armato T.n.T.

- a base polimero plastomerico (APP - resistono generalmente meglio alle alte temperature, presentano migliore resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi U.V.; vengono preferite in climi caldi e in tutti i casi in cui, per il manto impermeabilizzante, non venga prevista protezione):

- 1) punto di rammollimento > 135° C
- 2) carico di rottura longitudinale non inferiore a 300 e trasversale non inferiore a 200 a N/5 cm armata con velo vetro; trasversale non inferiore a 500 e longitudinale non inferiore a 800 a N/5 cm, armata con T.n.T.
- 3) flessibilità a freddo: nessuna rottura a -5° C
- 4) allungamento a rottura > 2% se armata con velo vetro, > 40% se armata con T.n.T.

Le foglie in gomma sintetica devono soddisfare alle norme UNI 4914-4916-6065-7092-8202 e alle

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

norme ASTM D412, nonché alla normativa CEN del TC 254/SC2/WG5, essere autoestinguenti, resistere all'ozono, ai raggi ultravioletti, agli agenti atmosferici ed alle abrasioni.

Le foglie in gomma vulcanizzata EPDM devono soddisfare alle norme ASTM D412-D568-D624, devono essere elastiche, mantenere la flessibilità anche a temperature fino a - 30° C, devono resistere all'ozono, ai raggi ultravioletti, al calore e alla fiamma.

Le foglie impermeabilizzanti in cloruro di polivinile (PVC), resistenti ai raggi ultravioletti, non resistenti al bitume, al catrame e alle sostanze contenenti olii solventi, devono rispondere a quanto prescritto dalle norme DIN 4062-4102-16734-16938-53352-53354, ASTM D638, UNI 8818 e possedere L'Agreement ICITE.

Le membrane elastomeriche in dispersione acquosa o in solvente devono avere un peso specifico di 1300÷ 1400 g per l, un'allungamento a + 20° C maggiore del 500% e a - 10° C maggiore di 250, stabiliti con metodo UNI 5819/66.

I sigillanti in genere dovranno rispondere a prestazioni definite con metodi stabiliti dalle norme ISO 9046 - UNI EN 28340 - 28339 - 27390-27389, ISO DIS 10563 e ISO 868 riferite ad adesione, trazione, modulo elastico, ecc..

Le tariffe si intendono applicabili anche a somministrazioni complementari o per conguagli derivanti da sostituzione di tipi previsti in elenco.

I materiali devono essere del tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, come da prescrizioni contrattuali

#### **Art. 33 Tubazioni in PVC rigido (non plastificato) per fognature**

Le tubazioni in PVC rigido (non plastificato) dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1401-1: 2009: Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema.

I tubi, i raccordi e gli accessori in PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n. 120 dell'1.2.1975. Prima di procedere alla posa in opera, i tubi dovranno essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.

Nel trasporto bisogna sopportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa di vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi di acciaio, i tubi devono essere protetti nella zona di contatto con essi. Si tenga presente che a basse temperature aumenta la possibilità di rottura dei tubi di PVC; in tali condizioni quindi tutte le operazioni di movimentazione (trasporto, accatastamento, posa in opera, ecc.) devono essere effettuate con la dovuta cautela.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Le operazioni di carico e scarico dei tubi, come per tutti gli altri materiali, devono essere fatte con grande cura. I tubi non devono essere buttati né fatti strisciare sulle sponde caricandoli sull'automezzo o scaricandoli dallo stesso, ma devono essere accuratamente sollevati ed appoggiati.

I tubi lisci devono essere immagazzinati su una superficie piana, priva di parti taglienti ed esente da sostanze che potrebbero attaccare i tubi.

I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversine di legno in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni e inoltre i bicchieri stessi devono essere alternativamente sistemati (sia nelle file orizzontali, sia in quelle verticali) da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa. In tal modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si appoggiano l'uno all'altro lungo l'intera generatrice. I tubi non devono essere accatastati per un'altezza superiore a 1,50 m, qualunque sia il diametro dei tubi, per evitarne possibili deformazioni nel tempo.

Se i tubi accatastati in cantiere non vengono adoperati per più di un mese, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che consentano una regolare aerazione.

#### RACCORDI ED ACCESSORI

Questi pezzi possono essere forniti in appositi imballaggi. Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura nel trasporto ed immagazzinamento di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che essi possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di loro o con altri materiali pesanti.

#### **Art. 34 Piantumazioni e spazi verdi**

Gli elementi vegetativi dei vari tipi e famiglie (piante di alto fusto e nane, arbusti e piante erbacee perenni) devono essere forniti esattamente come richiesti, del tipo commerciale indicato, con altezza compresa nei valori indicati o diametro misurato a 1 metro di altezza dal piede, provvisti di zolla terrosa, con apparato radicale ben accestito, con garanzia di vegetazione ed attecchimento e di non premorienza per la durata di anni due dalla data dell'ultimazione dei lavori di nuovo impianto, salvo il diverso termine stabilito dal contratto di manutenzione.

Il seme per le seminazioni di zone erbose dev'essere costituito da un miscuglio di graminacee e leguminose variamente miscelate, a seconda delle prescrizioni della Direzione Lavori, con garanzia di germinabilità all'80% di quella teorica.

Il concime naturale, stallatico, deve risultare sufficientemente maturo e ben decomposto; il concime chimico sarà granulare, ternario e del tipo prescritto per determinate piantagioni o piantumazioni.

#### **PARTE II - MODALITA' DI ESECUZIONE**

## *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

### **Art. 1 – Scavi**

#### GENERALITÀ

I riferimenti normativi applicabili a questa specifica categoria di lavori sono il DPR 547/55 e il DPR 164/56. Gli scavi in genere, per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e/o geotecnica di cui al DM 11 marzo 1988 (riguardante le norme tecniche sui terreni ed i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione) e la relativa Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 24 settembre 1988, n. 30483 nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L. Trattandosi di opere da svolgere in zona archeologica, qualsiasi scavo, anche non prettamente di natura archeologica, dovrà svolgersi sotto controllo archeologico.

Nell'esecuzione degli scavi in genere, si dovrà provvedere in modo da impedire scoscendimenti, franamenti e ribaltamento di mezzi; per far ciò si renderà necessario provvedere a delimitare mediante barriere fisse e segnalazioni la zona oggetto di intervento, così da vietare il traffico veicolare sui bordi dello scavo che potrebbe far scaturire possibili franamenti delle pareti. L'utilizzo del nastro segnaletico (giallo-nero o bianco-rosso) dovrà avere esclusivamente funzione di delimitazione e non di protezione. Al fine di evitare cadute di personale all'interno dell'area di scavo sarà, inoltre, necessario mettere in opera dei robusti parapetti (altezza minima 100 cm, muniti di tavola fermapiede minima di 20 cm luce, tra tavola superiore e fermapiede massimo 60 cm; nel caso in cui il parapetto sia ad una distanza di almeno 70-80 cm dal bordo dello scavo, la tavola fermapiede potrà essere omessa) disposti lungo i bordi della stessa: negli scavi di sbancamento sarà necessario, quando questo dovesse superare i 200 cm, mentre, nelle trincee, sarà appropriato predisporre la protezione appena lo scavo supererà i 50 cm di profondità.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della D.L.) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere trasportate fuori dalla sede del cantiere alle pubbliche discariche, o su altre aree altrettanto idonee e disponibili. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in area idonea (previo assenso della D.L.) per essere, in seguito riutilizzate a tempo opportuno.

Qualora le materie dovessero avere natura archeologica esse verranno collocate in appositi contenitori e depositati in aree indicate appositamente dalla D.L. In ogni caso le materie depositate non dovranno costituire un danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private, al passaggio dei visitatori e dei mezzi di altre ditte o della SANP ed al libero deflusso delle acque che scorrono in superficie. Sarà oltremodo vietato costituire depositi di materiali nelle vicinanze dei cigli degli scavi; qualora tali depositi siano necessari, per le particolari condizioni di lavoro, sarà obbligatorio provvedere alle necessarie puntellature che dovranno presentare un sovrizzo minimo oltre la quota del terreno pari a 30 cm.

Gli scavi ed i movimenti di terra in genere vengono eseguiti con mezzi meccanici od a mano; nei prezzi degli scavi, salvo espressa disposizione contraria, si intendono compresi e compensati: taglio di piante, estirpazione radici, ceppi ed arbusti, innalzamento e carico su mezzi di trasporto,

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

eliminazione di strutture murarie, massi, trovanti rinvenuti negli scavi, spianamento del fondo scavo, rinterri, puntellazioni, armature, sbadacchiature di qualsiasi tipo ed entità, impalcature, ponti di servizio ed opere provvisionali, formazione di passaggi, attraversamenti, canali di scolo; sfrido, perdita parziale o totale di legname, attrezzature, utensili abbandonati o persi nella esecuzione degli scavi; opere provvisionali per scoprimiento, sostegno, protezione e rimessa in sede di condotti, tubazioni, cavi rinvenuti nel corso degli scavi.

Gli scavi si intendono eseguiti in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi trovanti e strutture murarie, purché eliminabili con i normali mezzi meccanici impiegati per gli scavi.

La cubatura dello scavo generale di fabbrica si computa in base all'area di fondo scavo, delimitata dal perimetro delle strutture murarie di fondazione, per l'altezza media o per le altezze del piano naturale del terreno, con rilevazione del piano quotato prima dell'inizio dello scavo, considerando una scarpa costante di 45°. Qualora l'Appaltatore esegua una scarpa con pendenza inferiore, il maggior scavo non viene considerato; qualora esegua una scarpa più inclinata, l'Appaltatore assume a suo carico i rischi derivanti da frammenti, smottamenti, riprese di scavo.

Qualora per necessità contingenti la Direzione Lavori ordini l'esecuzione dello scavo verticale, per cui occorra provvedere alla formazione dell'armatura contro terra, la cubatura si computa sulla verticale senza scarpa e l'armatura viene compensata a parte.

E' ammesso un allargamento di 5 cm (salvo maggior misura stabilita dal Calcolatore dei cementi armati ed approvata dalla Direzione Lavori) oltre il filo esterno delle strutture di fondazione per l'esecuzione del magrone di sottofondo e, comunque, per l'esecuzione del cassero. Qualora lo scavo venga eseguito a parete verticale, è ammesso un ulteriore allargamento di 15 cm per far luogo all'armatura di sostegno.

Quando si debbano eseguire opere particolari sul paramento verticale esterno di strutture entro terra (intonaco, impermeabilizzazione. etc.) lo scavo deve eventualmente essere allargato in modo da consentire, in corrispondenza del piano inferiore della superficie interessata, un agio di 70 cm per dare la possibilità di eseguire il lavoro; i casseri non sono considerati come opere particolari.

La cubatura dello scavo di sbancamento si determina col metodo delle sezioni ragguagliate, computando lo scavo effettivamente eseguito.

Previo rilievo quotato del terreno, la Direzione Lavori stabilisce il numero e la posizione delle sezioni utili per il computo dello scavo la cui cubatura è data dalla semisomma di due sezioni contigue per la lunghezza dell'intervallo fra le due sezioni. Valgono, per quanto applicabili, le disposizioni particolari viste per lo scavo generale.

La cubatura dello scavo parziale si determina in base alle misure geometriche dello scavo; la larghezza e la lunghezza sono quelle ordinate, in base alle dimensioni della struttura di fondazione prescritta, allargata di 5 cm per parte, per far luogo al magrone di sottofondo, ove prescritto, e comunque per l'esecuzione del cassero.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Nel prezzo dello scavo parziale è compresa e compensata la formazione e rimozione della sbadacchiatura, armatura, puntellazione delle parti di scavo; qualora lo scavo parziale venga eseguito a macchina, il maggior scavo rispetto alla verticale non viene computato.

Per lo scavo di condotte e tubazioni, la larghezza dello scavo è determinata convenzionalmente in base ai valori di cui a Tab. 13 che stabilisce, per le varie dimensioni e tipi, la larghezza riconosciuta. Valgono, per quanto applicabili, le disposizioni particolari viste per lo scavo generale, con l'avvertenza che non si fa luogo ad allargamento del fondo scavo per l'armatura di sostegno della terra, già compresa nel prezzo dello scavo parziale.

Nel caso di scavo al disotto del pelo delle acque sorgive, non si fa luogo ad alcun compenso fintanto che l'altezza delle acque sul fondo scavo è inferiore a 15 cm; quando l'altezza supera 15 cm si procede all'aggottamento con pompe, compensato a parte, e non si riconosce alcun compenso per scavo in acqua, salvo il caso che, malgrado l'aggottamento, l'altezza sul fondo scavo sia superiore a 15 cm; in tal caso il compenso viene riconosciuto per lo scavo eseguito in acqua oltre i 15 cm di altezza.

Il prezzo di elenco per lo scavo comprende l'operazione di scavo vero e proprio, il carico su automezzo del materiale che deve essere allontanato, il deposito in vicinanza dello scavo del materiale che deve essere reimpiegato, la rimozione ed il rinterro medesimo.

Il prezzo di elenco per il trasporto a discarica od a deposito di materiali di scavo, comprende il trasporto e lo scarico con automezzo idoneo; la cubatura del materiale trasportato si computa in base alle sue dimensioni geometriche in sito, cioè prima dello scavo e del carico ed al netto della cubatura del materiale andato a rinterro.

Il trasporto di materie in genere per sgombero di cumuli esistenti in cantiere, effettuati per ordine dalla Direzione Lavori viene computato in base alla cubatura effettiva trasportata, misurata su automezzo caricato, in base al volume del cassone riempito a raso, escluse eventuali eccedenze.

Qualora per qualsiasi ragione dovesse essere considerato l'aumento delle terre conseguente all'escavazione, viene stabilito un coefficiente di aumento pari al 10%.

Nella esecuzione di movimenti di terra per sistemazione di cortili, aiuole, giardini, ecc., devono essere rispettate le quote e le pendenze stabilite dal progetto o comunque dalla Direzione Lavori; devono inoltre essere create le pendenze del 2% per lo scolo delle acque.

Per qualsiasi caso e comunque siano stati eseguiti gli scavi, nessun compenso supplementare è ammesso per scavi eseguiti in secondo tempo, o complemento, completamento o rettifica dello scavo eseguito in un primo tempo.

Nel prezzo degli scavi è compreso l'onere del rinterro del vano contro il paramento esterno delle strutture verticali entro terra, nel caso dello scavo generale, e del vano non occupato dalle strutture di fondazione, condotti, tubi o altro, nel caso dello scavo parziale.

Nella esecuzione di rinterri, rilevati, riempimenti, si deve procedere a strati successivi, sovrapposti,

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

di non oltre 50 cm ciascuno, con bagnatura e costipamento strato per strato; eventuali ricarichi per correggere assestamenti non danno luogo ad ulteriori compensi; il loro volume, quando non sia già altrimenti stabilito, si determina a lavoro ultimato e ad assestamenti avvenuti, in base alle cubature effettive determinate dalle misure geometriche, senza tener conto della riduzione di volume conseguente al costipamento.

In linea generale non è ammesso in alcun caso l'impiego del materiale di scavo per la confezione di impasti per conglomerati.

#### SCAVO GENERALE

Per scavo generale di fabbrica si intende quello occorrente per far luogo al vano entro terra per cantinati di nuova costruzione, per corpi di fabbrica interrati, per piani di appoggio di platee di fondazione ed in genere per scavi al di sotto del piano di campagna esistente, aventi larghezza superiore all'altezza, eseguiti a cielo libero.

#### SCAVO DI SBANCAMENTO

Per scavo di sbancamento si intende quello per splateamento del terreno, ribassamento di ampie superfici, sistemazione del terreno, cassonetto stradale ed in genere per movimenti di terra non direttamente collegati a susseguenti opere murarie, in vasta estensione, eseguiti a cielo libero.

#### SCAVO PARZIALE

Per scavo parziale si intende quello occorrente per far luogo a vani destinati a contenere strutture di fondazione di nuovi edifici, per canalizzazioni, fognature, cordonature, fossi, cunette ed in genere per scavi a sezione obbligata di altezza anche superiore alla larghezza, con dimensioni vincolate.

#### SCAVI DI ACCERTAMENTO E RICOGNIZIONE

Tali operazioni si realizzeranno solo ed esclusivamente dietro esplicita richiesta e sorveglianza della D.L., seguendo le indicazioni e le modalità esecutive da essa espresse e/o dal personale tecnico incaricato. I detriti, i terreni vegetali di recente accumulo verranno sempre rimossi a mano con la massima attenzione previa esecuzione di modesti sondaggi al fine di determinare la quota dei piani originali sottostanti (e delle loro eventuali pavimentazioni) in modo da evitare danni e rotture ai materiali che li compongono. Se non diversamente specificato dalla D.L. le rimozioni dei materiali saranno eseguite a mano, senza l'ausilio di mezzi meccanici. In ogni caso l'uso di mezzi meccanici sarà subordinato alla presenza di eventuali reperti in situ e, quindi, all'indagine preventiva. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempi differiti (ad es. per riempimenti) saranno depositate nell'ambito del cantiere, in luogo dove non provochino intralcio o danni.

#### SCAVI ARCHEOLOGICI

Tali operazioni si realizzeranno solo ed esclusivamente dietro esplicita richiesta e sorveglianza della D.L., seguendo le indicazioni e le modalità esecutive da essa espresse e/o dal personale tecnico

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

incaricato.

I lavori di scavo archeologico dovranno essere eseguiti conformemente alle norme scientifiche tenendo conto anche delle vigenti raccomandazioni dell'UNESCO. Con l'operazione di scavo (operazione irripetibile, irreversibile e solo molto limitatamente prevedibile) si rimuoverà il riempimento ammassatosi per strati sopra le vestigia antiche, togliendo questi strati nell'ordine inverso a quello in cui si sono sedimentati. Da qui la "necessità" di scavare con la massima consapevolezza, obiettività e rigore possibile, dato che ciò che sarà distrutto potrà essere "ricostruito" solo per mezzo della documentazione che sarà lasciata.

Lo scavo dovrà essere eseguito solo dopo aver accuratamente delimitato tutta l'area di cantiere, avere ottenuto tutte le autorizzazioni da parte della SANP e solo dietro sorveglianza e guida del personale preposto e del Direttore di Scavo. Dopo aver eventualmente ripulito dalla vegetazione e da eventuali riempimenti superficiali di cui si sia verificata la non utilità ai fini scientifici, anche nel caso in cui emergano dal suolo strutture murarie ben precise, potrà essere opportuno (tranne nei casi di trincee ovvero saggi di limitata estensione o ancora di scavi entro ambienti chiusi di modeste dimensioni) utilizzare una delimitazione artificiale dell'area da scavare mediante un reticolo di maglie quadrate (quadrettatura del terreno) di dimensioni variabili a seconda dei casi. Nel caso in cui il sito lo permetta e se non diversamente specificato dalla D.L. o dal Direttore dello Scavo, sarà preferibile eseguire uno scavo estensivo a scacchiera dei quadrati, piuttosto che piccoli interventi parziali, con i quali si potrà rischiare di perdere parte delle informazioni.

Gli scavi dovranno essere eseguiti, se non diversamente specificato dalla D.L. e/o dal Direttore dello Scavo, rigorosamente a mano, con la massima cura ed attenzione, da personale specializzato (presente negli appositi elenchi degli addetti di opere specialistiche) ed opportunamente attrezzato.

Le tecniche di scavo si dovranno differenziare in base al tipo di terreno, al tipo di ambiente circostante, alla tipologia e alla posizione delle strutture emergenti ovvero sepolte, alla variabilità delle sezioni di scavo, alle caratteristiche dei manufatti e dei reperti così che non si verifichino inconvenienti ovvero danneggiamenti alle vestigia archeologiche o agli operatori allo scavo. Dietro specifica indicazione della D.L. si potranno eseguire operazioni con differente grado di accuratezza nella vagliatura delle terre e nella cernita e selezione dei materiali, nella pulitura, allocazione e cartellinatura di quanto trovato in appositi contenitori e/o cassette. A seconda della dimensione e consistenza dello strato asportato il taglio della parete dovrà essere eseguito con il piccone o con la trowel; se conci lapidei, tegole, o altri materiali ovvero reperti (frammenti di ceramica, di vasellame metallico, utensili di vetro, ma anche ossa, resti vegetali ecc.) dovessero fuoriuscire dalla parete, dovranno obbligatoriamente essere lasciati al loro posto "tagliando" il terreno attorno ad essi al fine di evitare crolli. Le eventuali pareti in argilla non andranno levigate per poterne leggere la struttura, ma lavorate con la punta della trowel.

All'interno dell'area di pertinenza dello scavo dovrà, necessariamente, essere previsto un deposito (facilmente raggiungibile con le carriole) per la terra di risulta raccolta dallo scavo archeologico.

A prescindere dalle problematiche riscontrate in qualsivoglia scavo archeologico, le linee guida che

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

dovranno, in ogni caso, essere seguite al fine di evitare la dispersione di elementi utili o l'insufficienza della documentazione saranno:

- identificazione dei singoli elementi della stratigrafia del terreno (unità stratigrafiche US), con conseguente asportazione di ogni singolo strato, in senso cronologico inverso ovvero rimuovendo per primi i livelli che si sono depositati per ultimi, identificando ogni elemento estraneo, come buche, fossati, terrapieni ecc. i quali andranno scavati a parte;
- relazione cronologica tra le varie US e con le strutture edilizie (la muratura potrà essere considerata una particolare US, di norma limitata soltanto da un contorno ben definito e da una superficie - interfaccia - esterna);
- scrupoloso prelievo di tutti gli eventuali reperti contenuti nello strato e di campioni per le analisi (utilizzando operazioni quali la setacciatura della terra e la flottazione) utili per la ricostruzione della storia; operazione da eseguire con l'accortezza di non mescolarli con quelli degli altri strati. I singoli elementi (strati, reperti, strutture ecc.) dovranno essere registrati su apposite schede via via che verranno messi in luce; contemporaneamente, sarà necessario annotare sul giornale di scavo le osservazioni generali, l'insieme delle operazioni seguite, eventuali ipotesi da verificare ecc.;
- accurata documentazione grafica (aggiornamenti giornalieri dello scavo) e fotografica del lavoro compiuto ovvero la documentazione di ogni singolo piano e di tutte le strutture murarie emergenti, così da garantire alla comunità la conoscenza e la verifica dei risultati.

Nel compiere lo scavo di strutture murarie (sia nel caso di scavo archeologico programmato sia di rinvenimenti occasionali) dovrà essere cura dell'appaltatore porre particolare attenzione ai rischi di danneggiamento delle strutture rinvenute; tra le classi di dissesto più ricorrenti nel verificarsi ci sono:

- perdita di verticalità delle strutture murarie dovute alle differenze di materiale e di legante, all'apparecchio, al rovesciamento di cresta, allo slittamento al piede, alla spinta mediana, al cedimento di base;
- perdita di orizzontalità delle strutture murarie dovute a smembramento di muri con elementi di apparecchio di piccola taglia, cedimento di elementi di grande taglia;
- spostamento degli elementi lapidei per calpestio o lavorazione;
- erosione della terra;
- differenza di materiali lapidei;
- perdita di allineamento o giacitura delle strutture murarie;
- differenze di comportamento dei muri, sollecitazioni esterne;
- presenza di acque.

#### PARATIE E DIAFRAMMI

La paratia od il diaframma costituiscono una struttura di fondazione infissa o costruita in opera a partire dalla superficie del terreno con lo scopo di realizzare tenuta all'acqua ed anche a sostegno di scavi.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Le paratie ed i diaframmi potranno essere:

- del tipo a palancole metalliche infisse;
- del tipo a palancole prefabbricate con calcestruzzo armato centrifugato infisse;
- del tipo a pali in calcestruzzo armato di grosso diametro accostati;
- a diaframma gettato in opera di calcestruzzo armato

#### Paratie a pali in calcestruzzo armato

Dette paratie saranno di norma realizzate mediante pali di calcestruzzo armato eseguiti in opera accostati fra loro e collegati in sommità da un cordolo di calcestruzzo armato.

Nel caso specifico, particolare cura dovrà essere posta nell'accostamento dei pali fra loro e nel mantenere la verticalità dei pali stessi.

Il getto dovrà essere portato fino ad una quota superiore di circa 50 cm a quella di progetto.

I getti dei calcestruzzi saranno eseguiti solo dopo il controllo della profondità di scavo raggiunta e la verifica della armatura da parte della Direzione dei lavori.

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo.

Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui la esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

- a) mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;
- b) con l'ausilio dei fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.

Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibratori; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo.

Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua. L'infissione del tubo-forma dovrà, in ogni caso precedere lo scavo.

Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc.

L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento.

Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'alto forno.

In nessun caso sarà consentito porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro.

L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio, di potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza, senza interruzioni.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centratori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm.

I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.

A giudizio della Direzione dei lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

#### Pali trivellati di piccolo diametro di malta cementizia iniettata ed armatura metallica.

La perforazione, con asportazione del terreno, verrà eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che di volta in volta si incontrano e che abbia avuto la preventiva approvazione da parte della Direzione dei lavori.

Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3 %.

Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la Direzione dei lavori deciderà se scartare i pali che dovranno eventualmente essere rimossi e sostituiti.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi di calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

#### Disposizioni valide per ogni paratia e palificazione portante.

Prove di carico.

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal D.M. 17/01/2018.

#### Controlli non distruttivi.

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

#### SBATACCHIATURE

Il principio delle sbatacchiature consiste nel controbilanciare le spinte del terreno attraverso elementi di vario materiale (di norma legno o metallo) che, sollecitati a compressione, cercano di riportare la spinta a valori accettabili. Gli elementi che formeranno il presidio, se messi in opera in posizione orizzontale o inclinata, non lavoreranno esclusivamente a compressione semplice ma anche a flessione e pressoflessione, indotta anche dal peso proprio.

La sbatacchiatura dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- essere resistente al fine di assicurare l’incolumità dei lavoratori nelle strutture;
- essere economica, evitando sprechi di materiale;
- essere il più possibile maneggevole nell’utilizzo delle singole parti messe in opera;
- non restringere lo spazio utile permettendo l’esecuzione dei lavori;
- non essere causa di degrado ovvero dissesto delle superfici protette (soprattutto quando si tratta di fronti di scavo archeologico);
- permettere il progressivo sfoderamento delle superfici protette, evitando l’eventuale ricaduta di terreno nello scavo;
- i cunei ed i puntelli dovranno essere fermati con idonee legature, all’occorrenza, revisionabili;
- le eventuali armature lasciate in opera per molto tempo dovranno essere vigilate e verificate.

Le tipologie di armature saranno scelte in funzione della consistenza del terreno, della profondità da raggiungere, dei carichi gravanti e della metodologia di scavo. In ogni caso tutti gli elementi che comporranno il presidio (tavole, traversi, puntelli ecc.) dovranno essere di materiale robusto opportunamente dimensionato e selezionato, inoltre l’armatura dovrà sporgere dai bordi dello scavo per almeno 30 cm. Nel caso di scavi di trincee si potranno distinguere quattro sistemi:

- a) panconi verticali;
- b) panconi orizzontali;
- c) marciavanti;
- d) paratie a palandole.

Le sbatacchiature verticali eseguite con tavole lignee (spessore minimo 30-40 mm meglio 40-60 mm per 200-300 cm di lunghezza) o metalliche saranno, di norma, limitate a scavi di profondità pari alla lunghezza delle tavole (generalmente non superiori ai 4 m); le tavole saranno forzate contro le pareti con l’ausilio di puntelli d’acciaio regolabili o fissi (luce massima tra puntello e piano di fondazione 100 cm) e si dovrà avere cura di colmare i vuoti tra la sbatacchiatura e la parte di scavo con idoneo materiale. La protezione con sbatacchiature verticali sarà, di norma, impiegata negli scavi a sezione stretta e profonda; qualora il terreno non dovesse presentare una buona consistenza, i panconi andranno posizionati aderenti gli uni agli altri. Il sistema a tavole verticali presenta lo svantaggio di dover, eventualmente, tagliare le tavole a misura e quindi presenta più spreco di materiale però, al contempo, permette di riutilizzare gli elementi con maggior facilità.

Le sbatacchiature orizzontali saranno costituite semplicemente da tavole fermate da un puntello ligneo (con  $\phi$  tra i 10 e i 15 cm) o metallico (tubo innocente o similare), posto a forza e serrato con

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

cuneo. Se non diversamente specificato la distanza tra i puntelli sarà di 100-200 cm. L'utilizzo di armatura con tavole orizzontali sarà possibile in presenza di terreni che garantiranno una buona consistenza in modo da poter eseguire la procedura di scavo per cantieri di circa 60-80 cm di profondità. Questo sistema si rileverà più economico agli effetti dell'utilizzo di legname ma presenterà più difficoltà nel suo recupero.

La sbatacchiatura a marciavanti sarà possibile per terreni poco consistenti o spingenti od in caso di scavi profondi; i "marciavanti" dovranno essere tavole di notevole spessore con estremità appuntita o altrimenti dotata di punta ferrata; in caso di terreno completamente sciolto sarà consigliabile armare anche il fronte di scavo, così da eludere rifluimenti di materiale.

In alternativa a questi sistemi, o più semplicemente in presenza di terreno acquifero, dove i sistemi sopra indicati si dimostreranno insufficienti, ovvero dove occorrerà realizzare una struttura a tenuta all'acqua ed anche a sostegno di scavi, si potrà ricorrere all'uso di paratie metalliche o prefabbricate in calcestruzzo.

Le paratie a palancole metalliche infisse, di sezione varia, dovranno rispondere ai seguenti requisiti fondamentali: adeguata resistenza agli sforzi di flessione, facilità di infissione, impermeabilità delle giunzioni, facilità di estrazione e rimpiego (ove previsto), elevata protezione contro le corrosioni. L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso; il maglio dovrà essere di peso complessivo non minore del peso delle palancole comprensivo della relativa cuffia. Durante l'infissione dovranno essere adottate speciali cautele affinché gli incastri liberi non si deformino e rimangano puliti da materiali, così da garantire la guida alla successiva palancola, a tale scopo occorrerà riempire, prima dell'infissione, gli incastri di grasso. Durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non dovranno essere ammessi deviazioni, disallineamenti o fuoriuscite dalle guide.

Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura, potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palancola. Nel caso in cui, durante l'infissione, si dovessero verificare fuoriuscite dalle guide, disallineamenti o deviazioni che, a giudizio della D.L., non fossero tollerabili, la palancola dovrà essere rimossa e reinfissa ovvero sostituita, se danneggiata.

Le paratie a palancole prefabbricate utilizzate, se non diversamente specificato, saranno in calcestruzzo armato centrifugato a sezione cava. Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 giorni non inferiore a 40 N/mm<sup>2</sup> e dovrà, altresì, essere esente da porosità o altri difetti; inoltre il cemento impiegato sarà ferrico pozzolanico, pozzolanico o d'altoforno. Per infissione con battitura in terreni tenaci, se richiesto negli elaborati di progetto ovvero prescritto dalla D.L., la palancola potrà essere munita di puntazza metallica. Particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti, da sigillare con getto di malta cementizia.

Quale che sia il sistema di sbatacchiatura messo in opera questo dovrà, obbligatoriamente, essere rimosso progressivamente e per modeste altezze in funzione dell'avanzare delle opere definitive.

## **Art. 2 – Demolizioni, smontaggi e asportazioni**

### GENERALITÀ

Le operazioni di demolizioni e smontaggi dovranno essere conformi a quanto prescritto nel DPR 7 gennaio 1956, n. 164 (in modo particolare negli articoli 10, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76). Le demolizioni e/o le asportazioni totali o parziali di murature, intonaci, solai ecc., nonché l'operazione di soppressione di stati pericolosi in fase critica di crollo, anche in presenza di manufatti di pregevole valore storico-architettonico, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, al fine sia di non provocare eventuali danneggiamenti alle residue strutture, sia di prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro; dovranno, inoltre, essere evitati incomodi, disturbi o danni collaterali. Particolare attenzione dovrà essere fatta allo scopo di evitare la formazione d'eventuali zone d'instabilità strutturale.

Sarà vietato demolire murature superiori ai 5 m d'altezza senza l'uso d'idonei ponti di servizio indipendenti dalla struttura oggetto d'intervento. Per demolizioni da 2 m a 5 m d'altezza sarà obbligo, per gli operatori, indossare idonee cinture di sicurezza complete di bretelle e funi di trattenuta.

Le demolizioni e le rimozioni, sia totali che parziali, vengono effettuate dalle Imprese in base a precise disposizioni della Direzione Lavori, nei modi, tempi e quantità prescritti, con l'impiego di tutte le opere provvisorie occorrenti per la loro esecuzione nel pieno rispetto delle norme antinfortunistiche vigenti.

Esse sono effettuate a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici.

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 (ad es. la carpenteria lignea), 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 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

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

L'accesso alla zona sottostante la demolizione (mediante tavolato ligneo o d'altro idoneo materiale) ed allestire, in corrispondenza dei 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 (mattoni, piastrelle, tegole, travi, travicelli ecc.) dovranno essere opportunamente calati a terra, scalcinati, puliti (utilizzando tecniche indicate dalla D.L.), ordinati e custoditi, nei luoghi di deposito che saranno segnati negli elaborati di progetto (in 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 dell'appaltatore predisporre un adeguato programma nel quale verrà riportato l'ordine delle varie operazioni.

Nei prezzi delle demolizioni sono compresi e compensati: l'onere per la rimozione e cernita dei materiali preventivamente stabiliti dalla Direzione Lavori, il loro abbassamento e trasporto a deposito entro l'ambito del cantiere, o l'abbassamento, il carico e l'allontanamento immediato dei materiali provenienti dalle demolizioni.

Qualora debba essere determinata la cubatura del materiale di risulta dalle demolizioni, si ammette un aumento del 15% della cubatura effettiva delle strutture demolite; per la demolizione totale dei fabbricati si ammette una cubatura effettiva dei materiali di risulta pari ad 1/5 della cubatura vuota per pieno del fabbricato demolito.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Nei prezzi di elenco per opere di demolizione totale o parziale sono comprese tutte le opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori. I materiali delle strutture, gli infissi, apparecchi e manufatti in genere, per i quali la Direzione Lavori abbia ordinato il ricupero, devono essere rimossi con tutte le cautele necessarie e sufficienti a salvaguardare la consistenza dei materiali recuperabili e reimpiegabili, che devono essere accatastati e consegnati alla Direzione Lavori nel luogo indicato dalla stessa entro l'ambito del cantiere.

Nelle demolizioni in zone o locali abitati dovrà essere posta la massima cura onde evitare formazioni di polvere, con predisposizione di canale di scarico, innaffiamento delle macerie ed in genere di opere provvisorie adeguate, il tutto compreso nei prezzi di elenco.

Nello sgombero di macerie, detriti e materiali vari di qualsiasi genere da stabili abitati, (cantinati, sottotetti, cortili, ecc.) prima del carico su automezzo per trasporto a rifiuto, gli elementi ingombranti o vuoti, di peso limitato, devono essere smontati, smembrati o frantumati, in modo da eliminare zone vuote extra sagoma del cassone; comunque in ogni caso la cubatura riconosciuta non può superare quella del cassone originale dell'automezzo.

#### DEMOLIZIONE DI FABBRICATI

La demolizione di fabbricati o di parti di fabbricati viene compensata a metro cubo vuoto per pieno, computata moltiplicando l'area di base del fabbricato per l'altezza, misurata dallo spiccatto fino all'estradosso della gronda, intendendo compresa e compensata nel prezzo la demolizione dei volumi tecnici e degli spioventi del tetto; quando esistono degli arretramenti a cielo libero la relativa cubatura, computata con gli stessi criteri visti sopra, viene dedotta da quella totale.

Qualora venga richiesto dalla Direzione Lavori il mantenimento di strutture perimetrali fuori terra a protezione e recinzione, queste strutture non si considerano deduzioni al compenso determinato dal volume complessivo vuoto per pieno, ma con le omesse deduzioni si compensano le opere complementari di protezione e recinzione (chiusura dei vani, sfondati, luci, ecc.) da eseguire con materiali di ricupero e decorosamente sistemati a vista con intonachi a rustico fine.

#### DEMOLIZIONE DI STRUTTURE MURARIE SINGOLE

La demolizione delle murature, di qualsiasi genere esse siano, dovrà essere preceduta da opportuni saggi per verificare la tipologia ed il reale stato di conservazione. Gli operatori addetti alla procedura dovranno lavorare su ponti di servizio indipendenti dal manufatto in demolizione: non si potrà intervenire sopra l'elemento da demolire se non per altezze di possibile caduta inferiore ai 2 m. Nel caso di demolizioni di murature soprastanti il perimetro di solai o strutture a sbalzo sarà indispensabile attuare ogni cautela al fine di non innescare, di conseguenza alla diminuzione del grado d'incastro, eventuali cedimenti od improvvise cadute delle strutture (anche sotto carichi limitati o per solo peso proprio). Particolare attenzione dovrà essere fatta in presenza di tiranti annegati nella muratura oggetto di intervento; una loro involontaria rottura, o quantomeno lesione, potrebbe innescare fenomeni di dissesto non previsti in fase di progetto pertanto, in presenza di tali dispositivi, sarà opportuno operare con la massima cautela liberando perimetralmente la catena e

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

proteggendola da eventuali cadute di materiali che potrebbero compromettere il suo tiraggio.

La demolizione di strutture murarie singole fuori terra viene compensata in base alla cubatura effettiva di demolizione, senza deduzione dei vuoti o sfondati di superficie inferiore ad 1 m<sup>2</sup> o di cubatura inferiore a 0,250 m<sup>3</sup>.

#### STRUTTURE PORTANTI E/O COLLABORANTI

Previa esecuzione di tutte le procedure preliminari (saggi, puntellamenti, opere di contraffortatura ecc.) al fine di individuare esattamente tutti gli elementi che saranno direttamente od indirettamente sostenuti dalle strutture portanti o collaboranti oggetto d'intervento (al fine di eludere crolli improvvisi e/o accidentali), la demolizione di setti murari portanti in mattoni pieni, in pietra o misti dovrà procedere dall'alto verso il basso per successivi cantieri orizzontali di estensione limitata (così da controllare l'avanzare dei lavori e le loro eventuali conseguenze nelle zone limitrofe); di norma i blocchi non dovrebbero superare i quattro mattoni od analoga dimensione, quando si tratta di pietre od altro materiale (circa 10-15 kg), così da consentire la rimozione e la manovrabilità diretta da parte del singolo operatore. La rimozione sarà preferibilmente eseguita manualmente con l'ausilio di mazzetta e scalpello (ovvero punta o raschino) oppure, se l'apparecchio presenta elevata compattezza, con scalpello meccanico leggero; solo in casi particolari e sempre sotto prescrizione della D.L. si potrà utilizzare il piccone, mentre dovrà essere bandito l'uso di strumenti a leva o di martelli demolitori.

#### **Art 3 - Conglomerati cementizi e misti, solai, ferro, casseri, plafoni**

I conglomerati cementizi di qualsiasi tipo devono essere eseguiti nell'assoluto rispetto delle dimensioni, quantità e modalità prescritte nel progetto redatto dal Calcolatore dei cementi armati.

I materiali impiegati (leganti idraulici, ferro d'armatura) devono essere sottoposti, a richiesta della Direzione Lavori, alle prescritte prove di Laboratorio ufficiale autorizzato; l'Appaltatore ha l'obbligo di far effettuare le prove ad 8 e 28 giorni su provini di calcestruzzo, prelevati in cantiere con le modalità prescritte dalla Legge e dalla Direzione Lavori. Il numero e la cadenza di prelievo dei provini sono stabiliti dalla Direzione Lavori.

Gli inerti impiegati devono essere idonei, privi di impurità, di granulometria approvata dalla Direzione Lavori che, per calcestruzzi speciali, può prescrivere una determinata composizione granulometrica degli inerti.

I leganti devono corrispondere alle caratteristiche prescritte dalla legge circa la loro accettazione e la Direzione Lavori ha la facoltà di vietare l'impiego di leganti non conformi.

I laterizi impiegati per le strutture miste devono rispondere alle caratteristiche stabilite dalle norme di accettazione circa la loro fornitura.

Il ferro tondo deve presentare le caratteristiche di legge prescritte per lo snervamento, la duttilità, la resistenza a trazione e deve rispecchiare quanto previsto per la fornitura del materiale.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

I conglomerati cementizi devono essere confezionati con impastatrice a motore; nel caso di lavori di notevole importanza, la Direzione Lavori può esigere l'impianto di una centrale di betonaggio con dosaggio automatico dei componenti a peso od a volume. Il trasporto ed il sollevamento del conglomerato deve avvenire con mezzi idonei ed evitare la separazione delle parti più pesanti; l'impiego della pompa per calcestruzzo deve essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

In casi speciali questa può autorizzare l'approvvigionamento di calcestruzzo preconfezionato e fornito in cantiere con autobetoniere.

Nella esecuzione delle opere in conglomerato di cemento devono essere rispettate le disposizioni di legge e della Direzione Lavori, per quanto riguarda i tempi di maturazione ed i disarmi; in ogni caso l'Appaltatore assume la piena responsabilità delle opere eseguite e della loro progettazione se la stessa rientra nei suoi oneri contrattuali.

Il dosaggio ed il tipo di cemento da impiegare o la resistenza caratteristica cubica a 28 gg di maturazione dei vari calcestruzzi sono stabiliti nel progetto delle opere in cemento armato.

Per la esecuzione di solai misti in calcestruzzo e laterizi, a seconda delle loro caratteristiche (luce, carico) si impiegano laterizi monoblocco o ad elementi composti con superficie superiore piana (pignatte) o seghettata (soletta mista); in ogni caso, in corrispondenza dei travetti, fra elemento ed elemento, deve esservi il fondello in laterizio, solidale con gli elementi od indipendente.

L'intradosso del solaio, dopo il disarmo, deve presentarsi uniforme, privo di discontinuità e di rotture: se è stata eseguita la soletta superiore in calcestruzzo, questa deve essere finita in modo tale da non richiedere la sovrapposizione di un ulteriore strato per l'applicazione di qualsiasi tipo di sottofondo e di pavimento.

In corrispondenza degli appoggi, sulle strutture portanti il solaio gettato in opera, deve essere creata una zona piena in calcestruzzo, a tutt'altezza di solaio (mazzette all'appoggio), larga almeno 20 cm.

Per i solai preconfezionati, i travetti devono appoggiare sulla struttura portante per almeno mezzo laterizio e devono presentare ferri sporgenti di almeno 40 cm per l'ancoraggio del solaio.

I casseri per i getti in conglomerato cementizio, devono essere eseguiti con la superficie a contatto del getto costituita da tavole di abete da 25-30 mm di spessore, nuove od in buono stato di conservazione e consistenza, a lati accostati senza interstizi dai quali possa fuori uscire la parte più liquida del conglomerato. Le pareti a contatto del getto devono essere irrigidite con opportune controventature di rinforzo e sostenute da impalcati in legno o ferro o miste in ferro e legno, di sufficiente robustezza, per garantire la stabilità assoluta del cassero durante il getto e la maturazione.

Per il getto di solai di calcestruzzo o misti di calcestruzzo e laterizio, l'impalcato orizzontale deve essere costituito da tavole accostate nel caso di solette in calcestruzzo, oppure distanziate di 2-4 cm nel caso di solaio misto in calcestruzzo e laterizio.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Il ferro di armatura tondo, dritto o sagomato deve essere di ottima qualità e presentare le caratteristiche richieste dal suo impiego.

Le barre devono essere lavorate in misura esatta come richiesto dalle tavole di progetto, con le estremità munite di gancio avente sviluppo pari alle norme vigenti. In determinati casi, per impiego

di acciaio ad aderenza migliorata, il gancio può essere sostituito da un tratto piegato a 90° con lunghezza come stabilito dal calcolo.

Le gabbie per travi, pilastri, ecc., composte di più barre e di staffe, devono essere legate con filo di ferro nero diametro 1 mm in modo rigido tale da garantire il mantenimento delle posizioni durante il getto.

I calcestruzzi vengono computati per la loro cubatura effettiva, quale risulta dal progetto dei cementi armati, esclusi casseri e ferro, contabilizzati a parte; eventuali eccedenze, se tollerate, non vengono riconosciute, né compensate. In ogni caso la Direzione Lavori può ordinare la demolizione ed il rifacimento a spese dell'Appaltatore di strutture non eseguite in conformità alle prescrizioni.

Nel caso di getti irregolari, con cavità o con allineamenti diversi da quelli prescritti, la Direzione Lavori può ordinare parimenti la demolizione ed il rifacimento a spese dell'Appaltatore.

Dal volume geometrico dei calcestruzzi si deducono le cubature di eventuali strutture incorporate, salvo il ferro di armatura, la cui cubatura non viene dedotta. Non si deducono fori passanti fino a 15 cm di diametro o sezione equivalente; in ogni caso il minimo contabilizzabile per elementi singoli isolati è di mc 0,05.

I solai misti in calcestruzzo e laterizio vengono computati per la loro superficie effettiva all'intradosso, escluso casseri e ferro contabilizzati a parte; la superficie si misura in luce netta dagli appoggi, siano essi costituiti da strutture murarie o da travi in cemento armato nel caso di travi con ala di larghezza superiore alla costa, si considera come appoggio l'estremità dell'ala.

Nel caso di solai preconfezionati fuori cantiere, in travetti singoli o pannelli costituiti da più travetti, il ferro di armatura degli stessi viene conteggiato a parte. Il tipo di travetto o pannello deve essere preventivamente sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori, che può ordinare la prova a rottura, per verificare l'esatta consistenza del ferro e la resistenza alla flessione.

Non si operano deduzioni nei solai di fori passanti per tubazioni, canne, o per qualsiasi altra esigenza fino ad una sezione inferiore a 0,25 m<sup>2</sup>, intendendosi compensata dalla mancata deduzione la formazione della cassetta e la maggior lavorazione per cavallotti di rinforzo.

Il ferro di armatura si computa a Kg in base allo sviluppo delle tavole dei cementi armati per il peso unitario, a metro lineare di tondino, quale risulta dalla tabella N° 2 in calce al presente fascicolo.

Nel prezzo di elenco si intendono compresi e compensati il peso del filo di ferro impiegato per le legature, l'eventuale differenza fra peso teorico, come da tabella, e peso effettivo, lo sfrido di taglio,

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

gli spezzoni non utilizzabili, la lavorazione e la posa in opera secondo la disposizione, il numero, la lunghezza, il diametro, risultanti dalle tavole dei cementi armati.

La superficie di contabilizzazione dei casseri è quella a contatto dei calcestruzzi gettati (superficie bagnata).

I plafoni applicati a soffitto, con o senza armatura propria, si intendono comprensivi della rete metallica, del graticcio Stauss o di qualsiasi altro materiale e delle relative parti per l'attacco alle strutture portanti; per i plafoni con rete, graticcio Stauss e pannelli metallici nel prezzo è compresa l'applicazione di malta a formazione della superficie continua (francesatura) per la successiva esecuzione dell'intonaco vero e proprio.

In base alle vigenti disposizioni antinfortunistiche di legge, qualsiasi struttura in elevazione oltre i metri 2,50 dal piano terra deve in ogni caso essere munita di ponteggio esterno di sicurezza regolamentare.

Pertanto, per tutte le opere in cemento armato e miste di calcestruzzo e laterizio di qualsiasi tipo, non si fa luogo al riconoscimento del nolo per ponteggio esterno in quanto compensato a parte per le opere di manutenzione e che, per le nuove costruzioni, si deve ritenere compreso e compensato pro quota nei prezzi di elenco, rimanendo compensata la restante quota dei prezzi d'elenco delle ulteriori opere occorrenti per il completamento della costruzione.

Per lavori di manutenzione che richiedano interventi su facciate esterne, il nolo del ponteggio, salvo espresso patto contrario, viene compensato a parte.

Per opere interne di qualsiasi genere, per lavori di manutenzione e per nuove costruzioni, non si fa luogo a compenso per nolo di ponte interno.

#### **Art 4 – Intonachi interni ed esterni**

Gli intonachi devono essere eseguiti a regola d'arte con impiego delle malte prescritte, di dosaggio esatto.

L'impiego di malta inidonea, come tipo o come dosaggio, comporta il rifacimento dell'intonaco.

Devono essere predisposti con esattezza i piani di riscontro (pezzuoli o fasce) per garantire l'esecuzione di superfici complanari, sia in senso verticale che orizzontale, senza ondulazioni; gli intonachi devono risultare privi di cavillature, screpolature, granulosità, rigature, striature; eventuali crepe, anche minime, per effetto di ritiro, presa irregolare, movimenti delle strutture murarie, devono essere eliminate con rimozione dell'intonaco per almeno 5 cm sui due lati della crepa e suo ripristino con esatto accompagnamento al restante intonaco.

Gli spigoli sporgenti e rientranti e d'incontro tra parete e soffitto devono risultare rettilinei, con spigolo vivo preciso e regolare; eventuali raccordi curvi (spigolo arrotondato o guscia) devono

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

presentare andamento rettilineo, regolare, uniforme, con raggio di curvatura (fino a 5 cm) costante.

#### **Art 5 – Opere da lattoniere**

I prezzi di elenco per le opere compiute comprendono la fornitura dei materiali o dei manufatti, di tutti gli accessori e lavorazioni occorrenti per la confezione, montaggio ed assicurazione in opera (ribattini, chiodi, saldature), complete di accessori, cicogne, staffe, tiranti, occhielli, braccioli (nello stesso materiale dei manufatti o comunque compatibile) e della mano d'opera dello specialista e suo aiutante.

La chiodatura con ribattini di rame, ove occorrente, deve essere doppia, con i ribattini alternati ed equidistanti uno dall'altro.

La saldatura con stagno deve essere uniforme e senza interruzioni; i braccioli per l'affrancatura dei tubi pluviali devono essere a distanza non superiore ad 1,50 m; le cicogne per sostegno di canali di gronda, a distanza non superiore ad 1 m.

Le sovrapposizioni devono essere non inferiori a 5 cm per i pluviali, a 15 cm per canali e scossaline.

Per i materiali in plastica le connessioni devono essere effettuate con collante in modo da garantire una perfetta tenuta, gli accoppiamenti sia verticali che orizzontali devono essere effettuati in modo da assicurare l'assorbimento delle dilatazioni termiche; in particolare gli elementi per canali di gronda devono comprendere gli angolari normali e speciali, i raccordi, le testate esterne ed interne, con o senza scarico a seconda delle esigenze dell'opera da compiere.

#### **Art 6 – Opere di impermeabilizzazione**

Per l'esecuzione di manti impermeabili su gronde, cornicioni e simili, quando non esistano ponteggi, impalcati o parapetti che consentano il lavoro in sicurezza è obbligatorio l'uso di cinture.

Il manto impermeabile, realizzato in asfalto, deve presentare superfici continue, prive di bolle o soffiature, con bordi regolari e con spessori costanti; nel caso di manto di asfalto in due strati, i giunti in corrispondenza delle sovrapposizioni devono essere sfalsati di almeno 10 cm; in determinati casi può essere ordinata l'esecuzione a strati sovrapposti ed incrociati.

In nessun caso lo spessore effettivo del manto di asfalto potrà essere inferiore a quello prescritto.

Il manto impermeabile costituito da guaine prefabbricate bituminose prevedono di norma la stesura di uno strato di primer dato a spazzolone e la posa a fiamma della guaina con sormonti sigillati pure a fiamma di cm 7÷10 per le saldature longitudinali e cm 15 per le sovrapposizioni di testa.

La fornitura delle membrane verrà contabilizzata per la quantità effettivamente posata, mentre per la posa verrà contabilizzata la superficie effettivamente impermeabilizzata (proiezione orizzontale più eventuali risvolti).

Le foglie in gomma vulcanizzata, sintetica o in PVC devono sormontare per almeno 7 cm, vengono saldati a caldo o con solubilizzanti chimici le foglie di PVC, a caldo con nastro o a freddo con

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

bande automeccanizzate e adesive per le foglie in gomma vulcanizzata, saldatura a caldo o con adesivi per le foglie di gomma sintetica.

I materiali da impiegare devono essere della migliore qualità esistente sul mercato, tale da far mantenere al manto impermeabile le sue caratteristiche alle varie temperature estreme (massimo caldo e massimo freddo).

Salvo espressa pattuizione contraria, la garanzia minima di durata è di 10 anni per qualsiasi tipo di impermeabilizzazione.

#### **Art 7 – Opere in pietra naturale**

I prezzi di elenco, per i lavorati finiti in pietra naturale, comprendono la fornitura della pietra tagliata e lavorata nelle dimensioni prescritte dai casellari e dai disegni esecutivi, di cui a contratto o da disposizioni della Direzione Lavori, per cui non devono essere necessarie ulteriori lavorazioni in cantiere, salvo eventuali adattamenti occorrenti per la posa in opera; i prezzi sono riferiti a lavorati finiti secondo la migliore tecnica, con impiego di mano d'opera specializzata.

Per quanto riguarda le caratteristiche proprie della pietra naturale, valgono le prescrizioni di cui al Capo Materiali che precede.

Il lavorato finito deve presentare gli opportuni incavi, battute ed incassature occorrenti per il suo ancoraggio ed affrancatura alle strutture murarie sulle quali andrà applicato; le sue dimensioni devono comprendere anche le parti che dovranno essere incassate sotto intonaco od entro le murature.

Il lavorato finito si computa per la superficie vista misurata in opera, con gli stessi criteri già visti per i materiali.

Nei prezzi di fornitura è sempre compresa l'assistenza dello specialista per quei ritocchi, riduzioni, tagli, incassature od altro che si rendessero necessari in sede di posa in opera; eventuali interventi, che derivino da varianti introdotte successivamente alla consegna del lavorato finito o da modifiche delle strutture murarie, devono essere prestati dal fornitore della pietra naturale;

#### **Art 8 – Pavimenti e rivestimenti**

I prezzi dei vari pavimenti e rivestimenti comprendono in ogni caso la fornitura di tutti i materiali principali ed accessori, l'impiego, ove necessario, delle macchine occorrenti per le varie lavorazioni, nonché la mano d'opera dello specialista e suo aiutante, occorrenti per l'esecuzione dell'opera a regola d'arte.

In ogni caso la fornitura in opera deve risultare pienamente soddisfacente come materiale e come posa in opera; qualora il materiale non risulti conforme al campione preventivamente sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori, la stessa ha la facoltà di ordinare la sostituzione parziale o totale; qualora la posa non sia stata effettuata a regola d'arte, la Direzione Lavori ha la facoltà di ordinare il disfacimento e la riposa del pavimento o del rivestimento. In entrambi i casi l'onere e la

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

spesa competono esclusivamente all'Appaltatore.

I pavimenti, salvo casi particolari, devono risultare perfettamente in piano; qualora sia prescritta una data pendenza, questa deve essere rispettata; i rivestimenti sia esterni che interni, devono essere assolutamente verticali, complanari, salvo che determinate esigenze architettoniche dispongano altrimenti.

#### PAVIMENTO IN GRANULATO SFEROIDALE DI QUARZO

La lavorazione prevede la fornitura del granulato, della sabbia silicea, del cemento II 32,5 R degli indurenti, dei coloranti per la formazione dell'impasto, la mano d'opera dello specialista per la stesa in due strati sovrapposti a diverso dosaggio e spessore, con formazione di campi ogni 4-5 m<sup>2</sup>; nei tipi a superficie dentellata, piani ed inclinati, è compresa la lavorazione speciale, la formazione di campi ogni 2-3 m<sup>2</sup> e l'onere particolare per esecuzione su piano inclinato.

#### PAVIMENTO IN LASTRAME E/O CUBI DI BASOLATO

Per pavimentazione di tipo stradale:

Formazione del cassonetto per il contenimento del sottofondo e della massicciata stradale, comprende l'eventuale costipazione del fondo scavo per renderlo idoneo a ricevere il corpo stradale; la fondazione del corpo stradale deve essere costituita da rilevato in sabbia e ghiaia (mista di cava o di fiume) od in terra bianca od in terra stabilizzata.

I rilevati in generale devono essere stesi in strati non superiori a 50 cm ed ogni strato deve essere cilindrato e rifinito con idonei rulli compressori e vibranti, con eventuale aggiunta di materiale di aggregazione ed innaffiato quanto basta.

La mista di sabbia e ghiaia per sottofondo e per rilevato deve essere formata da materiali provenienti da cava o fiume o da demolizione da massicciata preesistente, con elementi di pezzatura non superiore a 120 mm e con frazione passante al setaccio 10 ASTM compresa fra il 15% ed il 30% del totale.

La terra bianca residuata da demolizione di costruzioni non deve contenere residui vegetali, né sostanze alterabili e che possano gonfiare in presenza d'acqua.

La terra stabilizzata granulometricamente a seconda dei gruppi nella quale viene suddivisa (tabella A ASHO 145/49) può comprendere frammenti di roccia, ghiaia, sabbia, limo, ghiaia limosa o argillosa, terreno limoso.

La cilindatura del rilevato in terra stabilizzata deve dare un peso specifico apparente non inferiore al 95% di quello ottenibile in laboratorio col metodo Proctor Standard.

A richiesta della Direzione Lavori l'Appaltatore deve prestarsi al prelievo da parte di personale dei laboratori ufficiali di campioni di terra stabilizzata e cilindrata ed a pagarne le spese.

Qualora risulti un peso specifico inferiore al 95% la cilindatura deve essere ripresa e la prova del

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

peso specifico deve essere rifatta.

Realizzazione dello strato di allettamento in sabbia per accogliere la successiva posa delle lastre in pietra.

Posa del lastrame di basolato, compreso lo sfrido di lavorazione, la mano d'opera dello specialista per la posa su letto di malta di cemento II 32,5 R o su piano di terreno naturale, la selezione di frammenti per ottenere giunti regolari, stilati a mano, di larghezza ridotta, sigillati con cemento II 32,5 R ed eventuale aggiunta di coloranti o riempiti di terra di coltura nel caso di posa su terreno naturale.

Le pavimentazioni in cubetti vengono realizzate con materiali tratti da rocce omogenee e compatte, privi di parti decomposte ed alterate dagli agenti atmosferici, devono presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1300 Kg/cm<sup>2</sup>.

Per pavimentazione di tipo pedonale:

Le procedure sono le medesime rispetto alla pavimentazione stradale ad esclusione della fondazione che non sarà realizzata.

#### **Art 9 – Opere da verniciatore**

Le pitture in genere devono essere eseguite con le modalità e con i materiali prestabiliti dalla Direzione Lavori.

Prima dell'inizio dei lavori di pittura, l'Appaltatore deve procedere, su richiesta della Direzione Lavori, alla esecuzione di un campione con i vari tipi di pittura prestabiliti o quanto meno alla predisposizione delle varie pitture in pannelli di lastra piana e liscia di fibrocemento o di lamiera metallica di cm 30x60 con l'esecuzione dei diversi tipi di pittura previsti in contratto od ordinati dalla Direzione Lavori; per le pitture a ciclo complesso la superficie della lastra deve essere suddivisa in più parti uguali su cui si applicano in successione i vari strati componenti il ciclo completo. Tali campioni, da eseguire in doppio esemplare per ogni tipo di pittura, vengono conservati a cura della Direzione Lavori, in luogo idoneo per il confronto, anche per accostamento, alle superfici eseguite e su uno dei due esemplari si possono fare eseguire, a cura della Direzione Lavori ed a spesa dell'Appaltatore, le prove pratiche e di laboratorio, ritenute necessarie per il controllo delle pitture, prima o dopo la loro esecuzione, sui campioni e sulle strutture murarie.

Le prove che possono venire effettuate comprendono:

- a) prova con l'igrometro per il controllo dell'umidità della superficie e del corpo del supporto;
- b) prova con la cartina di tornasole per il controllo dell'alcalinità del supporto;
- c) prova con in nastro adesivo per il controllo dell'aderenza della pellicola (film) al supporto;
- d) prova con la matita di durezza standard (9h-5b) per il controllo della durezza della pellicola (film);
- e) prova con apparecchio PIG (painting inspectio gage) per il controllo di spessore dei singoli strati e del ciclo completo;

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

f) controllo (per le pitture su ferro) dello stato del supporto prima e dopo la preparazione sulla base dello Svenska Standard SIS 05-59.00/1957;

g) controllo (per le pitture su ferro) dello stato del supporto prima e dopo la preparazione in base all'American Society for testing and materials (Astm) e Steel structures painting concils (SSPC);

h) prove di laboratorio per l'analisi dei materiali, elementari e composti, e dei campioni.

Qualora le prove di laboratorio denunciino la presenza di elementi sofisticati, adulterati o comunque difformi da quelli prescritti, quantità per i singoli materiali nei diversi prodotti inferiori alle prescrizioni di oltre il 5%, inaccettabili od insufficienti caratteristiche di durezza, di alcalinità, di aderenza o consistenza, di spessori o di inadeguate preparazioni dei supporti, la Direzione Lavori ha la facoltà di ordinare l'immediato allontanamento e sostituzione dei materiali ed il rifacimento, previa rimozione totale, delle pitture contestate, a tutte e sole spese dell'Appaltatore.

Quali che siano i tipi di pitture prescritti dal Capitolato o dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore, salvo sue tempestive riserve scritte prima dell'esecuzione delle pitture stesse, si assume la piena e completa responsabilità sulla riuscita e sulla durata delle pitture che deve eseguire.

Per le tinteggiature interne ed esterne la garanzia è di un anno dalla data del collaudo definitivo e di due anni dalla stessa data per tutte le pitture con vernici e smalti dei tipi previsti in elenco; al termine del periodo di garanzia il degrado non deve superare il n° 7 (Re 3) della «Scala europea del grado di deperimento per le pitture», per quanto attiene alle opere su ferro.

In linea generale non è ammesso procedere alla esecuzione di qualsiasi tipo di tinteggiatura o pittura con temperature inferiori a 5° C e/o con grado di umidità relativa superiore all' 85%.

La preparazione del supporto su strutture murarie (intonaco rustico o civile, rasatura a gesso, calcestruzzo a vista o prefabbricato) comporta la spazzolatura con raschietto d'acciaio e spazzola di saggina, per l'eliminazione di corpi estranei, grumi di calce, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione; la stuccatura di crepe e cavillature per ottenere omogeneità delle superfici; l'applicazione di uno strato (mano) di imprimitura per chiudere le porosità e preparare il supporto all'applicazione del ciclo di pittura vera e propria.

Ove si manifestino affioramenti di ferri con formazione di ruggine, questa deve essere rimossa con spazzolatura e protezione del ferro con liquido fosfatizzante o altro materiale idoneo.

Per le superfici ad intonaco da tinteggiare a calce, l'imprimitura viene effettuata con latte di calce, oppure con latte di calce e colla; per quelle da tinteggiare a tempera e per le pitture, l'imprimitura viene effettuata con isolante inibente diluito in acqua.

In ogni caso prima dell'applicazione del ciclo della pittura devono essere effettuati sulle pareti i controlli di alcalinità, di impermeabilità (in presenza di sali solubili), di umidità (accertamento e misura della stessa).

Nel caso di pareti con reazione alcalina (ph superiore a 9) devono essere previsti cicli di pitturazione a base di resine alcali resistenti (es. vinilversatiche, acriliche, ecc.).

Nel caso di presenza di sali solubili che possono provocare macchie od effluorescenze, si deve

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

procedere alla rimozione dei sali (neutralizzazione della superficie adatta al sale presente), alla successiva applicazione di pitture con leganti insaponificabili.

Nel caso di presenza di umidità la pitturazione deve essere rinviata fino al perfetto essiccamento della parete utilizzando, ove sia necessario, deumidificatori e riscaldatori.

Nel caso di improcrastinabile urgenza si devono utilizzare pitture alcali resistenti scarsamente filmogene o, in casi particolari impiegare primer epossidici per fondi umidi.

La preparazione del supporto in legno comporta: la tassellatura di crepe o fessure, l'eliminazione di parti resinose, la imprimitura con olio di lino cotto e cementite opportunamente diluita con acqua minerale o con impregnanti sintetici, previamente approvati dalla Direzione Lavori; l'applicazione di uno strato di sottofondo, stuccatura, rasatura e carteggiatura, fino ad ottenere superfici perfettamente levigate.

La preparazione del supporto in ferro comporta: la rimozione mediante picchiettatura, raschiatura, carteggiatura e spazzolatura metallica dalle scaglie di laminazione poco aderenti, della ruggine e delle sostanze estranee; la pulitura con sabbatura del tipo Sa 1 leggera (vengono asportate la ruggine, le particelle estranee e le scaglie di laminazione poco aderenti), Sa 2 commerciale (vengono eliminate quasi completamente le scaglie di laminazione, le ruggini e le particelle estranee), Sa 2 1/2 a metallo quasi bianco (vengono eliminate quasi totalmente scaglie di laminazione (95%), ruggine e particelle estranee), Sa 3 a metallo bianco (viene eliminata ogni sostanza).

E' obbligatoria un'operazione di sgrassaggio della superficie con idonei solventi mediante spruzzatura e strofinamento con spazzole.

La polvere e le sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie devono essere rimosse mediante aria compressa.

Ove sia prevedibile un ristagno di acqua, si deve operare il riempimento a piano con stucco od altro materiale idoneo; sulla superficie così trattata vengono applicati uno o più strati di antiruggine.

Nella preparazione del supporto in lamiera zincata od altro metallo diverso dal ferro, le superfici devono essere pulite con trattamento leggero, sgrassate con solventi idonei; quindi si applica uno strato di wash primer idoneo all'ancoraggio degli strati successivi di pittura, utilizzando primer epossidici.

Il ciclo di pittura comporta, sui vari tipi di supporto, l'applicazione di uno strato di fondo, di uno strato intermedio (eventuale) e di uno strato di finitura; il primo strato di fondo deve essere sempre applicato a pennello, gli altri strati successivi possono essere applicati a pennello, a spruzzo, a rullo, a spatola a seconda delle varie tecnologie.

Gli spessori dei vari strati non devono risultare inferiori a 25-30 micron ciascuno.

Nel caso di pittura con antiruggine, in funzione anticorrosiva, per le parti in ferro che devono

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

rimanere entro armature o tavolati, lo spessore non deve risultare inferiore a 50 micron.

Nelle strutture in ferro la protezione antifuoco comporta gli spessori prescritti dalla certificazione delle prove di collaudo realizzate dai laboratori ufficiali abilitati.

Per le pitture in funzione di rivestimento plastico murale lo spessore del ciclo completo varia da 1 a 2 mm a seconda dei cicli.

La composizione dei vari tipi di pittura deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

- i materiali elementari, per i quali è richiesta la purezza, devono contenere non meno del 98% del materiale elementare;
- il minio di piombo deve contenere almeno il 20% di biossido di piombo, corrispondente al 57% del prodotto analizzato;
- il litopone deve contenere almeno il 30% di solfato di zinco;
- nelle tinte per sottofondo in locali interni il litopone deve intervenire per non più del 30% in peso del pigmento;
- nella pittura al minio di piombo, il minio di piombo puro deve essere presente in ragione del 65% in peso e l'olio di lino cotto per il restante 35%;
- nelle pitture per verniciature esterne con miscela di ossido di titanio, ossido di zinco e carbonato di piombo, il titanio deve essere presente per almeno il 10% ed il carbonato di piombo deve contenere non meno del 30% di ossido di piombo;
- nelle pitture ad olio di lino cotto, l'acquaragia, in funzione di solvente, non deve superare il 10% in peso della pittura stessa;
- nella pittura a mezzo smalto (75% di smalto e 25% di litopone) nel legante (veicolo) la percentuale di acquaragia non deve superare il 15% in peso ed il pigmento non deve contenere meno del 70% di litopone.

La Committente si riserva di precisare, in sede di progetto d'appalto o comunque prima della presentazione delle offerte da parte delle Imprese concorrenti ad un qualsiasi appalto, le percentuali od i pesi minimi dei singoli componenti, prescritti per i vari tipi di pittura.

#### **Art 10 – Opere da fabbro**

I vari materiali e manufatti devono essere consegnati franco cantiere su automezzo, completi di eventuali protezioni, imballi ed altro per evitare, durante il trasporto da stabilimento, qualsiasi danneggiamento che, qualora si verifichi, è a carico della Ditta, appaltatrice della fornitura.

Le strutture in carpenteria metallica, sia di grande che di piccola mole, devono essere lavorate e montate (imbullonate o saldate) nel rispetto assoluto delle dimensioni e misure risultanti dai disegni esecutivi approvati; se le strutture sono composte mediante bulloni, i relativi fori devono essere posizionati in modo esatto ed i bulloni impiegati devono essere nuovi, perfettamente sani e regolari; se le strutture sono composte mediante saldature, le parti a contatto devono essere esattamente dimensionate e combacianti; le saldature devono essere regolari e prive di tratti mancanti del dovuto ricoprimento.

I singoli elementi devono essere tagliati e composti in modo assolutamente preciso, con esclusione di qualsiasi difetto di lavorazione e montaggio, gli accessori in ferro e/o metallo devono essere di

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

ottima fattura, di tipo robusto ed idoneo alle rispettive funzioni.

Inferriate, griglie, cancellate, cancelli, parapetti di balconi e scale devono rispecchiare in ogni caso i particolari esecutivi prescritti ed avere una lavorazione accurata con spianatura a mano o a macchina delle saldature, che devono risultare a livello delle superfici saldate, senza grumi, sbavature e cavernosità.

#### **Art 11 – Opere in spazi verdi**

Le opere comprendono la fornitura dei materiali e degli elementi vegetativi di ottima qualità e la prestazione dello specialista e suo aiutante, per la fornitura e posa a regola d'arte delle varie opere previste nel presente capitolo.

L'Appaltatore deve dare inizio ad esecuzione di ordini e disposizioni impartiti dalla Direzione Lavori, attenendosi rigorosamente a quanto ordinato, con divieto assoluto di introdurre varianti o modifiche, che non saranno in alcun caso tollerate o riconosciute.

Nell'esecuzione dei vari lavori devono essere adottati i procedimenti e le cautele nel rispetto delle norme antinfortunistiche di legge; l'Appaltatore assume le responsabilità conseguenti, rimanendo indenne il Committente da ogni e qualsiasi responsabilità ed onere.

Per la realizzazione di aiuole, viali, ecc. si provvede al tracciamento previa redazione del piano quotato, quindi all'eventuale scasso, formazione di cassonetto dell'altezza prestabilita ed asportazione della terra di risulta.

Le zone da sistemare a prato, dopo l'esecuzione del cassonetto, devono essere scarificate o vangate e pulite con asportazione di qualsiasi elemento non idoneo; quindi si deve provvedere alla fornitura di ottima terra di coltura per il riempimento del cassonetto per le aiuole e delle buche per messa a dimora di elementi vegetativi.

Lo spessore minimo della terra di coltura, dopo il costipamento naturale e quando si renda necessario una ricarica completa, non deve essere inferiore a 40 cm.

In corrispondenza dei viali, vialetti e piazzali, i cassonetti devono essere riempiti con materiale inerte (terra bianca, mista, ghiaia) per uno spessore compreso fra 25 e 40 cm fino al raggiungimento delle quote prestabilite.

Ove già esistesse in posto terra di coltura ritenuta idonea, la stessa, prima di essere utilizzata, deve essere mondata da ogni sorta di detriti, spurgata e convenientemente smossa, rivoltata e lavorata.

Soltanto dopo la completa sistemazione del terreno su tutta l'area si dovrà procedere alla esecuzione delle buche ed alla successiva posa di piantagioni e piantumazioni.

La posa delle piante deve essere fatta nella esatta posizione prescritta, sottoponendo le radici ad una opportuna preparazione ed assestando adeguatamente la terra attorno e sopra il pane radicale, previa adeguata concimazione sul fondo scavo con concime animale (stallatico). Ove necessario e

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

richiesto, si deve provvedere all'infissione del palo tutore e dei paletti con le dovute assicurazioni e tenditori ed infine all'innaffiamento secondo l'andamento stagionale.

Per le zone ove è prevista la sistemazione a prato, si deve procedere alla vangatura con ripetute fresature del terreno, che deve essere mondato da ciottoli, sassi, erbe infestanti e quant'altro non idoneo per la sistemazione suddetta.

Dopo adeguato trattamento con concime naturale o chimico, secondo prescrizioni, si procede alla seminazione e successiva rastrellatura e rullatura del terreno.

Dopo la semina dovranno essere eseguite quelle varie opere di rifinitura, gronda delle acque, regolarizzazione pendenze, eliminazione di parti eccedenti previa esecuzione di eventuali cordonature.

Il materiale inerte riportato in corrispondenza dei viali, vialetti e piazzali, dopo la stesa deve essere sufficientemente compresso (e se del caso ricaricato) con adeguati mezzi meccanici; sul piano così costipato verrà steso, su tutta la superficie, ghiaietto o pietrischetto di 5÷10 mm di pezzatura per uno spessore di 3-4 cm.

#### **Art 12 – Opere stradali**

Nell'esecuzione dei vari lavori devono essere adottati i procedimenti e le cautele nel rispetto delle norme antinfortunistiche di legge: l'Appaltatore assume tutte le responsabilità conseguenti, rimanendo indenne il Committente da ogni e qualsiasi responsabilità ed onere; sono comprese e compensate nei prezzi di elenco le spese e cure per il conseguimento di licenze e permessi dalle Autorità competenti, nonché per l'approntamento ed i canoni di opere provvisoriale (assiti, steccati, sbarramenti, cesate, occupazione suolo pubblico).

La formazione del cassonetto per il contenimento del sottofondo e della massicciata stradale, comprende l'eventuale costipazione del fondo scavo per renderlo idoneo a ricevere il corpo stradale; la fondazione del corpo stradale deve essere costituita da rilevato in sabbia e ghiaia (mista di cava o di fiume) od in terra bianca od in terra stabilizzata.

I rilevati in generale devono essere stesi in strati non superiori a 50 cm ed ogni strato deve essere cilindrato e rifinito con idonei rulli compressori e vibranti, con eventuale aggiunta di materiale di aggregazione ed innaffiato quanto basta.

La mista di sabbia e ghiaia per sottofondo e per rilevato deve essere formata da materiali provenienti da cava o fiume o da demolizione da massicciata preesistente, con elementi di pezzatura non superiore a 120 mm e con frazione passante al setaccio 10 ASTM compresa fra il 15% ed il 30% del totale.

La terra bianca residua da demolizione di costruzioni non deve contenere residui vegetali, né sostanze alterabili e che possano gonfiare in presenza d'acqua.

La terra stabilizzata granulometricamente a seconda dei gruppi nella quale viene suddivisa (tabella

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

A ASHO 145/49) può comprendere frammenti di roccia, ghiaia, sabbia, limo, ghiaia limosa o argillosa, terreno limoso.

La cilindratura del rilevato in terra stabilizzata deve dare un peso specifico apparente non inferiore al 95% di quello ottenibile in laboratorio col metodo Proctor Standard.

A richiesta della Direzione Lavori l'Appaltatore deve prestarsi al prelievo da parte di personale dei laboratori ufficiali di campioni di terra stabilizzata e cilindrata ed a pagarne le spese.

Qualora risulti un peso specifico inferiore al 95% la cilindratura deve essere ripresa e la prova del peso specifico deve essere rifatta.

Il conglomerato bituminoso per massicciata stradale dev'essere costituito da mista naturale di sabbia e ghiaia di fiume o di cava e da bitume in percentuale del 4÷4,50% in peso.

La mista deve essere della granulometria prescritta; il bitume da impiegare dev'essere del tipo 80/100 e 180/200 a seconda delle condizioni locali e stagionali, dello spessore della massicciata ed in base alle disposizioni della Direzione Lavori.

Il conglomerato bituminoso fillerizzato per manto di usura deve essere composto da graniglia 2÷5, 2÷15, sabbia silicea ed additivo in proporzioni varie, prestabilite; il bitume del tipo 180/200 deve essere presente nella percentuale in peso, del 5-6%.

L'asfalto colato, posato in spessore prestabilito (normalmente 20 mm) su piano d'appoggio battuto, livellato e fratazzato è costituito, per il tipo nero, con impasto di pietrischetto e bitume asphaltico, quest'ultimo in proporzione dell'8÷11% in peso; per il tipo rosso, l'impasto è costituito da pietrischetto e sabbia porfirica con aggiunta di ossido di ferro e filler calcareo più bitume albino in proporzione del 10÷12% in peso.

La superficie dell'asfalto colato, ancora caldo, viene ricoperta a penetrazione con graniglia di colore grigio, rosso, verde, secondo disposizioni della Direzione Lavori; per l'asfalto colato rosso la graniglia deve essere porfirica rossa.

#### **Art. 13 – Consolidamenti**

La procedura di consolidamento provvisoria (puntellamento) dovrà, necessariamente, garantire condizioni provvisorie di sicurezza nei manufatti dissestati durante le procedure di consolidamento definitivo. I suddetti lavori di puntellamento dovranno, altresì, assolvere il duplice requisito di efficacia ed economia.

Le opere di presidio saranno eseguite, se non diversamente specificato dalla D.L., in pali di ferro (tubi “innocenti” uniti con giunti bullonati tropicalizzati) zincato.

Gli elementi verranno messi a contrasto con l'organismo murario da presidiare, cercando di evitare la formazione di punti singolari di forza, mediante una diffusione del carico della muratura o ad un'altra struttura muraria in migliori condizioni statiche, oppure all'esterno della struttura muraria

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

sul terreno limitrofo. Nel primo caso si renderà necessario rafforzare le porzioni circostanti e sottostanti la zona puntellata (ad es. puntellando anche i vani sottostanti fino a quello cantinato ovvero murando i vani sottostanti a quello presidiato) così da evitare che il trasferimento dei carichi su una muratura, che potrebbe essere di per sé già non in perfette condizioni statiche, provochi in questa dissesti con eventuali ripercussioni a catena.

La struttura di contrasto a diretto contatto con l'apparecchio murario da sostenere con il puntellamento dovrà essere costituita, se non diversamente specificato dalla D.L., da un tavolato ligneo (se non diversamente specificato, di spessore 30-40 mm) in ragione della migliore adattabilità che questo materiale presenta ad una qualsiasi superficie; qualora la superficie da presidiare fosse particolarmente delicata ovvero decorata con pittura ad affresco o con altra tecnica pittorica o presentasse superfici a mosaico sarà necessario anteporre al tavolato ligneo uno "spessore" di materiale soffice, quale ad esempio gommapiuma od altro materiale ritenuto idoneo dalla D.L.

I puntelli che svolgeranno un'azione di sostegno (per "resistere" a carichi verticali o spostamenti verticali che la struttura subisce a causa del dissesto come ad es. cedimenti di fondazione, rotture di architravi ecc.) di strutture orizzontali (solai, davanzali, travature ecc.) saranno costituiti da ritti verticali, elementi metallici a "T", ovvero i cosiddetti ritti di cantiere ("cristi") normalmente impiegati per sostenere la messa in opera di orizzontamenti piani. I puntelli di sostegno potranno anche essere costituiti da aste inclinate (ad es. per la messa in opera di fascio radiale per contrastare, in posizione di sostegno, i cedimenti e le deformazioni di volte e di archi) la cui inclinazione sarà variabile in ragione alla disponibilità di spazio, all'altezza, alla massa della parete ovvero dell'elemento da sostenere e allo sforzo cui sarà sottoposto. Prima di predisporre questo particolare presidio provvisorio si renderà indispensabile accertare la sola verticalità delle azioni deformative in quanto una puntellatura di solo sostegno, in presenza di moti traslatori di natura diversa, potrebbe arrecare essa stessa danni ulteriori alle strutture.

Nel caso in cui le strutture di presidio dovessero assolvere l'azione di ritegno di strutture verticali (per fronteggiare movimenti di traslazione orizzontale, in presenza o meno di rotazione quali, ad esempio, ribaltamento di pareti) potranno essere costituite da aste inclinate a testa semplicemente aderente; al fine di evitare lo scorrimento del puntello sull'apparecchio murario sarà necessario che l'angolo d'inclinazione dell'asta non sia maggiore dell'angolo d'attrito tra la muratura e la stessa asta. Allorché la testa del puntello sia posta molto in alto, il puntello dovrà necessariamente diventare una struttura reticolare così da limitare la lunghezza libera di inflessione degli elementi che lo compongono. Al fine di evitare rischi che potrebbero arrecare danni alla stabilità ed alla integrità degli edifici limitrofi dovrà essere, dove possibile, evitata la messa in opera di dispositivi orizzontali ed inclinati a contrasto con manufatti prospicienti.

Nel caso in cui il puntello sia tenuto a impedire lo spanciamiento di una parete sarà necessario che esso venga posto in modo che il suo asse incontri la spinta in mezzeria del maschio murario, così da eludere effetti flessionali sul maschio stesso. In questa specifica situazione il puntello sarà soggetto ad un carico uguale alla componente orizzontale della spinta.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Qualora le opere di presidio dovessero svolgere la doppia funzione di sostegno e ritegno (per contrastare stati in cui ai carichi verticali si uniscono spinte di archi e volte che tendono al ribaltamento del muro) sarà necessario predisporre puntelli con disposizione inclinata e con innesti tesi a contrastare sia movimenti di traslazione verticale sia di rotazione.

I puntelli semplici e doppi potranno essere impiegati singolarmente, in coppia ovvero in gruppo connessi con elementi trasversali e di controventatura, così da presidiare porzioni di manufatti anche molto ampie.

In linea generale i puntelli dovranno soddisfare le seguenti condizioni:

- alleviare la struttura di parte del carico; questa quota di carico potrà, in caso di emergenza, essere stimata con semplici considerazioni intuitive che normalmente dovranno tener conto della natura, della gravità e dell'estensione del dissesto, nonché del rapporto tra pieni e vuoti della muratura sovrastante e sottostante il punto di azione del puntello;
- essere rigidamente vincolati alle strutture da presidiare con l'estremità (testa) e con l'altro estremo (piede) ad una base di appoggio (interna od esterna alla struttura) capace di ricevere l'azione assiale del puntello senza deformarsi. Al fine di assolvere la suddetta condizione occorre predisporre per la testa dei cunei lignei (biette) di essenze dure, al fine di mettere in forza i puntelli, mentre per il piede si predisporrà una adeguata piastra di distribuzione così da evitare che un eventuale cedimento del terreno provochi la perdita di contrasto da parte del puntello; la base, che dovrà risultare normale ai puntelli, potrà essere costituita da travi o assiti lignei (2 o più, spessore minimo di ogni tavola 30-40 mm) normali tra loro, il puntello sarà vincolato al tavolato mediante gattello ligneo con chiodatura alla "traditoria" ovvero con picchetto ligneo incastrato nel terreno e legato con fasciatura metallica.
- essere stabili sia alla compressione che alla pressoflessione;
- essere costituiti da materiale avente caratteristiche di inossidabilità e non marcescenza

Specifiche sui campi di applicazione

Le opere di presidio potranno essere messe in opere, a seconda delle esigenze, per demolizioni totali o parziali di solai e coperture, per il sostegno dei piani inferiori laddove sia prevista una demolizione ai piani superiori, per rimozioni, per consolidamenti in opera, per ritenimento di murature soggette a movimenti deformanti o non più connesse a causa della rimozione delle coperture/solai, ed infine per assicurare l'integrità fisica degli addetti.

#### **Art. 14 – Impianti**

La lavorazione prevede la fornitura dei tubi in polietilene ad alta densità (HDPE) o (PEAD) per l'allontanamento delle acque meteoriche.

La giunzione tra tubi dovrà essere del tipo a innesto o a manicotto, con relative guarnizioni di tenuta

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Le operazioni di carico e scarico dei tubi, come per tutti gli altri materiali, devono essere fatte con grande cura. I tubi non devono essere buttati né fatti strisciare sulle sponde caricandoli sull'automezzo o scaricandoli dallo stesso, ma devono essere accuratamente sollevati ed appoggiati.

I tubi devono essere immagazzinati su una superficie piana, priva di parti taglienti ed esente da sostanze che potrebbero attaccare i tubi.

Se i tubi accatastati in cantiere non vengono adoperati per più di un mese, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che consentano una regolare aerazione.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà seguire le migliori regole in modo che le opere riescano perfette in ogni parte; perciò dovrà fornire artefici adatti alle esigenze dei singoli lavori e materiali della precisa provenienza, dimensioni, forma, peso, numero, specie e lavorazione indicati nel capitolato, nell'elenco prezzi unitari e inclusa descrizione delle opere.

L'Appaltatore dovrà demolire e ricostruire, a sua cura e spese, quei lavori non eseguiti con la necessaria diligenza o con materiali di qualità, misura e lavorazione prescritte.

L'Appaltatore, nel corso dell'esecuzione dei lavori, dovrà provvedere a dare opportuna sistemazione e a deviare tutte le canalizzazioni di qualsiasi tipo (compresi a titolo esemplificativo i cavi elettrici e telefonici, le condotte di acqua, gas, le fognature, ecc.) nonché le linee elettriche e telefoniche che verranno a trovarsi nell'area di sedime, in modo tale da non interferire con le opere da realizzare e da non recare pregiudizio funzionale ai locali non direttamente interessati dall'intervento.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere agli allacciamenti dei suddetti servizi necessari per la funzionalità delle opere.

#### **CAPO V- LAVORAZIONI PREVISTE DAL PROGETTO**

In virtù degli spazi di dimensioni ridotti in cui dovranno svolgersi I lavori su Via Croce dei Monti, tutti i mezzi di lavoro e servizio al cantiere dovranno essere di piccole dimensioni. Ove tali mezzi non siano utilizzabili o non ritenuti adatti o sicuri (a giudizio insindacabile della D.L. dovranno essere utilizzati macchinari di dimensioni mini (< 50 q) senza aggravio di costi e senza nulla pretendere da parte dell'impresa aggiudicataria.

#### **CAPO VI - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

##### **Art. 1 – Consegna delle aree di cantiere**

Prima della consegna delle aree di cantiere l'Appaltatore provvederà a rendere disponibili il Piano Operativo di Sicurezza (di seguito "POS"), il Piano di Qualità ed il Cronoprogramma aggiornato sulla base dell' Elaborato E, allegato al presente progetto, preventivamente concordato con la D.L.

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

Per le operazioni di consegna l'Appaltatore deve mettere a disposizione il personale e i mezzi opportuni per effettuare le verifiche di confini, quote, sezioni, tracciamento delle Opere.

La consegna delle aree di cantiere risulterà da apposito Verbale di Consegna sottoscritto dalla D.L. e dall'Appaltatore. Spetterà alla D.L. agevolare l'organizzazione dei Lavori consegnando di volta in volta le necessarie aree ed indicando la precedenza degli interventi, in accordo con il Cronoprogramma stabilito (Elaborato E allegato al presente progetto e sue successive revisioni ed aggiornamenti); a tal fine la D.L. provvederà a comunicare volta per volta all'Appaltatore le Opere da effettuare nonché il giorno ed il luogo in cui dovrà svolgersi la consegna di ulteriori aree di cantiere. Nonostante le quote ed i rilievi dello stato di fatto indicati o consegnati all'Appaltatore siano da considerarsi estremamente accurati, l'Appaltatore avrà comunque l'obbligo di controllarli, a propria cura e spese. Alla consegna delle aree e prima di tale termine l'Appaltatore dovrà precisare alla D.L. le eventuali discordanze presentando la documentazione scritta a giustificazione di quanto constatato. Trascorso tale termine senza alcun rilievo discordante da parte dell'Appaltatore, si intenderà che questo accetta, definitivamente, senza eccezioni o riserva di sorta, tutti gli elementi ad esso consegnati, anche agli effetti contabili.

#### **Art. 2 – Proprietà dei materiali di recupero e scavo**

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni, se non considerati di risulta e quindi da smaltire a discarica come indicato dal D.L. resteranno di proprietà della Stazione Appaltante.

Tali materiali potranno essere reimpiegati dall'Appaltatore nelle Opere da realizzarsi solo su ordine del D.L., e dopo averne pattuito il prezzo. Resta salvo l'onere dell'Appaltatore di provvedere allo smaltimento a discarica dei materiali di risulta.

#### **Art. 3 – Rinvenimenti fortuiti**

La Stazione Appaltante, salvo quanto possa competere allo Stato, si riserva la proprietà degli oggetti, mobili e immobili di valore nonché di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia, l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenissero fortuitamente nelle demolizioni e negli scavi (in conformità con le disposizioni del D.Lgs. 42/2004).

L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento alla D.L., depositare quelli mobili e deperibili presso i depositi che verranno indicati e proteggere adeguatamente quelli non asportabili; le spese sostenute dall'Appaltatore per la conservazione e per speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate dalla D.L. verranno compensate a seguito di pattuizione.

#### **Art. 4 – Situazione generale e gestione cantiere**

La Stazione Appaltante, stante l'importanza e il valore archeologico degli ambiti di intervento e degli eventuali oggetti in essi compresi, si riserva di costituire un sistema di controllo degli accessi al cantiere con verifica attraverso badges individuali che saranno rilasciati a chi accede al cantiere, previa segnalazione dei nominativi da parte dell'Appaltatore. L'Appaltatore s'impegna, senza richiedere ulteriori oneri, ad adattare la propria organizzazione alle condizioni sopra elencate o a

### ***Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici***

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

quelle che saranno all'uopo predisposte dall'Amministrazione anche in corso d'opera.

#### **Art. 5 – Criteri per la misurazione e la valutazione del lavoro**

Per tutte le Opere a misura le quantità di lavoro eseguite saranno determinate con misure geometriche, o a numero, escluso ogni altro metodo.

I prezzi a misura delle lavorazioni saranno applicati alla reale superficie trattata. Le superfici curve verranno computate per il loro reale sviluppo.

I compensi orari della manodopera saranno corrisposti secondo la reale qualifica degli operatori impiegati e secondo le ore effettivamente lavorate, con l'esclusione del tempo necessario per il raggiungimento o l'allontanamento dal luogo di lavoro.

Per i Lavori da contabilizzarsi a corpo il prezzo contrattuale è fisso e invariabile, l'Appaltatore non potrà chiedere compensi per tutte quelle Opere che sono desumibili dai disegni o dal CSA o prescritte dalle regole dell'arte.

Prima di provvedere alla contabilizzazione di qualsiasi lavorazione con quantità superiori a quelle di progetto dovrà essere richiesta preventiva autorizzazione.

L'Appaltatore è tenuto a avvisare la D.L. qualora, per il progredire dei Lavori, non risultino più accertabili le misure delle Opere eseguite. Dovrà comunque, prima di procedere nell'esecuzione dei Lavori, dare il tempo al D.L. di controllare le Opere precedentemente eseguite. Le misurazioni saranno svolte in contraddittorio con l'Appaltatore.

#### **Art. 6 – Documentazione dello stato di fatto e degli interventi**

Nella documentazione di corredo di fine lavori dell'intervento dovranno essere aggiornate gli elaborati grafici redatti in fase di progetto dove sarà cura dell'operatore in contraddittorio con la D.L. appuntare le eventuali modifiche apportate durante i lavori. Dovrà inoltre essere prodotta una relazione illustrativa e una serie di schede riassuntive degli interventi, corredate da fotografie eseguite in corso d'opera, schede dei materiali utilizzati, procedure eseguite.

La documentazione da produrre, al termine dell'esecuzione delle opere, dovrà essere consegnata alla Direzione dei Lavori in tre copie cartacee ed in tre copie su supporto digitale Cd-Rom o DVD

#### **SCHEDE LAVORAZIONI**

Le schede saranno concordate con la D.L. ovvero verranno realizzate secondo un format rilasciato dalla D.L. stessa al momento dell'avvio dei lavori e verranno consegnate durante il corso dei lavori, una volta terminata l'operazione in oggetto. Le informazioni peculiari che dovranno essere riportate nelle schede riassuntive sono le seguenti:

-ubicazione operazione (secondo il catasto del Sito fornito dalla D.L.)

-descrizione operazione

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

- fotografie pre lavori, durante i lavori e post operam
- risorse utilizzate: uomini/giorno, specializzazioni degli operatori, quantità di materiali impiegati
- quantità realizzate (superfici, cubature, ecc.)
- tipo di prodotto utilizzato con relativo nome commerciale affiancato dall'eventuale sigla industriale e nome della ditta produttrice. Occorre tenere presente che alcune fabbriche producono un'ampia gamma del medesimo prodotto. Questa attenzione dovrà essere adottata non solo per i prodotti di tipo chimico ma anche per le calce, gli inerti e i prodotti premiscelati (intonaci, tinteggiature ecc.);
- modalità di esecuzione e applicazione: queste informazioni sono utili per verificare l'efficacia o meno di un trattamento nel tempo e per riprodurlo o, eventualmente, modificarlo.

#### RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Al termine delle operazioni conservative dovrà essere redatta una Relazione Illustrativa dei lavori svolti, in formato WORD e PDF, contenente:

- la descrizione dell'oggetto dell'intervento e la sua connotazione all'interno dell'area;
- la descrizione generale delle opere svolte, evidenziando eventuali problemi conservativi imprevisi o di natura complessa riscontrati in corso d'opera;
- immagini generali e di dettaglio ad illustrazione di quanto descritto.

#### ELABORATI GRAFICI

A corredo della Relazione Illustrativa si alleggeranno gli elaborati as-built ove si evidenzieranno le aree interessate dai Lavori e la differenziazione fra le diverse operazioni eseguite. Tali elaborati verranno eseguiti su supporto informatico in formato DWG.

#### DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA GENERALE E DI DETTAGLIO PRIMA DURANTE E DOPO L'INTERVENTO

Durante l'esecuzione dei lavori conservativi dovrà essere prodotta un'accurata documentazione fotografica su supporto digitale, generale e di dettaglio, dello stato dei luoghi precedente agli interventi, delle operazioni conservative durante il loro svolgimento, e delle superfici così come risultano al termine delle opere.

## **CAPO VII - AVVERTENZE E NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 1 – Elenco prezzi unitari**

Per la migliore comprensione dei dati riportati nel seguito é necessario tenere presente che nel corso

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

dell'esecuzione delle Opere i prezzi applicati sono quelli proposti dall'Appaltatore in sede di offerta:

- I prezzi dei materiali sono riferiti ad una alta qualità dei materiali da impiegare;
- I prezzi della manodopera comprendono la retribuzione contrattuale, gli oneri percentuali e gli oneri assicurativi di legge e contrattuali. Si precisa che i prezzi per prestazioni di manodopera si intendono sempre riferiti a prestazioni fornite in orario e in condizioni normali di lavoro.
- I prezzi dei noli di automezzi sono comprensivi di tutte le forniture complementari (carburante, lubrificante, grasso, ecc...);
- I prezzi dei semilavorati si riferiscono a merce resa su betoniera franco-cantiere.

I prezzi delle Opere compiute comprendono i costi della manodopera idonea, dei materiali di prima scelta e qualità, delle spese generali e dell'utile dell'Appaltatore in modo che il manufatto risulti completo e finito a regola d'arte.

I prezzi si intendono sempre al netto di ogni onere accessorio del tipo:

- imposte di registro;
- bolli ediritti;
- progettazione;
- calcoli di dimensionamento;
- IVA;

Le quotazioni fornite in sede di offerta dall'Appaltatore sono comprensive dei costi indiretti di cantiere che comprendono:

- la recinzione, le strade di servizio di cantiere e eventuali mezzi provvisionali;
- l'allaccio ai pubblici servizi, i baraccamenti e tutti i dispositivi di sicurezza;
- il carico, trasporto e smaltimento alle pp. dd. di ogni materiale di risulta derivante dall'esecuzione dei Lavori in Appalto.

I prezzi unitari sono, in ogni caso, comprensivi delle seguenti prestazioni:

a) per la manodopera:

Il reperimento anche da altre regioni, per eventuale carenza di mano d'opera locale, l'assunzione e le retribuzioni ordinarie e straordinarie e l'eventuale trasporto sui luoghi di lavoro della mano d'opera occorrente, ogni spesa per fornire le maestranze di utensili ed attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, dormitori, mense, ecc. nonché la spesa per l'illuminazione del cantiere quando questa si rende necessaria; dispositivi e attrezzature di protezione individuale e

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

quant'altro previsto dalle normative in vigore sulla sicurezza;

b) per i Lavori a misura e a corpo:

Tutte le spese per mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione di materiali e loro impiego secondo le specificazioni contenute nel presente CSA, le imposte sui materiali, le spese generali e le indennità di passaggio attraverso proprietà o di occupazione di suolo pubblico o privato.

Sono inoltre compresi i ponteggi, le normali Opere provvisorie che saranno di volta in volta necessarie per eliminare pericoli a persone e danneggiamento ai locali o parti di edificio sottostanti alla zona di lavoro e per realizzare i Lavori stessi.

In particolare oltre alla normale attrezzatura di cantiere sono altresì compresi:

- l'onere per qualsiasi puntellamento necessario, anche se solo consigliabile, i ponteggi con relativi piani di lavoro sia all'interno del fabbricato, sia all'esterno, l'assistenza muraria, l'accatastamento, nell'ambito del cantiere del materiale recuperabile a giudizio del D.L. e successivo trasporto in luogo indicato dalla stessa; con il trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche e la pulizia generale dell'immobile a fine Lavori, e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte;

- Tutte le Opere dovranno essere eseguite a regola d'arte nel rispetto della vigente normativa in materia di prevenzione infortuni e in ogni caso dovranno essere approvate dalla D.L.;

- Per i Lavori a misura che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne o festive di personale, non sarà corrisposto dalla committenza alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'Appaltatore, salvo che le stesse prestazioni straordinarie siano state espressamente ordinate dalla D.L.;

- I prezzi delle Opere qui descritte sono pure comprensivi degli oneri per la protezione delle Opere già esistenti e nuove, degli eventuali ripristini e, a Lavori ultimati, della pulizia ordinaria e straordinaria degli ambienti per consentirne l'immediato utilizzo;

- Tali Opere dovranno essere eseguite a regola d'arte, nel rispetto della vigente normativa in materia di prevenzione infortuni, e in ogni caso dovranno essere approvate dalla D.L.

Si precisa che di tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo e negli altri articoli del presente CSA, l'Appaltatore ha tenuto conto nello stabilire i prezzi unitari offerti e la misura dei compensi:

- i prezzi offerti s'intendono quindi accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, si intende accettato pure il termine generale di ultimazione dei Lavori; essi sono pertanto fissi e invariabili;

- si intendono accettati dall'Appaltatore, tenuto conto anche delle eventuali soggezioni che

### *Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici*

*Comune di Ercolano (NA) - Ripristino strutturale di un tratto di Via Croce dei Monti che si presenta parzialmente crollato nel suolo agricolo sottostante*

all'esecuzione dei Lavori potessero conseguire dalla coesistenza di altri cantieri e dalla contemporanea esecuzione, nello stesso ambito, di Opere affidate a altre ditte.

L'Appaltatore dichiara pertanto di non aver ragione di pretendere sovrapprezzi o indennità speciali di alcun genere e si obbliga anzi formalmente a svolgere i Lavori con quella successione che potesse essere prescritta dall'Amministrazione nell'intento di ottenere che tutte le Opere possano svolgersi con continuità;

#### **Art. 2 – Provvista dei materiali, qualità, accettazione ed impiego degli stessi**

I materiali ed i manufatti utilizzati per la realizzazione delle opere relative ad attrezzature, apprestamenti e procedure esecutive atte a garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori, devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale, dei piani di sicurezza allegati ed essere conformi alle norme tecniche armonizzate e dalle norme di buona tecnica; dovranno rispondere inoltre a tutte le prescrizioni di accettazione a norma delle leggi in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori.

In particolare, per le opere di confinamento delle aree di cantiere, si prescrive esclusivamente l'uso dei seguenti materiali:

- Strutture in tubi e giunti in metallo del tipo zincato, completi di coprigiunti in plastica colore giallo o arancio;
- Rete in polietilene ad alta densità indeformabile di colore verde;

Spetta al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, stabilire quali materiali e manufatti siano soggetti alla sua accettazione prima del loro impiego.