

**PREZZARIO DEI LAVORI PUBBLICI**

**DELLA REGIONE TOSCANA**

**GUIDA DELLE LAVORAZIONI E  
NORME DI MISURAZIONE**

**ANNO 2013**

**(INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE  
DELLE LAVORAZIONI)**

## INDICE

PARAGRAFO 1 - Premessa .....	5
PARAGRAFO 2 – Prescrizioni normative .....	7
PARAGRAFO 3 - TIPOLOGIA 01 – NUOVE COSTRUZIONI EDILI .....	8
Capitolo A03 - Demolizioni.....	9
Capitolo A04 - Scavi .....	11
Capitolo A05 – Rinterri e rilevati .....	14
Capitolo A06 - Vespai.....	16
Capitolo B01 - Pali, Micropali, Tiranti e Diaframmi.....	17
Capitolo B02 - Casseforme .....	19
Capitolo B03 - Acciaio.....	21
Capitolo B04 - Calcestruzzi .....	25
Capitolo B07 – Muratura portante.....	28
Capitolo B08 - Solai .....	31
Capitolo C01 - Muratura non portante .....	34
Capitolo C03 - Coperture .....	36
Capitolo D01 - Isolamenti termici .....	39
Capitolo D01 - Impermeabilizzazioni .....	42
Capitolo E01 - Intonaci .....	45
Capitolo E02 - Pavimenti .....	47
Capitolo E03 - Rivestimenti.....	50
Capitolo E04 - Assistenze murarie .....	51
Capitolo E05 - Massetti e sottofondi .....	52
Capitolo F03 – Opere da vetraio .....	54

Capitolo F04 – Tinteggiature e verniciature.....	56
Capitolo F05 – Opere da lattoniere.....	59
Capitolo F06 – Scarichi e fognature.....	61
<b>PARAGRAFO 4 - TIPOLOGIA 02 – RISTRUTTURAZIONI EDILI .....</b>	<b>63</b>
Capitolo A03 - Demolizioni, smontaggi, rimozioni e puntellamenti .....	64
Capitolo A04 - Scavi .....	67
Capitolo A07 - Trasporti e movimentazioni .....	70
Capitolo B04 - Calcestruzzi .....	72
Capitolo B08 - Solai .....	75
Capitolo B10 - Consolidamenti e rinforzi strutturali.....	77
Capitolo C01 - Muratura di pareti e tramezzi .....	80
Capitolo C03 - Coperture .....	82
Capitolo D06 - Risanamenti e deumidificazioni .....	84
Capitolo E06 - Finiture.....	85
Capitolo F04 - Tinteggiature e verniciature.....	87
<b>PARAGRAFO 5 - TIPOLOGIA 04 – NUOVE COSTRUZIONI STRADALI .....</b>	<b>89</b>
Capitolo A04 - Scavi .....	90
Capitolo A05 – Rilevati stradali .....	93
Capitolo A07 – Trasporti e movimentazioni .....	96
Capitolo B11 – Opere di sostegno .....	98
Capitolo B12 – Corpi stradali .....	100
Capitolo E02 – Pavimenti stradali.....	102
Capitolo E06 – Finiture stradali.....	104
Capitolo E07 – Segnaletica stradale .....	105

Capitolo E08 - Barriere stradali, recinzioni e antirumore .....	106
Capitolo E09 - Sistemazioni superficiali del terreno.....	109
Capitolo F06 – Fognature stradali .....	110
Capitolo F07 - Drenaggi.....	112
Capitolo F08 - Condotte e cavidotti stradali .....	114
Capitolo G01 - Sezioni stradali finite.....	115
<b>PARAGRAFO 6 - TIPOLOGIA 05 – MANUTENZIONE DI OPERE STRADALI .....</b>	<b>117</b>
Capitolo A03 - Demolizioni.....	118
Capitolo A09 – Rinterri stradali .....	121
Capitolo E07 – Segnaletica stradale .....	123
Capitolo E08 - Barriere stradali, recinzioni e antirumore .....	124
<b>PARAGRAFO 7 - TIPOLOGIA 16 – OPERE DI DIFESA DEL SUOLO .....</b>	<b>127</b>
Capitolo A04 - Scavi .....	128
Capitolo A05 – Rilevati e ringrossi arginali .....	131
Capitolo B04 – Calcestruzzi .....	134
<b>APPENDICE A .....</b>	<b>137</b>

## Paragrafo 1 - Premessa

La presente Guida, redatta dal Gruppo di lavoro interdirezionale "Aggiornamento ed implementazione Prezzario regionale Lavori pubblici" della Regione Toscana, costituito dal CTD nella seduta del 29 dicembre 2011, contiene le descrizioni e le norme di misurazione di alcune tipologie di opere presenti nel Prezzario e fornisce indicazioni operative per la corretta esecuzione delle relative lavorazioni.

Le indicazioni procedurali rappresentano “buone tecniche” di lavorazione, offrendo soluzioni operative, che siano conformi e rispettose della normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente, ivi comprese le norme in materia di tutela della sicurezza.

Il documento prende in esame le seguenti Tipologie di lavorazioni/opere, previste nel Prezzario regionale:

Tipologia 01: Nuove costruzioni Edili

Tipologia 02: Ristrutturazioni edili

Tipologia 04: Nuove costruzioni stradali

Ciascuna tipologia risulta ulteriormente ripartita nei singoli Capitoli che la compongono, secondo lo schema seguito nel sistema di codifica adottato dal Prezzario.

La Guida riporta per le singole Tipologie sopra indicate, la descrizione delle lavorazioni corrispondente ai diversi Capitoli **attualmente presenti nel Prezzario** e fornisce per i medesimi:

1.le **norme di misurazione** utilizzate nel Prezzario per la composizione del prezzo; rappresentano un elemento fondamentale ai fini della comprensione delle modalità di formazione dei prezzi, nonché della corretta contabilizzazione delle opere.

2.la **definizione** della lavorazione stessa per come è stata descritta e individuata nel Prezzario;

3.le **principali normative di riferimento**, sia quelle obbligatorie (leggi, decreti legislativi, regolamenti comunitari, nazionali e regionali) che quelle di applicazione facoltativa ma costituenti buona pratica (circolari del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici, Linee Guida ITACA, norme UNI ...). Si ricorda per queste ultime che laddove la stazione appaltante ritenga opportuno dare loro carattere vincolante, dette norme potranno essere inserite dalla stessa quali modalità di esecuzione all'interno dei singoli capitolati speciali.

La Guida non contiene la normativa inerente esclusivamente la fase di progettazione dell'opera. Pertanto **le norme inserite sono state selezionate in quanto di rilievo per la sola fase esecutiva della lavorazione.**

**Le seguenti norme si intendono richiamate per ogni tipologia e capitolo; pertanto le stesse non sono riportate nelle singole sezioni di riferimento:**

- D.Lgs. 9/4/2008 n. 81 “ Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” .Titolo IV, Sez. VIII
- D. Lgs. 3/4/2006 n. 152 “Norme in materia ambientale”.
- D.M. Ambiente n.161/2012 “Regolamento recante la disciplina delle terre e rocce da scavo”
- D. M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 “Nuove Norme tecniche per le costruzioni “

- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove Norme Tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.
- DGRT 19 giugno 2006, n. 431 Riclassificazione sismica del territorio regionale: "Attuazione del D.M. 14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11.5.2006"
- DGRT N.878 DEL 08/10/2012 "Aggiornamento della classificazione sismica della Toscana"
- DGRT n. 157 del 11/03/2013 Linee Guida per la progettazione ed il controllo delle pavimentazioni stradali per la viabilità ordinaria
- Ministero dei lavori pubblici - Decreto 19 aprile 2000, n. 145 Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (G.U. n. 131 del 7 giugno 2000)
- D.lgs 12 aprile 2006 n. 163 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
- Dpr 5 ottobre 2010 n. 207 – Regolamento di esecuzione e attuazione del Dlgs 12 aprile 2006 n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".
- L.R. 3 gennaio 2005 n. 1 Norme per il governo del territorio e relativi atti di esecuzione ed attuazione.

4.le **indicazioni procedurali operative per la corretta esecuzione della lavorazione.** Esse non hanno carattere ne' obbligatorio ne' vincolante, ma, se ritenute dalla stazione appaltante conferenti all'oggetto del proprio appalto, potranno essere dalla stessa utilmente inserite nel capitolato speciale nella sezione corrispondente alla descrizione della lavorazione. Resta inteso comunque che gli oneri per le operazioni di corretta esecuzione della lavorazione devono essere computati secondo le prescrizioni di legge e alcuni di essi potrebbero non essere comunque ricompresi nel prezzo dell'articolo corrispondente. Ad esempio **gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. (167 comma 7 del Dpr 5 ottobre 2010 n. 207 )**

La Guida si propone quindi l'obiettivo di semplificare il lavoro degli operatori nella stesura dei capitolati.

Nelle prossime edizioni la Guida sarà gradualmente implementata delle Tipologie presenti nel Prezzario e qui non trattate.

Nell'ottica della massima partecipazione e condivisione si invitano gli operatori fruitori della Guida a segnalare rettifiche, integrazioni e suggerimenti inviando i propri contributi a

[prezzariollpp@regione.toscana.it](mailto:prezzariollpp@regione.toscana.it)

## Paragrafo 2 – Prescrizioni normative

Si è ritenuto inoltre opportuno riportare in appendice A una selezione di norme relative a prescrizioni di carattere generale, valide per qualunque tipologia di opera e di lavorazione, e inerente la Disciplina e il buon ordine dei cantieri, la Provvista dei materiali, la Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto, ai Difetti di costruzione, le Verifiche nel corso di esecuzione dei lavori, la Proprietà degli oggetti trovati, la Proprietà dei materiali di demolizione, le Spese generali comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'esecutore, ai Sinistri alle persone e danni, l'Accettazione, la qualità ed l'impiego dei materiali. Detta normativa, derivante dal D.P.R. 207/2010 e per le parti non abrogate da questo, dal D.M. 145/2000, costituisce il presupposto imprescindibile per una corretta esecuzione delle lavorazioni, nel rispetto della sfera di autonomia imprenditoriale del soggetto affidatario e esecutore dell'opera, Dal momento che le norme di seguito indicate hanno forza di legge, con carattere quindi obbligatorio e vincolante, **fatto salvo quanto di seguito precisato**, non si è ritenuto opportuno, in quanto ultroneo, riportare le stesse all'interno delle "Indicazioni procedurali per la corretta esecuzione della lavorazione". Si è invece voluto evidenziare all'interno delle norme quei commi sui quali occorre che la stazione appaltante preli particolare attenzione.

Si precisa inoltre che ai sensi dell'art 3 comma 5 della legge 109/94, il DM 145/2000 è obbligatorio solo per i soggetti di cui all'art 2 comma 2 della medesima legge, che di seguito si riporta:

- a) alle amministrazioni dello Stato, anche ad ordinamento autonomo, agli enti pubblici, compresi quelli economici, agli enti ed alle amministrazioni locali, alle loro associazioni e consorzi nonché agli altri organismi di diritto pubblico;
- b) ai concessionari di lavori e di servizi pubblici e ai soggetti di cui al decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 158, e successive modificazioni, alle aziende speciali ed ai consorzi di cui agli articoli 114, 2 e 31 del testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali, di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, alle società di cui agli articoli 113, 113-bis, 115 e 116 del citato testo unico, alle società con capitale pubblico, in misura anche non prevalente, che abbiano ad oggetto della propria attività la produzione di beni o servizi non destinati ad essere collocati sul mercato in regime di libera concorrenza; ai predetti soggetti non si applicano gli articoli 7, 14, 18, 19, commi 2 e 2-bis, 27 e 33 della presente legge;
- c) ai soggetti privati, relativamente a lavori di cui all'allegato A del decreto legislativo 19 dicembre 1991, n. 406, nonché ai lavori civili relativi ad ospedali, impianti sportivi, ricreativi e per il tempo libero, edifici scolastici ed universitari, edifici destinati a funzioni pubbliche amministrative, di importo superiore a 1 milione di euro, per la cui realizzazione sia previsto, da parte dei soggetti di cui alla lettera a), un contributo diretto e specifico, in conto interessi o in conto capitale che, attualizzato, superi il 50 per cento dell'importo dei lavori; ai predetti soggetti non si applicano gli articoli 7, 14, 19, commi 2 e 2-bis, 27, 32 e 33 della presente legge.

## PARAGRAFO 3

### TIPOLOGIA 01

### NUOVE COSTRUZIONI EDILI

I prezzi sono relativi ad una nuova costruzione di edilizia civile di circa 5000 m<sup>3</sup> vuoto per pieno e si riferiscono ad un cantiere con normali difficoltà di esecuzione.

Capitolo A03 – Demolizioni

Capitolo A04 – Scavi

Capitolo A05 – Rinterri e rilevati

Capitolo A06 – Vespai

Capitolo B01 – Pali, Micropali, Tiranti e Diaframmi

Capitolo B02 – Casseforme

Capitolo B03 – Acciaio

Capitolo B04 – Calcestruzzi

Capitolo B07 – Muratura portante

Capitolo B08 – Solai

Capitolo C01 – Muratura non portante

Capitolo C03 – Coperture

Capitolo D01 – Isolamenti termici

Capitolo D05 – Impermeabilizzazioni

Capitolo E01 – Intonaci

Capitolo E02 – Pavimenti

Capitolo E03 – Rivestimenti

Capitolo E04 – Assistenze murarie

Capitolo E05 – Massetti e sottofondi

Capitolo F03 - Opere da vetraio

Capitolo F04 – Tinteggiature e verniciature

Capitolo F05 – Opere da lattoniere

Capitolo F06 – Scarichi e fognature



CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**A03**      **DEMOLIZIONI:** eseguite con qualsiasi mezzo ad esclusione delle mine, compresi gli oneri per le opere provvisorie quali le puntellature, i ponti di servizio anche esterni, fino ad un'altezza di m 2,00 e quant'altro necessario ad effettuare la demolizione a regola d'arte, compresi l'accatastamento nell'ambito del cantiere e il carico, trasporto e scarico alle pubbliche discariche autorizzate fino alla distanza di Km 20 del materiale inutilizzabile. Sono esclusi gli eventuali oneri di conferimento a discarica, compresi quelli a discariche speciali.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Le demolizioni sono computate:

- nel caso di interi edifici conteggiando gli effettivi volumi, calcolati vuoto per pieno, misurati dal filo delle pareti esterne e della copertura, con esclusione di balconi, aggetti, comignoli e simili; m<sup>3</sup>
  
- nel caso di demolizione parziale di singoli elementi strutturali, conteggiando solo gli effettivi volumi da demolire. m<sup>3</sup>

**DEFINIZIONE**

Abbattimento graduale di edifici o altre strutture effettuato con mezzi meccanici o a mano.

**NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

L.R. n. 78 del 30/11/1998 “ Testo Unico in materia di cave, torbiere, miniere, recupero di aree scavate e riutilizzo di residui”.

**INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale demolito, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero necessari.

Le demolizioni devono limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Prima dei lavori di demolizione è necessario procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire, dopo di che si procederà all'esecuzione delle opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie.

Le demolizioni, sia parziali che complete, devono essere eseguite con cautela dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni.

I materiali in genere non devono essere gettati dall'alto, ma essere trasportati o guidati in basso tramite opportuni canali il cui estremo inferiore non deve risultare a distanza superiore ai 2 m dal piano raccolta.

Non deve essere sollevata polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta devono essere opportunamente bagnati.

Tutti i materiali riutilizzabili devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori, usando cautele per non danneggiarli, sia nella pulizia sia nel trasporto sia nell'assestamento, e per evitarne la dispersione.

I materiali di scarto devono essere sempre trasportati dall'impresa fuori del cantiere nei luoghi indicati dal Direttore dei Lavori.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**A04** **SCAVI:** compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a 0,50 m<sup>3</sup>; lo spianamento del fondo di scavo; la regolarizzazione delle pareti e dei cigli; il deflusso o l'aggotto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali le sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli eventuali oneri di scarica disposti dalle Pubbliche Amministrazioni.

Nella classificazione dei terreni si individuano tre principali tipologie:

- terreni sciolti: terreni di media consistenza, asciutti o poco umidi (argille, sabbie e ghiaie prive di cementazione) con resistenza a compressione <70 kg/cmq e comunque scavabili con benna semplice;
- rocce tenere: formazioni di ceneri vulcaniche, pozzolane, tufo poco litoide con resistenza allo schiacciamento tra i 70 ed i 100 kg/cmq e comunque scavabili con benna da roccia;
- rocce compatte: pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss, ardesie, ecc.) e rocce magmatiche effusive (basalti, trachiti, etc.) con resistenza a compressione >100 kg/cmq e comunque scavabili con uso di martellone o di mine.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Gli scavi sono computati:

- **Scotico:** rilevando la superficie lavorata; m<sup>2</sup>
- **Scavi di sbancamento e splateamento:** col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti, prima e dopo i relativi lavori; m<sup>3</sup>
- **Scavi a sezione larga e ristretta obbligata:** moltiplicando l'area del fondo scavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più basso del m<sup>3</sup>

## DEFINIZIONE

Asportazione di rocce e/o terra e/o altro materiale, necessaria per la realizzazione di opere edili, eseguita con mezzi meccanici o a mano.

Si definiscono le diverse tipologie di scavo:

- **scotico:** asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di tappeti erbosi, sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Escluso il taglio degli alberi con diametro del tronco maggiore di 10 cm e l'asportazione delle relative ceppaie;
- **scavo di sbancamento:** formazione di un piano praticato al di sopra di quello orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno, che sia aperto da almeno un lato;
- **scavo di splateamento:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento precedentemente eseguito, sempre che il fondo dello scavo sia accessibile ai mezzi di trasporto e comunque il sollevamento non sia effettuato mediante il tiro in alto;
- **scavo a sezione larga obbligata:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento o dello splateamento, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati;
- **scavo a sezione ristretta obbligata:** tutti gli scavi incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati; realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno. Si precisa che all'interno del prezzario, lo scavo a sezione ristretta obbligata è ulteriormente suddiviso in puntuale e continua; la sezione puntuale si riferisce a plinti e buche, la sezione continua a scavi la cui larghezza massima non superi comunque il 1,50 m;

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Gli scavi, per qualsiasi lavoro, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto.

Nell'esecuzione degli scavi occorre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, realizzando, in base alla natura del terreno, le pareti del fronte di scavo con inclinazione e tracciato adeguato, prendendo tutte le precauzioni necessarie quando opera nelle vicinanze di fabbricati e predisponendo canalette per l'allontanamento delle acque superficiali.

Nel caso di instabilità dei fronti di scavo, pericolo di danno a persone o opere, l'impresa ha l'obbligo di avvertire la Direzione Lavori ed il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, per l'adozione delle necessarie misure di prevenzione del rischio.

Il ciglio del fronte di scavo deve essere messo in sicurezza e presso di esso non deve essere collocato il materiale scavato.

Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale scavato, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero necessari.

Nel caso di interferenza dello scavo con servizi e condutture, sarà cura ed onere dell'impresa adottare tutti gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità degli stessi, avvertendo e concordando le operazioni con i soggetti gestori dei servizi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate o trasportate successivamente in altro sito, esse devono essere depositate in luogo adatto e previsto in sede progettuale (in conformità al Piano di Utilizzo e al PSC se dovuto per legge), accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. Il deposito di materiale scavato deve essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel cantiere o nel sito temporaneo.

Il deposito del materiale scavato, in attesa dell'utilizzo (ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b) D.M. 161/2012), deve avvenire all'interno del cantiere (sito di produzione) o di altre aree previste (siti di deposito intermedio e di destinazione), identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006 e D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**A05**      **RINTERRI E RILEVATI:** eseguiti con materiali privi di sostanze organiche compresi spianamenti, costipazione a strati di spessore non superiore a cm 30, formazione di pendenze e profilature di scarpate, bagnatura e ricarichi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Rilevati:** misurazione del volume col metodo delle sezioni raggugliate, in base a rilievi eseguiti, prima e dopo i relativi lavori. m<sup>3</sup>

**Rinterri di scavi a sezione ristretta o di buche:** sono computati per il loro volume effettivamente misurato in opera. m<sup>3</sup>

### DEFINIZIONE

L'insieme di opere che comportano spostamenti di materiale in genere, tese a colmare depressioni del terreno o a rialzarne il livello, eseguite con mezzi meccanici o a mano.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE.

Prima di procedere alla costruzione del rilevato, occorre asportare dal piano campagna il terreno vegetale, per una profondità da 30 a 50 cm, ed assicurarsi che il terreno sottostante al piano di posa sia idoneo a sopportare il peso dell'opera senza che si verificano cedimenti. A questo scopo il piano di posa del rilevato deve essere accuratamente costipato mediante compattazione con rulli idonei. Quando invece il piano di posa del rilevato non ha buone caratteristiche di portanza, occorre asportare lo strato di terreno non idoneo e sostituirlo con altro di idonee qualità e, se necessario, realizzare opere di drenaggio.

Per la formazione di un rilevato occorre che le terre utilizzate siano prive di materiale estraneo ed organico.

Il grado di addensamento da conferire al rilevato dipende dalla profondità dello strato rispetto al piano di posa della sovrastruttura.

La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Per evitare disomogeneità dovute alle segregazione che si verifica durante lo scarico dai mezzi di trasporto, il materiale deve essere depositato subito a monte della superficie d'impiego, per esservi successivamente riportato tramite mezzi di stesa. La granulometria dei materiali costituenti i diversi strati del rilevato deve essere la più omogenea possibile. In particolare, deve evitarsi di porre in contatto strati di materiale a granulometria poco assortita o uniforme (tale, cioè, da produrre nello strato compattato elevata percentuale dei vuoti), a strati di materiali a grana più fine che, durante l'esercizio, per effetto delle vibrazioni prodotte dal traffico, possano penetrare nei vuoti degli strati sottostanti, provocando cedimenti per assestamento del corpo del rilevato. In ogni caso, il materiale non deve presentare elementi di dimensioni maggiori di 140 mm; questi debbono essere, pertanto, scartati all'impianto di prelievo, prima del carico sui mezzi di trasporto. Ciascuno strato può essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere accertato, mediante prove di controllo, l'idoneità dello strato precedente.

Durante la costruzione del corpo dei rilevati occorre provvedere tempestivamente alla riparazione di danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

Nel caso in cui si preveda un'interruzione dei lavori per più giorni, l'Impresa è tenuta ad adottare ogni provvedimento per evitare infiltrazioni di acque meteoriche nel corpo del rilevato.

È obbligo dell'impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'impresa nel rimpiego dei materiali provenienti dallo scavo o dall'uso di materiali provenienti da altri siti deve attenersi al Piano di utilizzo delle terre redatto ai sensi del D.M. 161/2012; in caso di violazione degli obblighi assunti nel Piano viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale da scavo con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**A06**      **VESPAI:** realizzati in opera, in pietrame grezzo o con casseri in plastica a perdere, compreso lo spianamento, la bagnatura e la battitura del terreno ed ogni onere per la fornitura dei materiali e sua posa in opera. il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Vespaio:** è computato misurando la superficie effettivamente realizzata. m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Intercapedine vuota o riempita con materiale arido, atta a consentire e favorire il passaggio di aria tramite opportune prese di areazione esterne, realizzata sia quale idoneo isolamento dall'umidità di risalita tra il terreno e il soprastante piano di impalcato (gattaiolato, casseri a perdere ecc.), sia al fine di evitare l'accumulo di gas radioattivo Radon.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

**Vespai in ciottolame.** Occorre aver cura di utilizzare materiale arido di idonea pezzatura e granulometria, privo di elementi friabili, impurità, scarti di lavorazioni, ecc. Lo spianamento con mezzo meccanico, ed anche a mano dove necessario, deve essere eseguito per strati non superiori a 30 cm opportunamente costipati, da computarsi a parte. Occorre avere cura di creare i previsti cunicoli di ventilazione e areazione, debitamente collegati ed intercomunicanti fra di loro, aventi questi sbocco direttamente all'esterno della struttura in modo da assicurare il giusto ricambio di aria. Lo spianamento superficiale deve avvenire con materiale adatto all'intasamento di cavi e per formare l'idoneo piano di posa per le successive operazioni costruttive.

**Vespai in plastica rigenerata o materiale simile.** La realizzazione deve avvenire in opera mediante posa di casseri prefabbricati, da posizionarsi sopra a idonea soletta. Tali elementi devono essere mutuamente collegati tramite le apposite pieghe preformate, perfettamente allineati ed atti a ricevere il successivo getto di calcestruzzo. Le parti finali e le chiusure laterali devono essere completate tramite apposizione di idonei elementi di chiusura e/o accessori, al fine di impedire l'ingresso del calcestruzzo nel sottostante vespaio. Si devono provvedere idonee prese di areazione sul perimetro esterno della muratura atte a favorire il necessario ricambio di aria.



**B01** **PALI, MICROPALI, TIRANTI E DIAFRAMMI:** eseguiti con il sistema di perforazione ritenuto più idoneo dalla D.L., in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compreso l'attraversamento di trovanti rocciosi o relitti di muratura, compreso il riempimento con idoneo conglomerato; sono compresi inoltre nolo, trasporto, montaggio e smontaggio dell'attrezzatura necessaria ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono esclusi l'acciaio per armatura ed il trasporto a discarica dei materiali di risulta.

**NORME DI MISURAZIONE****U.M.**

**Pali e micropali:** la misurazione viene eseguita dal fondo del foro fino al piano di campagna o fino all'intradosso della struttura di fondazione. m

**DEFINIZIONE**

Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione con sviluppo lineare verso il basso rispetto al piano del terreno, in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture.

**NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione

**INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Lo scavo per la costruzione dei micropali trivellati è eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo.

La perforazione per i micropali trivellati, con asportazione del terreno, è eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che di volta in volta si incontrano, previa approvazione della Direzione dei Lavori.

Deve comunque essere assicurato in maniera idonea il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui l'esecuzione dei micropali può essere soggetta.

L'infissione del tubo-forma deve, in ogni caso precedere lo scavo.

Raggiunta la quota fissata per la base del micropalo, il fondo deve essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc.

Il getto del conglomerato cementizio non può essere eseguito precipitando il medesimo nel cavo direttamente dalla bocca del foro. I sistemi di getto devono essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alternarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso deve essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del micropalo.

I micropali trivellati possono avere una tolleranza del 5% del diametro nominale.

Nei micropali prefabbricati per l'infissione si tiene conto soltanto della parte effettivamente infissa.

Il collegamento alla fondazione o alle sovrastanti strutture portanti deve avvenire mediante inglobamento della testa del micropalo entro la struttura di fondazione superficiale permettendo così l'assorbimento di eventuali azioni di momento e/o carico di punta.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**B02**      **CASSEFORME:** per getti di conglomerati cementizi fino ad una altezza massima di m 4,00 misurata dal piano di appoggio all'intradosso del cassero (per altezze superiori l'impalcatura di sostegno viene computata separatamente per le sue dimensioni effettive), compreso i sostegni, i puntelli, i cunei per il disarmo, la pulitura del materiale per il reimpiego, gli sfridi, il taglio a misura, il calo ed il sollevamento, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Casseforme:** si computano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo, delle strutture in C.A. da gettare. m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Armatura, generalmente in legno, in metallo, in isolanti di plastica o polistirolo, a perdere e non, realizzata in cantiere con funzione di contenimento del calcestruzzo fino al completamento della presa.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Per tali opere provvisoriale la responsabilità per la progettazione e l'esecuzione e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza è a carico dell'Appaltatore, il quale comunicherà preventivamente alla Direzione dei Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare.

Tutte le attrezzature devono essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si deve curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto.

Prima del getto le casseforme devono essere pulite per l'eliminazione di qualsiasi traccia di materiale che possa compromettere l'estetica del manufatto quali polvere, terriccio etc. Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti, disposti in strati omogenei continui.

La rimozione delle casseforme dai getti deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche e solo quando saranno state raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'impresa deve

attenersi a quanto stabilito all'interno delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) e comunque la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei Lavori. Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, devono essere asportate mediante scarifica meccanica o manuale ed i punti difettosi devono essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo, previa bagnatura a rifiuto delle superfici interessate. Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, devono essere tagliati almeno 0.5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**B03**      **ACCIAIO:** per cemento armato ordinario per carpenteria metallica conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 14/01/2008, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Il peso verrà così determinato:

**Acciaio di armatura del calcestruzzo:** è computato misurando lo sviluppo lineare effettivo (segnando le sagomature e le uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario, desunto dalle tabelle ufficiali, corrispondente ai diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le sovrapposizioni. Kg

**Acciaio da carpenteria:** è pesato prima della posa in opera, con pesatura diretta, a lavori di taglio e/o saldatura completamente ultimati (esclusa l'eventuale verniciatura e coloritura) Kg

#### DEFINIZIONE

Lega composta principalmente da ferro e carbonio, impiegato come materiale da costruzione per opere in cemento armato e costruzioni metalliche.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

DM Ministero Infrastrutture e Trasporti 15 novembre 2011 ``Modifica delle Norme Tecniche per le Costruzioni in materia di utilizzo degli acciai B450A`

Le norme che regolano le condizioni tecniche di fornitura dei profili a sezione aperta - prodotti piani e lunghi

sono:

UNI EN 10025-1:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura

UNI EN 10025-2:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

UNI EN 10025-3:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato

UNI EN 10025-4:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica

UNI EN 10025-5:2005 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

UNI EN 10025-6:2009 Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciai per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento allo stato bonificato

Le norme riguardanti le caratteristiche dimensionali dei profili a sezione aperta - prodotti piani e lunghi sono:

UNI 5679: 1973 Prodotti di acciaio laminati a caldo. Travi IPN. Dimensioni e tolleranze

UNI 10279:2002 Profilati ad U di acciaio laminati a caldo tolleranze sulla forma, sulle dimensioni e sulla massa

UNI EN 5681:1973 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Profilati a T a spigoli vivi. Dimensioni e tolleranze.

UNI EN 6762:1970 Profilati di acciaio laminati a caldo. Profilati a L a spigoli vivi e lati disuguali. Dimensioni e tolleranze

UNI 5397: 1978 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Travi HE ad ali larghe e parallele. Dimensioni e tolleranze

UNI 5398: 1978 Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Travi IPE ad ali strette parallele. Dimensioni e tolleranze

UNI EN 10024: 1996 Travi ad I ad ali inclinate laminate a caldo. Tolleranze dimensionali e di forma

UNI EN 10034: 1995 Travi ad I e ad H di acciaio per impieghi strutturali. Tolleranze dimensionali e di forma

Le norme che regolano le condizioni tecniche di fornitura dei profili cavi sono:

UNI EN 10210-1:2006 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 10219-1:2006 Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura

Le norme che regolano le caratteristiche dimensionali dei profili cavi sono:

UNI EN 10210-2:2006\_Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

UNI EN 10219-2:2006 Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

Le norme riguardanti i procedimenti di saldatura sono:

UNI EN ISO 4063: 2011 Saldatura e tecniche affini - Nomenclatura e codificazione numerica dei processi

UNI EN 1011 parti da 1 a 3: 2005 Saldatura raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici

EN 9692-1: 2005 Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti - Parte 1: Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai

Le norme riguardanti i materiali utilizzati per l'esecuzione delle saldature:

UNI EN ISO 14171:2011 Materiali di apporto per saldatura - Fili elettrodi pieni, abbinamenti fili elettrodi pieni e fili elettrodi animati/flusso per saldatura ad arco sommerso di acciai non legati e a grano fino - Classificazione

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Tutti gli acciai, siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato ordinario o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere conformi al D.M. 14/01/2008; devono essere prodotti con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento (FPC) che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Come acciaio per cemento armato è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati a norma UNI EN ISO 9001:2000, identificati con le sigle B450C e B450A prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera. La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire sia in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori che in centri di trasformazione provvisti dei requisiti di cui D.M. 14/01/2008.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Nella posa in opera delle armature per C.A. si dovranno adottare le seguenti precauzioni:

- le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione e la loro continuità può essere eseguita con:

- saldature in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

- giunzioni meccaniche per barre di armatura preventivamente validate tramite prove sperimentali;

- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra ed in ogni caso di lunghezza non minore di 20 volte il diametro della barra; la distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;

- l'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione; il copriferro deve anche essere rapportato alla massima dimensione dell'inerte utilizzato.

L'acciaio per carpenteria metallica deve essere conforme alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati).

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si deve porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento devono essere opportunamente protette.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto è effettuato in conformità a quanto previsto nella relazione di calcolo ed in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

La stabilità delle strutture deve essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

I collegamenti con bulloni e saldature devono rispettare le prescrizioni del D.M. 14/01/2008.



CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**B04**      **CALCESTRUZZI:** Fornitura di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita in accordo alla norma UNI EN 206-1 e UNI 11104 e conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008, compreso il getto e la vibratura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Il calcestruzzo dovrà essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Si computa il volume effettivamente realizzato; sono detratti dal computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a m<sup>2</sup> 0,20; è inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, ad esclusione delle armature metalliche. m<sup>3</sup>

#### DEFINIZIONE

Conglomerato costituito da materiali inerti (sabbia, ghiaia) uniti a un legante idraulico (calce, cemento) ed acqua, con l'aggiunta, secondo le necessità, di additivi e/o aggiunte minerali che influenzano le caratteristiche fisiche o chimiche del conglomerato.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'impresa deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche (D.M. 14/01/2008), nonché alle Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2008) (<http://www.cslp.it/cslp/>).

UNI EN 206-1: 2006 Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI 11104:2004 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

#### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Il calcestruzzo deve essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo permanente della Produzione (FPC) allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera; tale sistema di controllo deve essere certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato ed effettuato in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2003). L'impresa deve chiedere al fornitore copia del certificato FPC e consegnarla alla Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo viene identificato in base alla resistenza caratteristica, alla classe di esposizione ambientale ed alla consistenza; l'aggregato è considerato con  $D_{\max}$  32 mm e la classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo è 0,4.

Deve essere curata la messa in opera e la stagionatura del calcestruzzo, affinché la resistenza in opera non risulti inferiore ai limiti imposti dal D.M. 14/01/2008.

L'impresa deve avvisare la Direzione dei Lavori prima di iniziare ciascun getto, con un preavviso di almeno 24 ore, e verificare assieme alla stessa DL se le condizioni climatiche sono idonee all'esecuzione dei getti.

L'impresa deve verificare sul documento di trasporto la congruenza con le specifiche progettuali e segnalare alla Direzione dei Lavori eventuali non conformità (resistenza, lavorabilità, tempo di trasporto, etc.) e accettare la fornitura se è conforme alle specifiche progettuali siglando il documento di trasporto per mano di persona autorizzata.

È necessario che l'impresa utilizzi casseforme di resistenza, rigidità, tenuta e pulizia adeguate per ottenere superfici regolari e prive di difetti superficiali che possano incidere sulla capacità del copriferro di proteggere le armature; nel caso di utilizzo di casseri di legno e/o elementi in laterizio l'impresa deve bagnare fino a saturazione tutte le superfici che saranno a contatto col calcestruzzo per evitare la sottrazione di acqua dallo stesso.

Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compattato e la relativa superficie deve essere protetta contro la veloce evaporazione dell'acqua, dal gelo, dagli agenti atmosferici e mantenuta umida per almeno tre giorni.

Il calcestruzzo deve essere compattato in modo che le armature vengano adeguatamente incorporate nella matrice cementizia.

Allo scopo occorre utilizzare vibratori da inserire ed estrarre verticalmente ogni 50 cm circa, facendo attenzione a non toccare le armature e ad inserire il vibratore ad una profondità tale da coinvolgere gli strati inferiori precedentemente vibrati. Nella fase del getto la vibrazione deve essere eseguita per strati di spessore inferiore a 30 cm.

Nei getti verticali, la stagionatura consiste nel mantenimento delle casseforme; per i getti orizzontali nell'applicazione di teli di plastica per il tempo necessario.

L'impresa è responsabile del rispetto della classe di consistenza prescritta dal progettista, pertanto non deve essere aggiunta acqua o altri materiali nell'impasto a piè d'opera.

Per una corretta esecuzione del getto del calcestruzzo deve essere rispettata l'altezza massima di caduta libera (di solito limitata a 50-70 cm) ed i tempi minimi di vibrazione prescritti.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori, seguendo le procedure previste dal D.M. 14/01/2008.

I lavori, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0°C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le lavorazioni dal gelo notturno.

Il disarmo deve avvenire gradatamente, adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni ed azioni dinamiche, e non deve avvenire prima che la resistenza del calcestruzzo abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo e sempre previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**B07**      **MURATURA PORTANTE:** eseguita con elementi resistenti (mattoni e blocchi) in laterizio, pietra da taglio o cls conformi alle specifiche del marchio CE e giunti di malta orizzontali e verticali (quando previsti), come dal DM 14/01/08; la malta deve garantire classe di resistenza non inferiore a M5 (M10 per muratura armata) e prestazioni adeguate in termini di durabilità secondo il D.M. 14/01/2008, deve essere conforme alla norma UNI EN 998-2 e recare la marcatura CE. Sono compresi i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni, mobili o fissi e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. Escluso ponteggi esterni o piattaforme a cella

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Muratura in pietra da taglio:** è computata in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. m<sup>3</sup>

**Murature in laterizio e cls:** sono computate in base a misure prese sul “vivo” dei muri, esclusi gli intonaci, con detrazione dei vuoti di luce superiore a m<sup>2</sup> 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc. per detta lavorazione si procede misurando la superficie realizzata. m<sup>2</sup>

#### DEFINIZIONE

Sistema strutturale realizzato in laterizio, pietra da taglio o calcestruzzo posato con malta con spessore variabile, ma con funzione di sostegno dei carichi del fabbricato, in grado di sopportare azioni verticali ed orizzontali, collegato ad altre murature portanti e a strutture di impalcato, orizzontali ai piani ed eventualmente inclinate in copertura, e ad opere di fondazione. Le murature portanti possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. Le murature portanti possono inoltre essere ordinarie, se costituite solo da elementi da muratura e malta, o armate (armatura diffusa o armatura confinata) se incorporanti apposite armature metalliche verticali ed orizzontali annegate nella malta o nel conglomerato cementizio. Infine, possono essere intonacate o faccia a vista.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. 20/11/1987 “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”

UNI EN 998-2:2010 Specifiche per malte per opere murarie - Parte 2: Malte da muratura

## INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Per la realizzazione di muratura portante in pietra squadrata si deve aver cura di scegliere pietre non friabili e resistenti al gelo; le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza, sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.

Per l'esecuzione a facciavista possono essere prescritte le seguenti lavorazioni speciali:

1. con pietra rasa e teste scoperte (ad opus incertum) nel quale il pietrame è scelto con cura e la superficie deve essere resa approssimativamente piana;
2. a mosaico grezzo in cui la superficie deve essere ridotta col martello perfettamente piana ed a figura poligonale evitando l'uso di scaglie;
3. con pietra squadrata a corsi pressoché regolari in cui il pietrame viene ridotto a conci squadrati posti in opera a corsi orizzontali di altezza anche variabile che può essere non costante per l'intero filare;
4. con pietra squadrata a corsi regolari in cui i conci devono essere perfettamente piani e squadrati, posti in opera a corsi di altezza regolare e di medesima altezza o, al limite, di altezza decrescente dal basso verso l'alto.

La stuccatura deve essere fatta raschiando le commessure fino a giusta profondità per poi riempirle con idonea malta prescritta dalla D.L., curando che questa penetri bene dentro ed avendo cura che, a lavoro finito, il contorno dei conci si disegni nettamente e senza sbavature.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, devono essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione. Devono mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; sono posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca intorno e riempia tutte le commessure. I giunti di malta devono essere costanti nello spessore e correttamente stilati, ove previsto. La modularità deve essere rispettata sia in verticale che in orizzontale dall'insieme giunto-blocco.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione.

Se la muratura è con paramento a vista (cortina) occorre avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle commessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. I giunti, previa loro raschiatura e pulitura, devono essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressa e lisciata con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte devono essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0°C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le lavorazioni dal gelo notturno.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**B08**      **SOLAI:** piani o inclinati di qualunque tipologia compreso il puntellamento provvisorio, le casseforme continue, le strutture di sostegno di qualunque tipo, natura, forma e specie, fino ad una altezza di m 4,00 dal piano di appoggio. Compreso l'onere per i getti di solidarizzazione, in opera, della soletta superiore, delle fasce piene e delle nervature trasversali di ripartizione di spessore minimo cm 4 (salvo diversa indicazione) con calcestruzzo di classe non inferiore a C20/25 (secondo UNI EN 206-1:2006 e UNI 11104:2004) e quant'altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Armature da computarsi a parte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Qualsiasi tipologia di solaio** è computata a superficie netta misurata all'interno dei cordoli perimetrali e delle travi di C.A., escluso l'incastro sulle strutture portanti. m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Ciascuno dei piani orizzontali o inclinati che suddividono l'edificio, servendo da copertura alle stanze sottostanti e da base a quelle soprastanti.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI EN 206-1:2006 Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI 11104:2004 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

UNI 9730/1/2/3 Edilizia - elementi di laterizio per solai - terminologia e sistemi di classificazione - limiti di accettazione - metodi di prova

UNI EN 15037-1:2008 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 1: Travetti

UNI EN 15037-2:2011 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 1: Blocchi di calcestruzzo

UNI EN 15037-3:2011 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 3: Blocchi di laterizio

UNI EN 15037-4:2010 Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 3: Blocchi di polistirene espanso

UNI EN 13747:2010 - Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Lastre per solai

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

I solai devono sopportare, a seconda della destinazione prevista per i relativi locali, i carichi previsti nel D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica".

Particolare cura deve essere posta per lo stoccaggio e la movimentazione del materiale che arriva in cantiere. Gli elementi in laterizio devono essere posati non a contatto con il terreno per evitare che assorbano sostanze che, una volta in opera, possano causare efflorescenze o scarsa adesione con il calcestruzzo.

Durante la stagione invernale bisogna evitare che gli elementi di laterizio si impregnino d'acqua, con rischio di danneggiamento da gelo.

È buona norma di prudenza non sovrapporre un numero elevato di pacchi (comunque mai più di quattro), ma anzi, compatibilmente con la disponibilità di spazio, rendere minima la sovrapposizione.

Nel caso siano presenti elementi difettosi, essi vanno eliminati prima della posa in opera.

I travetti, se il tipo di solaio li prevede, vanno disposti in catoste costituite indicativamente da un massimo di dieci strati successivi, interponendo listelli, di legno o di altro materiale, in modo da ripartire il carico. I listelli devono essere sulla stessa verticale, in corrispondenza dei punti di sollevamento e, nel caso di travetti tralicciati, vanno tassativamente posti in corrispondenza del nodo fra staffe e corrente superiore. Le movimentazioni vanno eseguite attenendosi alle prescrizioni del fornitore.

L'impalcato di supporto cambia a seconda delle tipologie di solaio da realizzare.

Nel solaio "gettato in opera" deve essere costituito idoneo impalcato provvisorio con legname di abete per edilizia debitamente puntellato con elementi metallici a croce, posti in corrispondenza dei rompitratta; l'impalcato deve essere successivamente smontato non appena il conglomerato cementizio ha raggiunto la sufficiente resistenza meccanica (comunque non prima di 28 giorni e previa autorizzazione della Direzione dei Lavori).

Successivamente si deve provvedere:

- alla posa dei blocchi in laterizio, debitamente bagnati, atti a delimitare inferiormente il getto di conglomerato e con funzione di alleggerimento e/o isolamento termico;
- a predisporre dei fori per passaggio di tubazioni, cavedi o aperture per passaggio a mezzo apposizione di idonei sistemi atti a delimitare gli spazi che non devono essere completati con il calcestruzzo;



- a formare idonea armatura metallica con barre ad aderenza migliorata, compreso distanziatori, rilegatura e staffe di ripartizione, da posizionarsi all'interno degli spazi liberi tra due file di elementi di laterizio.
- alla posa della rete elettrosaldata per la ripartizione dei carichi con distanziatori e successivo getto di calcestruzzo preconfezionato consistenza semifluida, opportunamente vibrato per eliminare gli eventuali spazi d'aria. Il calcestruzzo deve essere gettato in un'unica volta, riempiendo prima delle nervature, con le opportune prescrizioni del capitolo specifico. Su disposizione del Direttore dei lavori, nel caso sia assolutamente necessario gettare in più volte, i getti devono essere effettuati, soltanto nelle zone in cui sono previste le minori sollecitazioni. La soletta in calcestruzzo, quando richiesta, deve poi essere protetta dall'irraggiamento solare diretto o comunque deve essere bagnata a sufficienza per i primi giorni dopo il getto in modo da contenere l'entità finale del ritiro.

Nel caso di solai “a travetti a tralicci” o “travetti in cap”, in alternativa all'armatura metallica di cui alla lavorazione precedente, si deve provvedere al collocamento a dimora degli stessi nelle apposite “canalette” o sostegni predisposte e successiva posa degli elementi in laterizio, da posizionarsi nell'interasse degli elementi prefabbricati.

All'interno delle canalette di completamento deve essere effettuato il getto di cls che formerà la nervatura. Le testate dei travetti devono essere poggiate, provvisoriamente, su una tavola, di adeguata larghezza e robustezza, posta di piatto lungo il bordo della trave. Il blocco deve essere arretrato dal bordo della trave per formare col getto di cls una fascia piena che assicura l'unione dei travetti al calcestruzzo di completamento. Il disarmo, a maturazione avvenuta del calcestruzzo, consiste unicamente nell'eliminare i rompi tratta provvisori ed i relativi puntelli.

Nel caso si usino blocchi collaboranti, ai quali venga richiesto il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, la posa dei blocchi deve essere “a giunti sfalsati”, ossia i giunti fra i blocchi di due file adiacenti non devono corrispondere.

Per il solaio a “pannelli” prefabbricati, nel caso non siano autoportanti, occorre prevedere un'idonea puntellatura, che rimarrà armata per il tempo necessario alla maturazione del cls. Anche nel caso di solai a pannelli autoportanti è consigliabile, al fine di evitare frecce eccessive o disallineamenti dell'intradosso, posizionare una fila di puntelli in corrispondenza della mezzera del solaio.

Per il solaio a “lastre” occorre prevedere soltanto i rompitratte, poiché le nervature sono realizzate distanziando opportunamente gli elementi di alleggerimento.

Particolare cura e attenzione deve essere posta all'unione degli elementi prefabbricati con le travi portanti per garantire un efficace ancoraggio, secondo le indicazioni fornite dalle aziende produttrici.

Durante le operazioni di posa dei blocchi e dei ferri di armature è opportuno camminare su tavole disposte lungo i necessari percorsi, allo scopo di evitare pericolose concentrazioni di carico.

L'operazione di disarmo deve avvenire con gradualità, in modo da evitare azioni dinamiche e ogni sollecitazione non prevista. In genere si procede prima alla eliminazione dei puntelli intermedi del solaio; poi si toglieranno i puntelli più vicini alle travi e successivamente le puntellature delle travi e degli sbalzi.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**C01**      **MURATURA NON PORTANTE:** eseguita con elementi in laterizio o cls, con idonea malta, per pareti e tramezzature rette o curvilinee, compreso l'impiego di regoli a piombo in corrispondenza degli spigoli del muro e di cordicelle per l'allineamento dei mattoni, il calo ed il sollevamento in alto dei materiali, la formazione di riseghe, mazzette e collegamenti, spigoli, curvature, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni, mobili o fissi e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Murature:** si computano in base a misure prese sul “vivo” dei muri, esclusi gli intonaci, con detrazione dei vuoti di luce superiore a m<sup>2</sup> 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc.; per detta lavorazione si procede misurando la superficie realizzata.      m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Elemento strutturale realizzato in laterizio o calcestruzzo posato con malta con spessore variabile, ma senza funzione di sostegno dei carichi del fabbricato.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nelle costruzioni delle murature deve essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi; e sono lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi e i capichiave delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, canne di stufe e camini, scarico acque ecc.);
- il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc...

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, devono essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione. Essi devono mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; sono posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca intorno e riempi tutte le commessure.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione.

Se la muratura è con paramento a vista (cortina) occorre avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle commessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. I giunti, previa loro raschiatura e pulitura, devono essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressa e lisciata con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte devono essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0°C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le lavorazioni dal gelo notturno.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**C03** **COPERTURE:** da realizzare, su idonea struttura esistente, con funzione di tenuta dell'acqua e protezione degli agenti atmosferici, di tipo continuo (piane) o discontinuo (a falde) progettate conformemente alle norme UNI 9307-1 e 9308-1 e costituite da strati funzionali come definiti dalla norma UNI 8178, compreso gli oneri per il calo ed il sollevamento dei materiali e la loro posa in opera, la formazione di colmi, diagonali, bocchette di areazione e altri pezzi speciali, la sistemazione delle converse, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabatelli a norma, anche esterni, mobili e fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli aggetti di gronda (se del tipo smensolato o ornamentale).

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Elementi lignei portanti (capriate, aggetti di gronda):** si computano misurando il volume del legname impiegato. m<sup>3</sup>

**Elementi lignei non portanti (seggiola):** si computano misurando lo sviluppo lineare del legname impiegato. m

**Manto di copertura:** si computa misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari, ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di m<sup>2</sup>1,00, nel qual caso si devono dedurre per intero. Non si tiene conto delle sovrapposizioni a ridosso dei giunti. m<sup>2</sup>

## DEFINIZIONE

**Copertura:** elemento posto alla sommità di un muro o di un altro elemento architettonico, anche aggettante, in modo da allontanare il dilavamento dell'acqua piovana e a protezione degli agenti atmosferici. In particolare si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura le sue funzioni solo se posto ad una determinata pendenza.

**Manto di copertura:** elemento di tenuta, consistente nello strato più esterno della copertura, impermeabile e resistente alle sollecitazioni chimiche, fisiche e meccaniche.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI 9460:2008 Coperture discontinue - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con tegole di laterizio o calcestruzzo.

UNI 8178:2012 Edilizia – Coperture – Analisi degli elementi e strati funzionali

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Durante l'esecuzione dei lavori è compito, tra gli altri, della D.L. verificare che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed in particolare devono essere verificati i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni e l'esecuzione dei bordi.

Il manto di copertura deve avere una superficie che garantisca la stabilità degli elementi di copertura e la corretta ventilazione del sotto manto. Per il fissaggio si possono adottare diverse soluzioni: listellatura (doppia o singola), pannelli presagomati e cordoli in malta.

Durante la posa del manto di copertura deve essere posta particolare attenzione ad effettuare una corretta sovrapposizione delle tegole per garantire la tenuta all'acqua del manto di copertura realizzato con elementi discontinui. La sovrapposizione varia al variare della pendenza, che a sua volta varia a seconda della zona climatica e delle condizioni climatiche peculiari nella zona stessa; ad esempio per le coperture con coppi ed embrici, i coppi devono sovrapporsi agli embrici di 7-9 cm.

La posa del manto di copertura con coppi ed embrici deve avvenire procedendo dalla gronda verso il colmo, per file in direzione della linea di massima pendenza. L'allineamento degli elementi deve essere controllato con una staggia (stadia).

Le tegole marsigliesi devono essere posate per file parallele alla linea di gronda, una alla volta, oppure procedendo con due o tre file contemporaneamente, iniziando dalla linea di gronda e procedendo verso l'alto. Per realizzare le file a giunti sfalsati in modo che, cadendo il giunto fra due tegole adiacenti al centro della tegola sottostante, si riduca il pericolo di infiltrazioni, occorre iniziare la posa con una mezza tegola a file alterne. Per realizzare un manto di marsigliesi a giunti allineati, con un effetto estetico diverso, si può procedere sia per file orizzontali, sia per file verticali: in quest'ultimo caso però, dopo la prima fila, occorre alzare ogni tegola per sovrapporre ed incastrare le tegole della fila parallela verificando continuamente l'allineamento con la staggia.

Le tegole in cemento vanno montate da destra verso sinistra guardando la falda e partendo dalla linea di gronda. La prima fila in gronda deve sporgere di  $\frac{2}{3}$ , in modo da garantire un corretto deflusso dell'acqua nel canale di sgrondo. La sovrapposizione verticale tra le tegole è determinata dal dente di arresto, che impedisce anche lo scivolamento della tegola quando non sono presenti listellatura in legno o pannelli presagomati.

Per le coperture metalliche occorre procedere posizionando le lastre partendo dalla linea di gronda per file parallele e sfalsate, con un aggetto all'interno del canale di gronda, fino a max 7 cm.

In senso trasversale, la sovrapposizione, che deve essere comunque di minimo 14 cm, dipende dalla pendenza della falda.

Successivamente occorre fissare ogni singola lastra sempre in corrispondenza della sommità delle greche, in base alle prescrizioni della ditta produttrice. Infine occorre completare la copertura posizionando e fissando gli elementi di colmo.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**D01**      **ISOLAMENTI TERMICI:** da collocare in opera, con tutti gli accorgimenti e le indicazioni prescritte dalle Ditte produttrici, su pareti verticali, su piani orizzontali o inclinati, compresi gli oneri per la preparazione dei supporti sia orizzontali che verticali, la formazione dei giunti ed il raccordo agli angoli; compresi il calo ed il sollevamento dei materiali, i ponti di servizio e/o trabattelli a norma con altezza massima m 2,00, anche esterni, mobili o fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. I prodotti per isolamento devono recare la marcatura CE, essere conformi alla norma UNI 13172, e rispettare i requisiti della norma UNI 13501 in materia di reazione al fuoco (così come esplicitata nel D.M. 15/03/2005).

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Isolamenti termici:** si computa la superficie effettivamente coibentata m<sup>2</sup>

#### DEFINIZIONE

Sistema per ridurre il flusso termico di calore scambiato tra due ambienti a temperature differenti.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

DECRETO MINISTERIALE 15 marzo 2005 “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo”.

UNI EN 13172:2012 Isolanti termici - Valutazione della conformità

UNI EN 13501-2:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione

UNI EN 13162:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13163:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica (EPS) - Specificazione

UNI EN 13164:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13165:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido (PUR) ottenuti in fabbrica – Specificazione

UNI EN 13166:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di resine fenoliche espanse (PF) ottenuti in fabbrica – Specificazione

UNI EN 13167:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica – Specificazione

UNI EN 13168:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno (WW) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 13169:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di perlite espansa (EPS) ottenuti in fabbrica – Specificazione

UNI EN 13170:2013 Isolanti termici per edilizia - Prodotti di sughero espanso ottenuti in fabbrica (ICB) - Specificazione

UNI EN 15599-1:2010 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP) - Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera.

UNI EN 15599-2:2010 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP) - Parte 2: Specifiche per i prodotti messi in opera.

UNI EN 15600-1:2010 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV) - Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera.

UNI EN 15600-2:2010 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV) - Parte 1: Specifiche per i prodotti messi in opera.

UNI EN 14303:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica – Specificazione

UNI EN 14304:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di espanso elastomerico flessibile (FEF) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 14305:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 14306:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di silicato di calcio (CS) ottenuti in fabbrica - Specificazione



UNI EN 14307:2013 - Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 14308:2013 Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di poliuretano espanso rigido (PUR) e di poliisocianurato espanso (PIR) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 14309:2013 Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di polistirene espanso (EPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione

UNI EN 14313:2013 Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Prodotti di polietilene espanso (PEF) ottenuti in fabbrica - Specificazione

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

I prodotti per isolamento devono recare la marcatura CE ed essere conformi alla norma di classificazione dei materiali UNI 13172:2012.

Tutti i materiali devono rispettare i limiti e le tolleranze per quanto riguarda le dimensioni (larghezza – lunghezza – spessore), la massa aerica e la resistenza termica specifica.

La posa in opera deve avvenire secondo le prescrizioni stabilite dalle ditte produttrici dei materiali; in particolare deve essere posta attenzione alla corretta realizzazione delle giunzioni, soprattutto nei punti critici, devono essere assicurati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**D05**      **IMPERMEABILIZZAZIONI:** su pareti verticali, su piani orizzontali o inclinati, compresi gli oneri per la preparazione dei supporti sia orizzontali che verticali, la formazione dei giunti, il taglio o la suggellatura degli incastri di muro per la profondità necessaria e i colli di raccordo con le pareti verticali; sono compresi inoltre il sollevamento dei materiali, i ponti di servizio e/o trabattelli a norma con altezza massima m 2,00, anche esterni, mobili o fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Impermeabilizzazioni:** si computa la superficie effettiva con detrazione dei vuoti o delle parti non impermeabilizzate, dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti, aventi singolarmente superficie superiore a mq 0,50. m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Sistema per impedire il passaggio dell'acqua tra due ambienti.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI EN 13707:2009 : Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture - Definizioni e caratteristiche.

UNI EN 1297:2005 : Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane di bitume, plastica e gomma per l'impermeabilizzazione di coperture - Metodo di invecchiamento artificiale tramite esposizione combinata di lunga durata alle radiazioni UV, alla temperatura elevata e all'acqua.

UNI 11333-1:2009 Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione - Formazione e qualificazione degli addetti - Parte 1: Processo e responsabilità

UNI 11333-2:2010 Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione - Formazione e qualificazione degli addetti - Parte 2: Prova di abilitazione alla posa di membrane bituminose

UNI 11333-3:2010 Posa di membrane flessibili per impermeabilizzazione - Formazione e qualificazione degli addetti - Parte 3: Prova di abilitazione alla posa di membrane sintetiche di PVC o TPO

## INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Le impermeabilizzazioni si suddividono in diverse tipologie, per ognuna delle quali si seguono le seguenti prescrizioni:

1. per le impermeabilizzazioni di solai di copertura continui o discontinui si utilizzano, a seconda della soluzione prescelta, membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito, ponendo particolare cura nella realizzazione dei giunti, dei bordi, dei punti particolari, dei risvolti e di tutti i punti dove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato, utilizzando eventualmente accessori e pezzi speciali previsti e/o consigliati dal produttore;
2. per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni e solai interpiano su strato portante valgono le stesse prescrizioni delle coperture;
3. per le impermeabilizzazioni di solai a terra da realizzare direttamente sul terreno lo strato impermeabilizzante deve essere realizzato con membrane in foglio o rotolo per le quali si adotteranno cautele nell'esecuzione dei bordi e dei raccordi con i punti di raccolta dell'acqua;
4. per la impermeabilizzazione di opere interrate valgono le seguenti prescrizioni:
  - per quelle realizzate con membrane in foglio o rotolo si devono scegliere i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di riinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) curando la realizzazione dei risvolti, dei punti di passaggio di tubazioni, ecc. onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;
  - per quelle realizzate con prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si deve operare come indicato al punto precedente eseguendo con cura le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. in modo che non costituiscano punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;
  - per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si deve curare la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica; al fondo dell'intercapedine si devono formare opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;
  - per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si devono scegliere quelli che possiedano caratteristiche di impermeabilità e di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni) accettabili anche verso agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno; si deve prestare particolare attenzione all'esecuzione di risvolti e bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco;
5. per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si devono eseguire strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità;

gli strati si devono eseguire con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

Prima di eseguire qualsiasi impermeabilizzazione si deve eseguire una idonea ed accurata preparazione del piano di posa, mediante la pulizia del supporto.

Il Direttore dei lavori deve verificare in corso d'opera che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e, per gli strati più significativi, che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. Deve porre particolare attenzione ai collegamenti tra gli strati, alla realizzazione di giunti e/o sovrapposizioni, all'esecuzione dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito.

I materiali impiegati e la messa in opera devono presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**E01**      **INTONACI:** eseguiti a mano o a macchina, compresa la riquadratura di spigoli vivi rientranti e sporgenti, l'eventuale ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, la muratura di eventuali ganci al soffitto e le riprese di zoccolature e serramenti; sono inoltre compresi gli oneri per i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni, mobili o fissi, per opere di altezza fino a m 4,00 dal piano di calpestio, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Intonaci:** si computano misurando le superfici, sia piane che curve, lavorate senza tener conto di quelle laterali per risalti, lesene e simili, che sono conteggiate solo per larghezze superiori a 5 cm e di eventuali gusci di raccordo agli angoli con raggio inferiore a 15 cm..

Le misurazioni si differenziano a seconda dello spessore della parete da intonacare:

- per gli intonaci eseguiti su pareti murarie o strutture di spessore inferiore a cm 15 si valutano sullo sviluppo della superficie effettiva intonacata, al netto cioè di tutte le aperture esistenti e con l'aggiunta delle relative riquadrature; m<sup>2</sup>
  
- per gli intonaci eseguiti su pareti murarie o strutture di spessore superiore a cm 15 si valutano a vuoto per pieno, a compenso delle riquadrature dei vani di superficie inferiore a 4 m<sup>2</sup>. m<sup>2</sup>

## DEFINIZIONE

Strato di rivestimento protettivo con funzioni estetiche, steso sui muri, pareti e soffitti grezzi e composto da diluente, legante, inerti e additivi.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI 13914-1:2005 Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni - Parte 1: Intonaci esterni

UNI 13914-2:2005—Progettazione, preparazione e applicazione di intonaci esterni e interni - Parte 2: Considerazioni sulla progettazione e principi essenziali per intonaci interni

UNI CEN/TR 15123:2006\_Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di polimeri

UNI CEN/TR 15124:2006 Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di gesso

UNI CEN/TR 15125:2006 Progettazione, preparazione e applicazione di sistemi interni di intonaci a base di cemento e/o di calce

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Gli intonaci, sia interni che esterni, non devono essere eseguiti prima che la muratura, o qualsiasi altra superficie su cui si esegue, sia convenientemente asciutta; la superficie da intonacare deve essere ripulita da eventuali residui sporgenti, fino a renderla sufficientemente liscia ed essere bagnata affinché si verifichi la perfetta adesione tra la stessa e l'intonaco da applicare. In corrispondenza di giunti di elementi diversi (ad esempio muratura e calcestruzzo) si deve realizzare un minor spessore al fine di consentire l'applicazione di una rete elastica, per evitare le fessurazioni; intervento da computarsi a parte. Per rispettare la piombatura delle pareti si devono predisporre paraspigoli o stagge negli angoli e guide verticali nella pareti.

L'intonaco realizzato a mano deve essere formato da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo.

L'intonaco realizzato a macchina si esegue con malta premiscelata, rifornita da silos e data con pompa a spinta, impastata con acqua in quantità necessaria a seconda del tipo di malta; la lavorazione deve essere eseguita con spatola metallica, avendo cura di distribuire uno strato uniforme di materiale sulla superficie e successiva tiratura in piano con regolo; quando l'intonaco ha fatto una sufficiente presa, devono essere asportate con spatola metallica le parti eccedenti.

L'intonaco eseguito con malta di calce o cemento deve essere successivamente rifinito con strato di malta fine (velo) steso con spatola e tirato con pialletto di spugna.

Gli intonaci non devono mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, nei piani e nei piombi, distacchi dalle pareti, sfioriture, screpolature, ecc.; è cura dell'Impresa proteggere gli intonaci dalle azioni deterioranti degli agenti atmosferici (raggi solari, pioggia, gelo, ecc.). Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le lavorazioni dal gelo notturno.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**E02**      **PAVIMENTI:** posa in opera di pavimenti di qualsiasi tipo, compresi i materiali di allettamento o di incollaggio, i tagli e lo sfrido, la formazione di quartaboni, eventuali riprese di mantelline, stuccatura dei giunti e pulizia finale, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi la fornitura del materiale (salvo diversa indicazione) e la preparazione del fondo di posa.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Pavimenti:** si computano secondo le superfici effettivamente realizzate. m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Strato di finitura che costituisce una superficie uniforme e resistente atta a garantire la funzionalità e la comodità del passaggio e del transito.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI EN 12004:2012 Adesivi per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione

UNI EN 13888: 2009 Sigillanti per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione

UNI 7999:1979 Pavimentazione - Analisi dei requisiti

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nell'esecuzione delle pavimentazioni si procede alla posa su idonea superficie (già predisposta), avendo particolare cura per l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

In caso di posa mediante collanti, gli stessi devono rispondere ai requisiti ed alle specifiche della norma UNI EN 12004; durante la loro stesa si deve curare la uniforme e corretta distribuzione degli stessi in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza che può provocare il distacco del pavimento.

Dopo la posa occorre procedere alla sigillatura dei giunti con prodotti a norma UNI EN 13888.

I pavimenti in laterizio si posano secondo la tecnica flessibile (per pavimentazioni esterne) o rigida (per pavimentazioni sia esterne che interne).

La posa su strato flessibile si esegue su letto di sabbia o ghiaino, che deve essere steso di spessore costante e con adeguata granulometria, procedendo poi alla costipazione della superficie e alla saturazione dei giunti con sabbia. La miscela impiegata per la realizzazione dello strato di allettamento deve essere protetta dalle intemperie. A seguito della costipazione, la miscela inerte subisce una riduzione di volume, pertanto qualora si debba eseguire il raccordo con una pavimentazione esistente, si raccomanda di tener conto, durante la definizione delle quote dei piani, di tale fenomeno.

Lo strato di allettamento deve essere steso parallelamente a quella che sarà la linea di avanzamento del fronte di posa, senza subire alcuna compattazione ed una volta posato e livellato non deve subire alterazioni: per questo gli operai non devono transitare sulla sua superficie.

Le scorte di materiale, occorrenti per la giornata lavorativa, vanno stoccate su parti di pavimentazione già completate e costipate; da qui tramite carriole o carrelli, verranno portate dai posatori in prossimità del fronte di posa. Sottoporre la pavimentazione a carichi di esercizio elevati prima della operazione di compattazione e dell'intasatura dei giunti può causare l'affondamento localizzato di singoli elementi o anche generare la loro dislocazione orizzontale, con conseguente rischio di scheggiatura degli spigoli. Il posatore, terminato il posizionamento dei manufatti, deve stendere un primo strato di sabbia con l'ausilio di scope, eseguito con cura, evitando brusche azioni che potrebbero causare lo spostamento dei manufatti. Si procede successivamente con mezzi meccanici come piastre o rulli vibranti alla compattazione. Per evitare che le vibrazioni alterino la geometria dei corsi per effetto della mancanza di contrasto sul lato "libero", la compattazione deve arrestarsi ad almeno 2 metri dal fronte di posa aperto. Prima della compattazione, i manufatti da pavimento dovranno avere, in adiacenza con pavimentazioni preesistenti o con altri elementi quali tombini o caditoie, un sovraspessore che corrisponda al calo della sabbia una volta costipata. Terminata la compattazione, si procede all'intasatura vera e propria dei giunti, cospargendo di nuovo sabbia sulla superficie del pavimento, stendendola omogeneamente con scope e ripetendo ogni volta dei passaggi con le macchine vibranti per favorirne l'assestamento delle fughe. Verificata la perfetta intasatura delle fughe, si effettua la rimozione della sabbia in eccesso spazzando la superficie e irrorandola con acqua.

La posa rigida di un pavimento in laterizio si esegue su letto con baiocca di malta o di colla di spessore costante, eseguendo successivamente l'intasatura dei giunti con baiocca, malta molto liquida, malta a cocchiopesto o sigillanti preconfezionati.

I manufatti in laterizio caratterizzati da elevata porosità devono essere preventivamente bagnati con acqua pulita, preferibilmente per immersione totale.

La posa su letto di malta può essere eseguita con la tecnica a "spolvero" o "a muratura".

Nella posa a spolvero, una volta posti su letto di malta, i manufatti vengono battuti singolarmente per assestare e far aderire gli stessi al supporto ed ottenere la massima complanarità con gli elementi adiacenti. Successivamente il pavimento posato va bagnato con acqua per idratare la malta di allettamento e lo spolvero di cemento ed innescare il fenomeno di presa. Si completa la posa con l'intasatura dei giunti.

La posa a muratura si esegue come la tecnica precedente, ma murando con malta ogni singolo elemento sulla superficie di posa. A seguito della battitura, la malta in eccesso risale nelle fughe; con questa tecnica l'intasatura



dei giunti viene eseguita contestualmente alle operazioni di posa e con lo stesso materiale impiegato per lo strato di allettamento. La malta che dovesse sbordare va rimossa prontamente con la cazzuola e con spugnette morbide.

Nella posa a colla di un pavimento in laterizio si procede con la stesura di uno strato uniforme di collante sulla superficie di posa utilizzando apposite spatole dentate, successivamente posizionando i manufatti in laterizio sulla superficie da pavimentare nei tempi correlati ai tempi di presa del collante impiegato. Per evitare che i collanti “filmino” superficialmente a causa di un contatto prolungato con l'aria, va seguita scrupolosamente la tempistica indicata dai produttori e riportata sulla confezione dei collanti. Per ottenere una regolare ampiezza delle fughe si possono impiegare distanziatori in materiale plastico. Si procede con la battitura dei manufatti per eliminare i vuoti. Il procedimento si conclude con l'intasatura dei giunti da realizzarsi con materiale prescelto e la tecnica adeguata al tipo di materiale e la ripulitura delle tracce di materiale di riempimento.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**E03**      **RIVESTIMENTI:** posa in opera di rivestimenti di qualsiasi tipo, compresi i materiali di allettamento o di incollaggio, i tagli e lo sfrido, la posa in opera di pezzi speciali di raccordo e d'angolo, la formazione di quartaboni, eventuali riprese di mantelline, stuccatura dei giunti, distanziatori (mm. 3) e pulizia finale, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi la fornitura del materiale (salvo diversa indicazione) e la preparazione del fondo di posa.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Rivestimenti:** si computano secondo la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. m<sup>2</sup>/m

### DEFINIZIONE

Strato di finitura superficiale avente funzione di protezione e/o decorazione, realizzabile con diverse tipologie di prodotti/prodotti da costruzione.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI EN 12004:2012 Adesivi per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione

UNI EN 13888: 2009 Sigillanti per piastrelle – Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione

UNI 7999:1979 Pavimentazione - Analisi dei requisiti

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nell'esecuzione dei rivestimenti si procede alla posa su idonea superficie (già predisposta), avendo particolare cura per l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

In caso di posa mediante collanti, gli stessi devono rispondere ai requisiti ed alle specifiche della norma UNI EN 12004; durante la loro stesa si deve curare la uniforme e corretta distribuzione degli stessi in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza che può provocare il distacco del pavimento.

Dopo la posa occorre procedere alla sigillatura dei giunti con prodotti a norma UNI EN 13888.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**E04**            **ASSISTENZE MURARIE:** per opere di falegnameria e serramentistica, opere da fabbro ed impiantistica in genere, esclusa la fornitura del prodotto da porre in opera.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

La misurazione avviene in base alla categoria di prodotto da installare:

**Controtelai:** si computa per ogni pezzo installato cad

**Infissi:** si valuta la superficie degli stessi m<sup>2</sup>

**Impiantistica:** si valuta in base alle opere effettivamente eseguite cad o m

#### **DEFINIZIONE**

Esecuzioni di lavori a supporto delle lavorazioni specialistiche, in particolare e a titolo esemplificativo:

- apertura e chiusura di tracce, predisposizione di fori e bocchette su murature o strutture di C.A.;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai, serrande, griglie, guide e quant'altro;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e fissaggio di apparecchiature sugli stessi.

#### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

#### **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Le operazioni di cui sopra possono essere realizzate a mano o con l'ausilio di piccoli mezzi meccanici.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**E05**      **MASSETTI E SOTTOFONDI:** da realizzare al di sopra del solaio per la formazione del piano di posa dei pavimenti, compreso ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Massetti e sottofondi:** si computano sulle superfici effettivamente realizzate. m<sup>2</sup>

## DEFINIZIONE

**Sottofondo:** strato di materiali con funzione di costipazione del terreno e sostegno della struttura sovrastante.

**Massetto:** strato di materiali con funzioni di livellamento, ricezione della pavimentazione finale o direttamente manto di usura.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI 10329:1994 Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.

UNI 8381:1982 Strati di supporto di pavimentazione - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione

UNI EN 13318:2002 Massetti e materiali per massetti – Definizioni

UNI 7999:1979 Pavimentazione - Analisi dei requisiti

## INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Il sottofondo e/o massetto deve essere eseguito a perfetta regola d'arte, steso, battuto, spianato e liscio fino a renderlo perfettamente planare, strutturalmente omogeneo e solido, nello spessore opportuno, ed essere reso in opera finito e funzionante, pronto per ricevere la posa della pavimentazione.

La realizzazione deve essere particolarmente curata al fine di eliminare le camere d'aria, sacche o bolle che potrebbero venirsi a creare; deve inoltre ricoprire tubazioni e canali correnti sugli orizzontamenti.

Il sottofondo e/o massetto deve avere una stagionatura minima di 28 giorni, eventualmente riducibile o aumentabile se, a giudizio della D.L. il conglomerato si presenterà completamente asciutto e privo di umidità (riscontrabile anche con specifiche prove tecniche).

Nella realizzazione di massetti di superficie superiore ai 50 mq devono essere previsti dei giunti di dilatazione che dovranno essere realizzati mediante la posa di guarnizioni di resina poliuretana.

Qualora si dovesse interrompere il getto dei suddetti massetti da un giorno all'altro, il taglio di giunzione dovrà essere verticale, netto e non inclinato, con rete metallica passante, per evitare sollevamenti sul giunto in caso di espansione del massetto.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**F03**      **OPERE DA VETRAIO:** posa in opera di lastre di vetro e cristalli (escluso il costo dei materiali), di qualsiasi dimensione, su infissi e telai metallici o in legno, compreso mastice e tasselli per il fissaggio, eventuale fermavetro e/o guarnizioni in gomma, sigillatura con silicone e quant'altro occorrente per dare il lavoro finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Vetri e cristalli:** la superficie viene effettuata sulle lastre in opera, senza tener conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive. m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Lavorazione per il montaggio di vetri e cristalli.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI 7143:1972 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve

UNI EN 12758:2011 Vetro per edilizia - Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea - Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà

UNI 7697:2007 – Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie

UNI 6534:1974 - Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione. Materiali e posa in opera

UNI EN 1096-1:2012 Vetro per edilizia - Vetro rivestito - Parte 1: Definizioni e classificazione

UNI EN 1096-2:2012 Vetro per edilizia - Vetro rivestito - Parte 2: Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S

UNI EN 1096-3:2012 Vetro per edilizia - Vetro rivestito - Parte 3: Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D

UNI EN 13022-2:2010 Vetro per edilizia - Vetrate strutturali sigillate - Parte 2: Regole di posa

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali; la sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici; per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione.

Il montaggio deve essere effettuato a perfetta regola d'arte onde evitare qualsiasi vibrazione. Sui serramenti realizzati con profilati, i vetri richiesti possono essere bloccati lungo il perimetro con tasselli portanti e distanziatori, ed infine stuccati ad iniezione. I vetri devono essere collocati negli infissi con modalità tali da impedire la fuoruscita dalla loro sede sotto l'azione delle forze cui saranno soggetti in esercizio: peso proprio, pressione e depressione del vento, etc.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**F04**      **TINTEGGIATURE E VERNICIATURE:** compreso idonea preparazione delle superfici da pitturare, l'eventuale protezione di altre opere finite, la rimozione e la pulitura di tutte le superfici eventualmente intaccate; compreso i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni mobili o fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Tinteggiature** di pareti o soffitti, sia esterni che interni, è computata nei seguenti modi:

- per le pareti di spessore inferiore a cm 15 si computa lo sviluppo della superficie effettiva tinteggiata, al netto cioè di tutte le aperture esistenti e con l'aggiunta delle relative riquadrature; m<sup>2</sup>
- per le pareti di spessore superiore a cm 15 il computo avverrà a vuoto per pieno, a compenso delle riquadrature dei vani di superficie uguale o inferiore a 4 m<sup>2</sup>. m<sup>2</sup>

**Coloritura o verniciatura** di infissi, ringhiere e simili è computata nei seguenti modi:

- per le porte, finestre, bussole o simili si computa due volte la luce netta dell'infisso, oltre ad eventuale mostra o sguincio, non detraendo la superficie vetrata; m<sup>2</sup>
- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, ecc., sono computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si tiene conto nella misurazione; m<sup>2</sup>
- per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli, inferriate e simili, è computata due volte l'intera loro superficie, misurata in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si tiene conto nella misurazione; m<sup>2</sup>
- per i radiatori si computano gli elementi che li compongono; cad
- per i tubi, i profilati e simili, si computa lo sviluppo lineare indipendentemente dalla m



loro sezione;

- per le serrande in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, è computata due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista. m<sup>2</sup>

## **DEFINIZIONE**

**Tinteggiature:** stesura di sostanze coloranti in sospensione o in soluzione in liquidi acquosi o acrilici sulle superfici opache di soffitti e pareti interne ed esterne.

**Verniciature:** stesura di soluzione più o meno densa di composizione varia con funzione di rivestimento protettivo e/o ornamentale.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI 8758:1985 Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica.

UNI 8760:1985: Sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua. Criteri per l'informazione tecnica.

UNI 8752:1985 Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Classificazione, terminologia e strati funzionali.

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

I sistemi di finitura realizzati con prodotti fluidi quali pitture, vernici, impregnanti, devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto ed in base alle caratteristiche del prodotto.

Ai fini della presente lavorazione, si deve procedere come di seguito indicato:

- asportazione di vecchie coloriture o verniciature su opere murarie e non;
- protezione delle altre opere finite presenti in cantiere e non oggetto di pulizia a mezzo idonei sistemi di protezione;
- rimozione e pulitura di eventuali elementi deteriorati od estranei alla struttura su cui si deve andare ad operare, da eseguirsi a mano o con l'ausilio di piccoli mezzi meccanici;
- pulizia delle superfici interessate dalle lavorazioni, per asportare delle vecchie coloriture verniciature e la ruggine, a mezzo sabbiatura di grado non inferiore a SP 6 (sabbiatura commerciale). Solo in casi particolari e

previa autorizzazione della D.L., la sabbiatura potrà essere sostituita dalla pulizia meccanica (brossatura) SP 3 o da quella manuale SP 2 (per limitate superfici);

- eventuale sgrassatura e lavaggio, se necessari;
- pulizia dai materiali di risulta e loro allontanamento.

Sabbiatura su opere in ferro:

- protezione delle altre opere finite presenti in cantiere e non oggetto di pulizia a mezzo idonei sistemi di protezione;
- rimozione e pulitura di eventuali elementi deteriorati od estranei alla struttura su cui si deve andare ad operare, da eseguirsi a mano o con l'ausilio di piccoli mezzi meccanici;
- pulizia delle superfici interessate dalle lavorazioni, per asportare le vecchie verniciature e la ruggine, a mezzo sabbiatura di grado non inferiore a SP 6 (sabbiatura commerciale). Solo in casi particolari e previa autorizzazione della D.L., la sabbiatura può essere sostituita dalla pulizia meccanica (brossatura) SP 3 o da quella manuale SP 2 (per limitate superfici);
- eventuale sgrassatura e lavaggio, se necessari;
- pulizia dai materiali di risulta e loro allontanamento.

Durante la lavorazione occorre curare, per ogni operazione, la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**F05** **OPERE DA LATTONIERE:** lavorazione e posa di elementi in lamiera di acciaio zincato, di rame, di alluminio o di altri metalli delle dimensioni e forme richieste, completi di ogni accessorio e di pezzi speciali necessari al loro perfetto funzionamento e compresi oneri per saldature, sagomatura, taglio, sfrido, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Escluse le sole opere murarie.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Condotti, pluviali e canali di gronda:** si computano in base alla loro effettiva lunghezza, m

**Converse, compluvi e scossaline:** si computano in base alla loro superficie, senza tener conto delle giunzioni, sovrapposizioni, ecc. m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Lavorazione e/o messa in opera di elemento acciaio, rame, alluminio o altri metalli

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Esistono diversi tipi di materiali impiegati in lattoneria come l'acciaio inox, il rame, la lamiera zincata e/o preverniciata, l'alluminio naturale e preverniciato, il piombo e lo zinco-titanio.

Per la realizzazione delle opere si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali.

Le opere devono essere realizzate in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; si deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; i pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto.

I canali di gronda devono essere sostenuti da cinghie le quali devono essere poste ad una distanza non superiore a m 1,00.

La conversa e le scossaline devono essere adeguatamente risolte e comunque garantire la tenuta all'acqua.

Le giunzioni devono essere opportunamente collegate tra loro con uno dei seguenti metodi:

- rivettatura in doppia fila alternata;
- saldatura a stagno uniforme e senza interruzioni;
- sigillatura con collante per garantire una perfetta tenuta.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.01)
--------	----------	----------

**F06**      **SCARICHI E FOGNATURE:** realizzati per lo smaltimento delle acque reflue, sono compresi i pezzi speciali ed i raccordi, i pezzi per lo staffaggio, le guarnizioni ed i collari, l'eventuale sigillatura dei giunti e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte; sono altresì compresi la formazione del piano di posa, i rinfianchi, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni, mobili o fissi. Sono esclusi gli scavi ed i rinterri, le tracce, la realizzazione di cavedi e le chiusure.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Tubazioni:** si computano secondo il loro sviluppo lineare m

**Pozzetti e fosse biologiche:** si computano per ciascun elemento. cad

### DEFINIZIONE

Posa in opera di impianto di scarico delle acque reflue (nere e saponose) e meteoriche (acque bianche), intese quali l'insieme di condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica o ad altro recapito autorizzato.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L.R. 31 maggio 2006, n. 20 Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

UNI EN 598:2009 : Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro giunti per fognatura - Requisiti e metodi di prova

UNI EN 14758-1:2012 :Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polipropilene con cariche minerali (PP-MD) - Parte 1: Specifiche per i tubi, i raccordi ed il sistema

UNI EN 12201-1:2012 : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità

UNI EN 752:2008 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

L'impianto deve essere installato nel suo insieme in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; le tubazioni orizzontali e verticali ed i loro raccordi devono essere installate in allineamento secondo il

proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto; i cambi di direzione devono essere fatti con raccordi che non producono apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento (curve aperte); i punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale e comunque non inferiore a 100 mm; si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente; le tubazioni interrato devono essere posate sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare i tubi, anche con costituzione di un idoneo fondo di posa.

## **PARAGRAFO 4**

### **TIPOLOGIA 02**

#### **RISTRUTTURAZIONI EDILI**

I prezzi sono relativi ad una ristrutturazione di edilizia civile di circa 500 m<sup>2</sup>, e si riferiscono a lavori con ordinaria difficoltà di esecuzione, compresa manutenzione ordinaria e straordinaria, sia programmabile che non programmabile.

Capitolo A03 – Demolizioni, smontaggi, rimozioni e puntellamenti

Capitolo A04 – Scavi

Capitolo A07 – Trasporti e movimentazioni

Capitolo B04 – Calcestruzzi

Capitolo B08 – Solai

Capitolo B10 – Consolidamenti e rinforzi strutturali

Capitolo C01 – Muratura di pareti e tramezzi

Capitolo C03 - Coperture

Capitolo D06 – Risanamenti e deumidificazioni

Capitolo E06 – Finiture

Capitolo F04 – Tinteggiature e verniciature

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**A03**      **DEMOLIZIONI, SMONTAGGI, RIMOZIONI E PUNTELLAMENTI:** per interventi di ristrutturazione edilizia compreso, ove non diversamente indicato, il calo, sollevamento e movimentazione dei materiali di risulta con qualsiasi mezzo (tranne a spalla) fino al piano di carico e/o fino al mezzo di trasporto entro 50 m, nell'ambito del cantiere; sono compresi i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni, mobili o fissi ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono esclusi il carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta alle discariche autorizzate, oltre gli eventuali oneri di conferimento, compresi quelli a discarica speciale.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Le lavorazioni contenute nel presente articolo, vengono così determinate:

**Demolizione di muratura e strutture in calcestruzzo:** si computa il volume lavorato      m<sup>3</sup>

**Taglio a forza di pareti per formazione di varchi ed aperture in genere; demolizione completa di solai piani o inclinati, pavimentazioni, massetti e vespai; demolizione o smontaggio di controsoffitti, con relative strutture di sospensione ed intonaco sottostante; rivestimenti o parati, spicconature di intonaci; tetto in legno e laterizio; manto di copertura in genere e dello scempiato** si computa la superficie lavorata      m<sup>2</sup>

Rimozione di correnti in legno di qualsiasi lunghezza; demolizione di travetti prefabbricati in cemento: si computa la lunghezza lavorata      m

**Rimozione di travi in legno (grossa orditura):** si computa il volume lavorato      m<sup>3</sup>

**Rimozione di travi in ferro:** si computa il peso lavorato      kg

**Rimozione di cappelli per comignoli; apparecchi igienico termico sanitari; vasche da incasso:** si computano gli elementi rimossi      cad

**Smontaggio di gronda completa, compreso seggiole, mensole, sotto-mensole, scempiato e manto di copertura; docce, raccordi, pluviali, converse e simili; rimozione di manto impermeabilizzante posto su coperture piane o inclinate:** si      m<sup>2</sup>



computa la superficie lavorata

**Smontaggio di serramenti interni o esterni:** si computa la superficie libera del vano risultante m<sup>2</sup>

**Smontaggio di vetri di qualsiasi tipo in lastra fino a mq 1, da serramenti in legno o metallo e lucernari:** si computa la superficie vetrata dei serramenti stessi m<sup>2</sup>

**Rimozione di tubazioni in ferro o in rame; esecuzione di tracce e fori per passaggio di tubazioni, cavi, canalette, formazione sedi di incasso di manufatti vari e simili, su conglomerato cementizio e di muratura in genere:** si computa la lunghezza delle tubazioni rimosse m

**Smontaggio di lastre in pietra o marmo per rivestimenti, scale, soglie, stipiti, davanzali, architravi, cimase e simili; pavimenti in legno, siano essi incollati o inchiodati; puntellamenti eseguiti in legname e/o puntelli tubolari metallici:** si computa la superficie della lavorazione m<sup>2</sup>

## DEFINIZIONE

**Demolizione:** abbattimento graduale di edifici o altre strutture effettuato con mezzi meccanici o a mano.

**Smontaggio:** insieme di lavorazioni finalizzate alla scomposizione e allo spostamento di edifici, parti essi o altre strutture ai fini del loro reimpiego.

**Rimozione:** insieme di lavorazioni finalizzate alla scomposizione e allo spostamento di edifici, parti essi o altre strutture ai fini del loro smaltimento o recupero al di fuori del cantiere.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

CIRCOLARE 7 agosto 2003, n.4174 MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
Chiarimenti interpretativi in ordine alla inclusione dell'intervento di demolizione e ricostruzione nella categoria della ristrutturazione edilizia.

(Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, come modificato ed integrato dal decreto legislativo 27 dicembre 2002, n. 301.)

## INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale demolito, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero necessari.

Le demolizioni devono limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

La zona dei lavori deve essere opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti, così come tutte le zone che possano comunque essere interessate da caduta di materiali.

Prima dei lavori di demolizione è necessario procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire, devono essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e sbocchi di qualunque genere, essere vuotate le tubazioni ed i serbatoi esistenti; dopo di che si procederà all'esecuzione delle opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie.

Le demolizioni, sia parziali che complete, devono essere eseguite con cautela dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni al fine di evitare che si creino zone di instabilità strutturale.

I materiali in genere non devono essere gettati dall'alto, ma essere trasportati o guidati in basso tramite opportuni canali il cui estremo inferiore non deve risultare a distanza superiore ai 2 m dal piano raccolta.

Non deve essere sollevata polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Tutti i materiali riutilizzabili, che restano tutti di proprietà della stazione appaltante, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori, usando cautele per non danneggiarli, sia nella pulizia sia nel trasporto sia nell'assemblaggio, e per evitarne la dispersione.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere sempre trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nella demolizione di murature è vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**A04**      **SCAVI:** compresi gli oneri per la rimozione dei trovanti rocciosi e/o relitti di muratura fino a mc 0,50, la regolarizzazione del fondo di scavo, il deflusso o l'aggotto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali le sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli eventuali oneri di discarica disposti dalle Pubbliche Amministrazioni.

Nella classificazione dei terreni si individuano tre principali tipologie:

- terreni sciolti: terreni di media consistenza, di qualsiasi natura, asciutti o poco umidi (argille, sabbie e ghiaie prive di cementazione) con resistenza a compressione < 70 kg/cmq e comunque scavabili con benna semplice;

- rocce tenere: formazioni di ceneri vulcaniche, pozzolane, tufo poco litoide con resistenza allo schiacciamento tra i 70 ed i 100 kg/cmq e comunque scavabili con benna da roccia;

- rocce compatte: pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss, ardesie, ecc.) e rocce magmatiche effusive (basalti, trachiti, etc.) con resistenza a compressione > 100 kg/cmq e comunque scavabili con uso di martellone o di mine.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Gli scavi sono computati:

**scavi a larga sezione e a sezione ristretta obbligata:** moltiplicando l'area del fondo scavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più basso del perimetro; nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici. m<sup>3</sup>

## DEFINIZIONE

Asportazione di rocce e/o terra e/o altro materiale, necessaria per la realizzazione di opere edili, eseguita con mezzi meccanici o a mano.

Si definiscono le diverse tipologie di scavo:

- **scotico:** asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per

preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di tappeti erbosi, sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Escluso il taglio degli alberi con diametro del tronco maggiore di 10 cm e l'asportazione delle relative ceppaie;

- **scavo di sbancamento:** formazione di un piano praticato al di sopra di quello orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno, che sia aperto da almeno un lato;
- **scavo di splateamento:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento precedentemente eseguito, sempre che il fondo dello scavo sia accessibile ai mezzi di trasporto e comunque il sollevamento non sia effettuato mediante il tiro in alto;
- **scavo a sezione larga obbligata:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento o dello splateamento, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati;
- **scavo a sezione ristretta obbligata:** tutti gli scavi incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati; realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno. Si precisa che all'interno del prezzario, lo scavo a sezione ristretta obbligata è ulteriormente suddiviso in puntuale e continua; la sezione puntuale si riferisce a plinti e buche, la sezione continua a scavi la cui larghezza massima non superi comunque il 1,50 m.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Gli scavi, per qualsiasi lavoro inerente l'abbassamento della quota di imposta dei pavimenti, e per la formazione di cassonetti per vespai, o lo scavo al di sotto di strutture preesistenti per consentire la sottofondazione, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla D.L..

Nell'esecuzione degli scavi occorre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, realizzando, in base alla natura del terreno, le pareti del fronte di scavo con inclinazione e tracciato adeguato, prendendo tutte le

precauzioni necessarie quando opera nelle vicinanze di fabbricati e predisponendo canalette per l'allontanamento delle acque superficiali.

Nel caso di instabilità dei fronti di scavo, pericolo di danno a persone o opere, l'impresa ha l'obbligo di avvertire la Direzione Lavori ed il Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione, per l'adozione delle necessarie misure di prevenzione del rischio.

Il ciglio del fronte di scavo deve essere messo in sicurezza e presso di esso non deve essere collocato il materiale scavato.

Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale scavato, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero necessari.

Nel caso di interferenza dello scavo con servizi e condutture, sarà cura ed onere dell'impresa adottare tutti gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità degli stessi, avvertendo e concordando le operazioni con i soggetti gestori dei servizi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate o trasportate successivamente in altro sito, esse devono essere depositate in luogo adatto e previsto in sede progettuale (in conformità al Piano di Utilizzo e al PSC se dovuto per legge), accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. Il deposito di materiale scavato deve essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel cantiere o nel sito temporaneo.

Il deposito del materiale scavato, in attesa dell'utilizzo (ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b) D.M. 161/2012), deve avvenire all'interno del cantiere (sito di produzione) o di altre aree previste (siti di deposito intermedio e di destinazione), identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006 e D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**A07**            **TRASPORTI E MOVIMENTAZIONI:** Carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta alle pubbliche discariche, escluso gli oneri di discarica disposti dalle P.A. e movimentazione dei materiali in ambito di cantiere.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Si computa il volume di materiale movimentato. m<sup>3</sup>

### DEFINIZIONE

Carico, trasporto e scarico di materiale nell'ambito del cantiere e fuori da esso.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L.R. 10-7-2006 n. 30 “Funzioni amministrative di competenza comunale in materia di bonifica di siti contaminati”

Legge regionale 18 maggio 1998, n. 25 “Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati”

D.P.G.R. 25 febbraio 2004 n. 14/R , Regolamento regionale di attuazione ai sensi della lettera e), comma 1, dell'articolo 5 della legge regionale 18 maggio 1998, n. 25 (Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati), contenente norme tecniche e procedurali per l'esercizio delle funzioni amministrative e di controllo attribuite agli enti locali nelle materie della gestione dei rifiuti e delle bonifiche. Modificato dal D.P.G.R. 25/11/2009 n. 72/R e dal D.P.G.R. 08/04/2013, n. 15/R.

Delib.G.R. 29-12-2004 n. 41-14475 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti speciali da attività produttive, commerciali e di servizi. Modifiche e adeguamento alla vigente normativa della Sezione 2 del Piano di Gestione dei rifiuti approvato con Delib.C.R. 30 luglio 1997, n. 436-11546.

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

## INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

La movimentazione del materiale nell'ambito di cantiere deve avvenire a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici e precisamente:

- **a mano o con l'ausilio di piccoli attrezzature da lavoro** (pala, carriola, carderella, secchi etc.): Qualora ci si trovi in presenza di un'area di stoccaggio o di deposito di materiali in genere e si debba provvedere alla loro movimentazione ed allontanamento (a mano o per paleggiamento), si deve procedere dall'alto verso il basso, attuando le opportune cautele al fine di evitare cadute incontrollate di materiale, caricandolo sugli idonei mezzi di trasporto, quali per esempio, secchi, carrette, moto-carrette, benne di mezzi d'opera o altro. Se l'operazione viene effettuata con la pala, il materiale da sollevare deve essere di idonea dimensione e peso alla dimensione della pala stessa. Per il superamento dei dislivelli, si devono utilizzare degli elevatori (piattaforme, carrelli elevatori, montacarichi, gru a torre etc.) e qualora si movimentino carichi con la carriola si devono realizzare idonee passerelle o anditoie con pannelli di legno o similari.

- **con mezzi meccanici:** questi lavorazioni devono essere effettuate da personale qualificato e formato, che utilizzi attrezzature e mezzi d'opera certificati e collaudati.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006 e D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo.

Il trasporto del materiale scavato deve essere accompagnato dalla documentazione dovuta ai sensi dell'allegato 6 del D.M. 161/2012.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**B04**      **CALCESTRUZZI:** Composti e confezionati in cantiere con l'ausilio di betoniera, conformi alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008, classificato in base alla resistenza caratteristica C, compresi i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni, mobili o fissi e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Opere in conglomerato cementizio:** si computano in base al volume realizzato, dal quale sono detratti tutti i vani i vuoti o le tracce che abbiano sezioni minime superiori a m<sup>2</sup> 0,20; dal computo finale, sono inoltre detratti i volumi occupati da altre strutture inserite nei getti stessi, con esclusione delle armature metalliche, ancorché conteggiate a parte. m<sup>3</sup>

### DEFINIZIONE

Conglomerato costituito da materiali inerti (sabbia, ghiaia) uniti a un legante idraulico (calce, cemento) ed acqua e con l'aggiunta, secondo le necessità, di additivi e/o aggiunte minerali che influenzano le caratteristiche fisiche o chimiche del conglomerato.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'impresa deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche (D.M. 14/01/2008), nonché alle Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2008) <http://www.cslp.it/cslp/>

UNI EN 206-1: 2006 Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI 11104:2004 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Il calcestruzzo deve essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo permanente della Produzione (FPC) allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera; tale sistema di controllo deve essere certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato ed effettuato in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2003), ma per modeste quantità l'impresa può confezionare in cantiere



il calcestruzzo, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati (individuato nella norma inferiori a 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea).

La miscela sarà confezionata sotto la diretta responsabilità dell'impresa. Il costruttore, prima dell'inizio dei lavori, deve effettuare idonee prove preliminari di studio per ciascuna miscela da utilizzare, al fine di ottenere le prescrizioni richieste dal progetto e consegnare alla DL adeguata documentazione dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica.

Il calcestruzzo viene identificato in base alla resistenza caratteristica, alla classe di esposizione ambientale ed alla consistenza; l'aggregato è considerato con  $D_{max}$  32 mm e la classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo è 0,4.

Deve essere curata la messa in opera e la stagionatura del calcestruzzo, affinché la resistenza in opera non risulti inferiore ai limiti imposti dal D.M. 14/01/2008.

L'impresa deve avvisare la Direzione dei Lavori prima di iniziare ciascun getto, con un preavviso di almeno 24 ore, e verificare assieme alla stessa DL se le condizioni climatiche sono idonee all'esecuzione dei getti.

È necessario che l'impresa utilizzi casseforme di resistenza, rigidità, tenuta e pulizia adeguate per ottenere superfici regolari e prive di difetti superficiali che possano incidere sulla capacità del copriferro di proteggere le armature; nel caso di utilizzo di casseri di legno e/o elementi in laterizio l'impresa deve bagnare fino a saturazione tutte le superfici che saranno a contatto col calcestruzzo per evitare la sottrazione di acqua dallo stesso.

Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compattato e la relativa superficie deve essere protetta contro la veloce evaporazione dell'acqua, dal gelo, dagli agenti atmosferici e mantenuta umida per almeno tre giorni.

Il calcestruzzo deve essere compattato in modo che le armature vengano adeguatamente incorporate nella matrice cementizia.

Allo scopo occorre utilizzare vibratori da inserire ed estrarre verticalmente ogni 50 cm circa, facendo attenzione a non toccare le armature e ad inserire il vibratore ad una profondità tale da coinvolgere gli strati inferiori precedentemente vibrati. Nella fase del getto la vibrazione deve essere eseguita per strati di spessore inferiore a 30 cm.

Nei getti verticali, la stagionatura consiste nel mantenimento delle casseforme; per i getti orizzontali nell'applicazione di teli di plastica per il tempo necessario fissato dalle tabelle sotto riportate.

L'impresa è responsabile del rispetto della classe di consistenza prescritta dal progettista, pertanto non deve essere aggiunta acqua o altri materiali nell'impasto a piè d'opera.

Per una corretta esecuzione del getto del calcestruzzo deve essere rispettata l'altezza massima di caduta libera (di solito limitata a 50-70 cm) ed i tempi minimi di vibrazione prescritti.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori, seguendo le procedure previste dal D.M. 14/01/2008.

I lavori, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0°C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le lavorazioni dal gelo notturno.

Il disarmo deve avvenire gradatamente, adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni ed azioni dinamiche, e non deve avvenire prima che la resistenza del calcestruzzo abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo e sempre previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**B08**      **SOLAI:** Rifacimento di solai esistenti piani o inclinati con il mantenimento della struttura originaria o il recupero e riutilizzo della stessa, per solai di qualunque tipologia, compresi i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabatelli a norma, anche esterni, mobili e fissi, il getto della soletta in calcestruzzo classe C25/30 spessore cm 4 (salvo diversa indicazione) il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi: il getto dei cordoli di rigiro, i sistemi di collegamento ed ancoraggio alle strutture esistenti e le armature (da computarsi a parte).

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Qualsiasi tipologia di solaio** è computata a superficie netta misurata all'interno dei cordoli perimetrali e delle travi di C.A., escluso l'incastro sulle strutture portanti. m<sup>2</sup>

**Fornitura di travi e correnti in legno** è computata a volume effettivo delle stesse m<sup>3</sup>

**Sedi di incastro per gli elementi portanti e creazione dei piani di appoggio degli elementi strutturali:** si conteggiano a unità, per ciascun operazione effettuata. cad

#### DEFINIZIONE

**Solaio:** ciascuno dei piani orizzontali o inclinati che suddividono l'edificio, servendo da copertura alle stanze sottostanti e da base a quelle soprastanti.

**Sedi di incastro:** lavorazione necessaria per la creazione di asole nella muratura realizzate per alloggiare gli elementi portanti del solaio.

**Piani di appoggio:** lavorazione necessaria per la creazione di superfici orizzontali di idonee dimensioni ricavate all'interno dello scasso per alloggiare gli elementi portanti del solaio.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

#### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nel rifacimento dei solai, prima di demolire la struttura sovrastante del massetto sarà necessario puntellare adeguatamente il solaio.

Prima della realizzazione degli scassi occorre tracciare sulle strutture esistenti la quota dei piani d'imposta dei solai e la posizione delle asole di alloggiamento, operazione da eseguirsi a mano (corda/gesso, livella) o con l'ausilio di apparecchiature elettroniche (livella laser ecc). A seconda delle caratteristiche tipologiche della struttura si devono eseguire gli scassi a mano o con l'ausilio di piccoli mezzi meccanici provvedendo successivamente alla regolarizzazione del piano di appoggio con idoneo materiale.

Gli scassi devono limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Nel rifacimento del solaio in legno, l'appoggio sulla muratura deve prevedere l'interposizione di elementi detti dormienti, con la funzione di isolamento della trave dall'umidità di condensazione e di ripartizione dei carichi sulla muratura su una superficie più ampia della proiezione della sola superficie di appoggio. Se le travi sono alloggiare nelle murature il vano deve essere realizzato di dimensioni sufficienti per lasciare una necessaria intercapedine d'aria, soprattutto posteriormente alla testata.

Non deve essere sollevata polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Tutti i materiali riutilizzabili, che restano di proprietà della stazione appaltante, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori, usando cautele per non danneggiarli, sia nella pulizia sia nel trasporto sia nell'assestamento, e per evitarne la dispersione.

I materiali di scarto devono essere sempre trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei luoghi indicati dal Direttore dei lavori.

I solai devono sopportare, a seconda della destinazione prevista per i relativi locali, i carichi previsti nel D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica".

Il materiale di recupero e di nuova fornitura deve essere posato non a contatto con il terreno per evitare che assorba sostanze che, una volta in opera, possano causare efflorescenze o scarsa adesione con il calcestruzzo.

Durante la stagione invernale bisogna evitare che gli elementi di laterizio si impregnino d'acqua, con rischio di danneggiamento da gelo.

Nel caso siano presenti elementi difettosi, essi vanno eliminati prima della posa in opera.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**B10**      **CONSOLIDAMENTI E RINFORZI STRUTTURALI:** da eseguirsi su strutture lesionate o da rinforzare, mediante l'utilizzo di tecniche adeguate in base alla tipologia dell'opera sulla quale si interviene, compresi ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni, mobili e fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Consolidamento strutture in c.a.:** si computa a superficie lavorata. m<sup>2</sup>

**Consolidamento di strutture in genere (chiusura di breccie, scuci e scuci), cordoli di collegamento, consolidamento fondazioni, rinfianchi, sottomurazioni:** si computa a volume eseguito. m<sup>3</sup>

**Inghisaggi e consolidamenti con elementi in acciaio:** si computano ad elemento posato. cad

**Cerchiature:** si computa il peso degli elementi utilizzati. kg

#### DEFINIZIONE

**Consolidamento:** lavorazione finalizzata a restituire o incrementare la consistenza di un singolo elemento strutturale o di un intero edificio.

**Rinforzo strutturale:** lavorazione finalizzata ad incrementare la resistenza di un singolo elemento strutturale o di un intero edificio.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

“Linee guida per la riparazione e il rafforzamento di elementi Strutturali, tamponature e Partizioni” della Protezione Civile.

**Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP Documento approvato il 24 luglio 2009 dall'assemblea Generale Consiglio Superiore LL PP**

**Linee Guida CNR-DT200/2004 Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati – Materiali, strutture in c.a. e in c.a.p. , strutture - Consiglio Nazionale delle Ricerche – 13 luglio 2004.**

UNI EN 1504-9:2009 Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo: Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità – Parte 9: Principi generali per l'uso dei prodotti e dei sistemi.

UNI EN 1504-10:2005 Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo: Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità- Parte 10: Applicazione in opera di prodotti e sistemi e controllo di qualità dei lavori.

UNI 9124-1:1987 Edilizia residenziale. Strutture di elevazione di muratura (ed elementi costruttivi associati). Definizione fondamentale degli interventi di recupero.

UNI EN ISO 12944-1:2001 Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Introduzione generale (Seguono le parti: 2,3,4,5 e 6)

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Prima dell'esecuzione del consolidamento si deve procedere ad eventuale scarifica e pulizia meccanica delle parti degradate e degli elementi estranei alla struttura.

Per le opere in cemento armato si deve effettuare il trattamento protettivo dei ferri con applicazione di malta additivata e malta rasante. Per assicurare alla malta cementizia anticorrosiva la possibilità di sviluppare efficacemente la sua proprietà anticorrosiva, è indispensabile che il ferro da trattare sia liberato dal calcestruzzo circostante deteriorato e carbonatato che da materiali incoerenti, grassi, olii e ruggine. In caso di impossibilità di eseguire una sabbiatura allo scopo di portare le armature a metallo bianco; è opportuno spazzolare energicamente la superficie del metallo con cura ed in profondità.

In base alla lavorazione da eseguire si deve effettuare gli idonei puntellamenti delle strutture, siano esse orizzontali o verticali.

Nei consolidamenti di muratura con la tecnica del “scuci e cuci” si deve procedere con la massima cautela evitando colpi e vibrazioni durante la fase di demolizione, eseguendo ogni operazione a mano. I mattoni devono essere ammorsati da ambo i lati con la muratura esistente.

Nei consolidamenti di muratura- rinforzo di muratura con rete elettrosaldata e getto di cls, cosiddetto “betoncino”, si deve preventivamente procedere alla demolizione dell'intonaco o del rivestimento con rimozione dello stesso dalle connessioni, mettendo a vivo la muratura; allargare le fessurazioni maggiori, anche asportando le parti già smosse e mediante pulizia accurata con getto d'acqua delle fessurazioni e delle pareti messe a nudo. Successivamente procedere con la stuccatura delle fessurazioni con malta cementizia, previo posa in opera dei tondi di acciaio attraversanti la muratura entro fori di piccolo diametro o attraverso le stesse lesioni, bloccati con pasta cementizia.

Si procede poi all'applicazione su entrambe le facce della muratura di una rete elettrosaldata, risvoltandola per almeno 50 cm in corrispondenza degli spigoli verticali interni ed esterni. Le reti devono essere fissate e collegate fra loro con tondini di acciaio diametro 6-8 mm, in ragione di 6 collegamenti per m<sup>2</sup>; ed infine si applica a spruzzo o a pressione su entrambe le facce, previa bagnatura delle superfici, del rinzafo e di uno strato

di “betoncino” dello spessore minimo di 3 cm dal vivo del muro, trattato a frattazzo, per ottenere una superficie regolare piana atta a ricevere lo strato a finire dell'intonaco od il rivestimento.

Il cordolo in cemento armato deve essere eseguito, in base alla consistenza dei muri ed alle prescrizioni di progetto.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**C01**      **MURATURA DI PARETI E TRAMEZZI:** per la regolarizzazione di pareti o per la tamponatura di vani di porte o finestre compreso il calo ed il sollevamento in alto dei materiali, la formazione di riseghe, mazzette e collegamenti, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni, mobili o fissi e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte. Le dimensioni degli elementi sono indicate secondo la norma UNI 771-1 (larghezza – spessore – altezza)

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Murature:** si computano al “vivo”, esclusi cioè gli intonaci, con detrazione dei vuoti di luce superiore a m<sup>2</sup> 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc. che abbiano sezione superiore a m<sup>2</sup> 0,50; per detta lavorazione si procede misurando la superficie realizzata. m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Elemento strutturale realizzato in laterizio o calcestruzzo posato con malta con spessore variabile, ma senza funzione di sostegno dei carichi del fabbricato.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI 9124-1:1987 Edilizia residenziale. Strutture di elevazione di muratura (ed elementi costruttivi associati). Definizione fondamentale degli interventi di recupero.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nelle costruzioni delle murature deve essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi; e sono lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi e i capichieve delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, canne di stufe e camini, scarico acque ecc.);
- il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;



- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc...

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, devono essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione. Essi devono mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; sono posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca intorno e riempi tutte le commessure.

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione.

Se la muratura è con paramento a vista (cortina) occorre avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle commessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. I giunti, previa loro raschiatura e pulitura, devono essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressa e lisciata con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte devono essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0°C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le lavorazioni dal gelo notturno

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**C03**      **COPERTURE:** Rifacimento e/o manutenzione di manti di copertura ed aggetti di gronda su strutture esistenti compreso gli oneri per il calo ed il sollevamento dei materiali e la loro posa in opera, la formazione di colmi, diagonali, bocchette di areazione e altri pezzi speciali, la sistemazione delle converse, i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabatelli a norma, anche esterni, mobili e fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Manto di copertura e aggetti di gronda** : si computa misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari, ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di m<sup>2</sup>1,00, nel qual caso si devono dedurre per intero. Non si tiene conto delle sovrapposizioni a ridosso dei giunti. m<sup>2</sup>

#### DEFINIZIONE

**Copertura:** elemento posto alla sommità di un muro o di un altro elemento architettonico, anche aggettante, in modo da allontanare il dilavamento dell'acqua piovana e a protezione degli agenti atmosferici. In particolare si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura le sue funzioni solo se posto ad una determinata pendenza.

**Manto di copertura:** elemento di tenuta, consistente nello strato più esterno della copertura, impermeabile e resistente alle sollecitazioni chimiche, fisiche e meccaniche.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI 9460:2008 Coperture discontinue - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture realizzate con tegole di laterizio o calcestruzzo.

UNI 8178:2012 Edilizia – Coperture – Analisi degli elementi e strati funzionali.

#### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Durante l'esecuzione dei lavori è compito, tra gli altri, della D.L. verificare che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed in particolare devono essere verificati i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni e l'esecuzione dei bordi.

Il manto di copertura deve avere una superficie che garantisca la stabilità degli elementi di copertura e la corretta ventilazione del sotto manto. Per il fissaggio si possono adottare diverse soluzioni: listellatura (doppia o singola), pannelli presagomati e cordoli in malta.

Durante la posa del manto di copertura deve essere posta particolare attenzione ad effettuare una corretta sovrapposizione delle tegole per garantire la tenuta all'acqua del manto di copertura realizzato con elementi discontinui. La sovrapposizione varia al variare della pendenza, che a sua volta varia a seconda della zona climatica e delle condizioni climatiche peculiari nella zona stessa, per le coperture con coppi ed embrici, i coppi devono sovrapporsi agli embrici di 7-9 cm.

La posa del manto di copertura con coppi ed embrici deve avvenire procedendo dalla gronda verso il colmo, per file in direzione della linea di massima pendenza. L'allineamento degli elementi deve essere controllato con una staggia (stadia).

Le tegole marsigliesi devono essere posate per file parallele alla linea di gronda, una alla volta, oppure procedendo con due o tre file contemporaneamente, iniziando dalla linea di gronda e procedendo verso l'alto. Per realizzare le file a giunti sfalsati in modo che, cadendo il giunto fra due tegole adiacenti al centro della tegola sottostante, si riduca il pericolo di infiltrazioni, una fila si ed una no devono essere iniziate con una mezza tegola. Questa si può anche ottenere mediante il taglio di una tegola standard utilizzando una mola fissa su banco. Per realizzare un manto di marsigliesi a giunti allineati, con un effetto estetico diverso, si può procedere sia per file orizzontali, sia per file verticali: in quest'ultimo caso però, dopo la prima fila, occorre alzare ogni tegola per sovrapporre ed incastrare le tegole della fila parallela verificando continuamente l'allineamento con la staggia.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**D06**      **RISANAMENTI E DEUMIDIFICAZIONI:** di pareti e murature verticali, o piani orizzontali o inclinati, compresi gli oneri per la preparazione dei supporti sia orizzontali che verticali, la formazione dei giunti, il taglio o la suggellatura degli incastri di muro per la profondità necessaria e i colli di raccordo con le pareti verticali; sono compresi inoltre il sollevamento dei materiali, i ponti di servizio e/o trabattelli a norma con altezza massima m 2,00 anche esterni mobili o fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Risanamenti:** si computa la superficie lavorata m<sup>2</sup>

**Deumidificazione:** si computa al metro per ogni cm di spessore m/cm

### DEFINIZIONE

**Risanamento:** lavorazione atta a recuperare un elemento strutturale in stato di degrado chimico-fisico.

**Deumidificazione:** lavorazione atta a ridurre il livello di umidità presente nelle strutture edilizie.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Per la deumidificazione delle murature in pietra o laterizio soggette al fenomeno della risalita capillare dell'umidità, occorre:

- rimuovere gli intonaci fatiscenti, pari alla quota raggiunta dalla risalita capillare dell'umidità, aumentata di tre volte lo spessore della muratura, avendo cura di scarnire in profondità le fughe tra gli elementi;
- pulire le superfici da ogni parte incoerente mediante idrolavaggio in pressione o raschiatura con mezzi manuali;
- posare sulle superficie ripulite di prodotto deumidificante a pennello o spruzzo, secondo la tecnica scelta dal progettista e da indicazione della D.L.
- eseguire l'intonacatura secondo le indicazioni progettuali con i prodotti ivi indicati.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**E06**      **FINITURE:** rifacimento di cornici, cornicioni e fasce marcapiano, stuccatura e ripresa di facciate ed intonaco, esclusi ponteggi esterni o piattaforme aeree a cella, ma compresi ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabatelli a norma, anche esterni, mobili e fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Finiture:** si computano le superfici effettivamente realizzate. m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

**Finiture:** lavorazioni atte al completamento esterno estetico/funzionale degli edifici.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Occorre preventivamente procedere alla raschiatura e lavatura delle vecchie murature, per eliminare eventuali residui di polvere, malta o qualsivoglia altro materiale instabile, ed essere portate a finito tramite liscivatura a ferro, a frattazzo od altra tecnica realizzativa corrispondente alla perfetta regola dell'arte.

Le rabbocature, le sbruffature, le arricciature e gli intonaci di qualsiasi tipo, applicati anche in superfici limitate (cornicioni, fasce marcapiano, paramenti in pietra, spalle, sguinci, mazzette di vani di porte e finestre, etc.) o comunque centinate ed a qualsiasi altezza, comprendono anche:

- l'esecuzione di angoli e spigoli a ciglio vivo od arrotondato con raggio non superiore a 5 cm;
- la ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, la muratura di eventuali ganci a soffitto e le riprese contro pavimenti, rivestimenti, zoccolature, serramenti, da eseguirsi anche in tempi successivi;
- l'intasamento dei fori del laterizio nelle murature di mattoni forati;
- l'esecuzione di un primo leggero rinzaffo formato con malta fluida di cemento su tutte le superfici di intradosso dei solai e delle volte e su tutte le strutture di conglomerato cementizio.

Le arricciature, le sbruffature e quant'altro, da eseguirsi a macchina o a mano, devono essere eseguite a perfetta regola dell'arte, stese, battute, spianate e lisciate fino a renderle perfettamente complanari a quelle esistenti, strutturalmente omogenee e solide, nello spessore opportuno ed essere rese finite e pronte per la lavorazione successiva.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.02)
--------	----------	----------

**F04**      **TINTEGGIATURE E VERNICIATURE:** eseguite su qualsiasi supporto, compreso eventuale rimozione di coloriture preesistenti, la preparazione delle superfici da pitturare, l'eventuale protezione di altre opere finite, la rimozione e la pulitura di tutte le superfici eventualmente intaccate; compreso i ponti di servizio con altezza massima m 2,00 e/o trabattelli a norma, anche esterni mobili o fissi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Operazioni di sabbiatura per asportazione vecchie coloriture, verniciature o asportazione di ruggine su opere in ferro:** si computa la superficie lavorata      m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

**Sabbiatura:** lavorazione preparatoria tramite asportazione delle vecchie coloriture, verniciature e/o ruggine.

**Tinteggiature:** stesura di sostanze coloranti in sospensione o in soluzione in liquidi acquosi o acrilici sulle superfici opache di soffitti e pareti interne ed esterne.

**Verniciature:** stesura di soluzione più o meno densa di composizione varia con funzione di rivestimento protettivo e/o ornamentale.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI 8758:1985 Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica

UNI 8760:1985 Edilizia. Sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri per l'informazione tecnica

UNI 8752:1985 Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Classificazione, terminologia e strati funzionali.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

I sistemi di finitura realizzati con prodotti fluidi quali pitture, vernici, impregnanti, devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto ed in base alle caratteristiche del prodotto.

Ai fini della presente lavorazione, si deve procedere come di seguito indicato:

- Asportazione di vecchie coloriture o verniciature su opere murarie e non;
- protezione delle altre opere finite presenti in cantiere e non oggetto di pulizia a mezzo idonei sistemi di protezione;
- rimozione e pulitura di eventuali elementi deteriorati od estranei alla struttura su cui si deve andare ad operare, da eseguirsi a mano o con l'ausilio di piccoli mezzi meccanici;
- pulizia delle superfici interessate dalle lavorazioni, per asportare delle vecchie coloriture verniciature e la ruggine, a mezzo sabbiatura di grado non inferiore a SP 6 (sabbiatura commerciale). Solo in casi particolari e previa autorizzazione della D.L., la sabbiatura può essere sostituita dalla pulizia meccanica (brossatura) SP 3 o da quella manuale SP 2 (per limitate superfici);
- eventuale sgrassatura e lavaggio, se necessari;
- pulizia dai materiali di risulta e loro allontanamento.

Sabbiatura su opere in ferro:

- protezione delle altre opere finite presenti in cantiere e non oggetto di pulizia a mezzo idonei sistemi di protezione;
- rimozione e pulitura di eventuali elementi deteriorati od estranei alla struttura su cui si deve andare ad operare, da eseguirsi a mano o con l'ausilio di piccoli mezzi meccanici;
- pulizia delle superfici interessate dalle lavorazioni, per asportare le vecchie verniciature e la ruggine, a mezzo sabbiatura di grado non inferiore a SP 6 (sabbiatura commerciale). Solo in casi particolari e previa autorizzazione della D.L., la sabbiatura può essere sostituita dalla pulizia meccanica (brossatura) SP 3 o da quella manuale SP 2 (per limitate superfici);
- eventuale sgrassatura e lavaggio, se necessari;
- pulizia dai materiali di risulta e loro allontanamento.

Durante la lavorazione occorre curare, per ogni operazione, la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.



## **PARAGRAFO 5**

### **TIPOLOGIA 04**

#### **NUOVE COSTRUZIONI STRADALI**

I prezzi sono relativi ad un'opera stradale di nuova realizzazione ed a quanto riconducibile alle urbanizzazioni primarie di nuove lottizzazioni, di importo fino a 1.000.000 di Euro, e si riferiscono a lavori con normali difficoltà di esecuzione.

Capitolo A04 – Scavi

Capitolo A05 – Rilevati stradali

Capitolo A07 – Trasporti e movimentazioni

Capitolo B11 – Opere di sostegno

Capitolo B12 – Corpi stradali

Capitolo E02 – Pavimenti stradali

Capitolo E06 – Finiture stradali

Capitolo E07 – Segnaletica stradale

Capitolo E08 - Barriere stradali, recinzioni e antirumore

Capitolo E09 – Sistemazioni superficiali del terreno

Capitolo F06 – Fognature stradali

Capitolo F07 – Drenaggi

Capitolo F08 – Condotte e cavidotti stradali

Capitolo G01 - Sezioni stradali finite

A04

**SCAVI:** compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a m<sup>3</sup> 0,50; lo spianamento del fondo di scavo; la regolarizzazione delle pareti e dei cigli; il deflusso o l'aggetto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali le sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli eventuali oneri di discarica disposti dalle Pubbliche Amministrazioni.

Nella classificazione dei terreni si individuano tre principali tipologie:

- terreni sciolti: terreni di media consistenza, asciutti o poco umidi (argille, sabbie e ghiaie prive di cementazione) con resistenza a compressione <70 kg/cmq e comunque scavabili con benna semplice;
- rocce tenere: formazioni di ceneri vulcaniche, pozzolane, tufo poco litoide con resistenza allo schiacciamento tra i 70 ed i 100 kg/cmq e comunque scavabili con benna da roccia;
- rocce compatte: pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss, ardesie, ecc.) e rocce magmatiche effusive (basalti, trachiti, etc.) con resistenza a compressione >100 kg/cmq e comunque scavabili con uso di martellone o di mine.

#### NORME DI MISURAZIONE

U.M.

Gli scavi sono computati:

**scotico:** si procede rilevando la superficie lavorata. m<sup>2</sup>

**scavi di sbancamento:** col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti, prima e dopo i relativi lavori. m<sup>3</sup>

**scavi a sezione larga e ristretta obbligata:** si procede moltiplicando l'area del fondo scavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più basso del perimetro; nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici. m<sup>3</sup>

#### DEFINIZIONE

Asportazione di rocce e/o terra e/o altro materiale, necessaria per la realizzazione di opere edili, eseguita con mezzi meccanici o a mano.

Si definiscono le diverse tipologie di scavo:

- **scotico:** asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di tappeti erbosi, sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Escluso il taglio degli alberi con diametro del tronco maggiore di 10 cm e l'asportazione delle relative ceppaie;
- **scavo di sbancamento:** formazione di un piano praticato al di sopra di quello orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno, che sia aperto da almeno un lato;
- **scavo di splateamento:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento precedentemente eseguito, sempre che il fondo dello scavo sia accessibile ai mezzi di trasporto e comunque il sollevamento non sia effettuato mediante il tiro in alto;
- **scavo a sezione larga obbligata:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento o dello splateamento, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati;
- **scavo a sezione ristretta obbligata:** tutti gli scavi incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati; realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno. Si precisa che all'interno del prezzario, lo scavo a sezione ristretta obbligata è ulteriormente suddiviso in puntuale e continua; la sezione puntuale si riferisce a plinti e buche, la sezione continua a scavi la cui larghezza massima non superi comunque il 1,50 m;

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Gli scavi, per qualsiasi lavoro, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto.

Nell'esecuzione degli scavi occorre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, realizzando, in base alla natura del terreno, le pareti del fronte di scavo con inclinazione e tracciato adeguato, prendendo tutte le

precauzioni necessarie quando opera nelle vicinanze di fabbricati e predisponendo canalette per l'allontanamento delle acque superficiali.

Nel caso di instabilità dei fronti di scavo, pericolo di danno a persone o opere, l'impresa ha l'obbligo di avvertire la Direzione Lavori ed il Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione, per l'adozione delle necessarie misure di prevenzione del rischio.

Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale scavato, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero necessari.

Nel caso di interferenza dello scavo con servizi e condutture, sarà cura ed onere dell'impresa adottare tutti gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità degli stessi, avvertendo e concordando le operazioni con i soggetti gestori dei servizi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate o trasportate successivamente in altro sito, esse devono essere depositate in luogo adatto e previsto in sede progettuale (in conformità al Piano di Utilizzo e al PSC se dovuto per legge), accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. Il deposito di materiale scavato deve essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel cantiere o nel sito temporaneo.

Il deposito del materiale scavato, in attesa dell'utilizzo (ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b) D.M. 161/2012), deve avvenire all'interno del cantiere (sito di produzione) o di altre aree previste (siti di deposito intermedio e di destinazione), identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006 e D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**A05**      **RILEVATI STRADALI:** realizzati secondo le sagome prescritte, con materiali idonei ed esclusi dal prezzo, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito, che dagli impianti di riciclaggio; sono comprese la compattazione a strati, l'eventuale areazione o inumidimento e ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto a perfetta regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

La formazione dei rilevati stradali viene così computata:

**preparazione del piano di posa dei rilevati:** si procede rilevando la superficie lavorata. m<sup>2</sup>

**fornitura di materiale per formazione di rilevato stradale:** viene valutato misurando il volume di materiale in opera compattato. m<sup>3</sup>

**formazione di rilevato stradale:** si procede rilevando il volume in opera compattato del rilevato. m<sup>3</sup>

**Rifilatura di cigli e formazione di una coltre di terreno vegetale su banchine o su scarpate:** si procede rilevando la superficie lavorata. m<sup>2</sup>

**Prova di costipamento metodo AASHO CNR 69/78:** si procede quantificando il numero di prove effettuate. cad.

#### DEFINIZIONE

L'insieme di opere che comportano spostamenti di materiale in genere, tese a rialzare il livello del terreno, eseguite con mezzi meccanici o a mano.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.
- UNI 13242:2008 Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade.

- UNI EN ISO 14688-1:2003 Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Identificazione e descrizione
- UNI EN 13285:2010 Miscele non legate - Specifiche
- Grado di costipamento: B.U.- C.N.R. n.69 del 30/11/1978 Norme sui materiali stradali
- Massa volumica in sito: B.U.- C.N.R. n.22 del 03/02/1972 Peso specifico apparente di una terra in sito
- Prova di carico su piastra: B.U.- C.N.R. n.146 A.XXVI del 14/12/1999 Determinazione dei moduli di deformazione Md e M'd mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare
- Impiego della calce: B.U.- C.N.R. n.36 A VII del 21/02/1973 Stabilizzazione delle terre con calce

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Per la costruzione di rilevati stradali occorre tenere conto di tre fattori essenziali:

- idoneità del piano di posa;
- natura delle terre da utilizzarsi
- caratteristiche delle macchine per compattare gli strati.

Prima di procedere alla costruzione del rilevato stradale, occorre asportare dal piano campagna il terreno vegetale, per una profondità da 30 a 50 cm, ed assicurarsi che il terreno sottostante al piano di posa sia idoneo a sopportare il peso dell'opera senza che si verifichino cedimenti. A questo scopo il piano di posa del rilevato deve essere accuratamente costipato mediante compattazione con rulli idonei. Quando invece il piano di posa del rilevato non ha buone caratteristiche di portanza, occorre asportare lo strato di terreno non idoneo e sostituirlo con altro di idonee qualità e, se necessario, realizzare opere di drenaggio.

Per la formazione di un rilevato occorre che le terre utilizzate siano:

- prive di materiale estraneo ed organico;
- appartenenti ai gruppi A1 e A2 o altrimenti ai gruppi A4 – A5 e A3.

L'impresa nel rimpiego dei materiali provenienti dallo scavo o dall'uso di materiali provenienti da altri siti deve attenersi al Piano di utilizzo delle terre redatto ai sensi del D.M. 161/2012; in caso di violazione degli obblighi assunti nel Piano viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale da scavo con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto.

Il grado di addensamento da conferire al rilevato dipende dalla profondità dello strato rispetto al piano di posa della sovrastruttura (cassonetto):

- per gli strati più profondi la densità in sito deve risultare non inferiore al 80% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificato (CNR 69/78);
- per gli strati più vicini alla pavimentazione la densità in sito deve risultare non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificato (CNR 69/78).

La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Per evitare disomogeneità dovute alle segregazione che si verifica durante lo scarico dai mezzi di trasporto, il materiale deve essere depositato subito a monte della superficie d'impiego, per esservi successivamente riportato tramite mezzi di stesa. La granulometria dei materiali costituenti i diversi strati del rilevato deve essere la più omogenea possibile. In particolare, deve evitarsi di porre in contatto strati di materiale a granulometria poco assortita o uniforme (tale, cioè, da produrre nello strato compattato elevata percentuale dei vuoti), a strati di materiali a grana più fine che, durante l'esercizio, per effetto delle vibrazioni prodotte dal traffico, possano penetrare nei vuoti degli strati sottostanti, provocando cedimenti per assestamento del corpo del rilevato. In ogni caso, il materiale non deve presentare elementi di dimensioni maggiori di 140 mm; questi debbono essere, pertanto, scartati all'impianto di prelievo, prima del carico sui mezzi di trasporto. Ciascuno strato può essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere accertato, mediante prove di controllo, l'idoneità dello strato precedente.

Le operazioni di compattazione debbono essere determinate mediante la messa a punto degli schemi di rullatura che debbono essere definiti prima dell'inizio dei lavori.

Lo spessore di stesa di norma deve risultare non inferiore a due volte la dimensione massima degli aggregati impiegati. Il materiale deve essere steso in strati di ridotto spessore, comunque non superiore a 30 cm, e costipato mediante rullatura. La superficie degli strati, a compattazione avvenuta, deve avere una pendenza trasversale pari a circa il 4% e, comunque, tale da garantire lo smaltimento delle acque meteoriche e deve essere evitata la formazione di avvallamenti o solchi. Detta pendenza deve essere mantenuta durante il lavoro e il transito dei mezzi di cantiere, impiegando allo scopo livellatrici o macchine equivalenti.

L'utilizzo di materiali da riciclo per la realizzazione del corpo dei rilevati è consentito purché interessi tutta l'impronta del rilevato stesso. Non sono ammesse alternanze di strati di materiali da riciclo e di terre, anche se appartenenti ad uno dei gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 della classificazione di cui alle Norme UNI 13242:2008, UNI EN ISO 14688-1:2003 e UNI EN 13285:2010 (EX UNI 10006).

Il rilevato, quindi, deve essere costituito al massimo da due fasce di materiale differenti (riciclato e non) in senso verticale; in senso orizzontale, invece, deve essere comunque garantita l'omogeneità dei materiali utilizzati.

Durante la costruzione del corpo dei rilevati occorre provvedere tempestivamente alla riparazione di danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

Qualora si dovessero manifestare erosioni di qualsiasi entità, l'Impresa deve provvedere al ripristino delle zone ammalorate a sua cura e spese. Nel caso in cui si preveda un'interruzione dei lavori per più giorni, l'Impresa è tenuta ad adottare ogni provvedimento per evitare infiltrazioni di acque meteoriche nel corpo del rilevato.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**A07**      **TRASPORTI E MOVIMENTAZIONI:** Carico, trasporto e scarico con qualunque mezzo meccanico dei materiali terrosi giacenti in cantiere, da rilevato e rinterro o di risulta, anche se bagnati, nell'ambito del cantiere (movimentazione) e trasporto a discarica autorizzata, esclusi gli oneri disposti dalla P.A..

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Si computa il volume di materiale movimentato m<sup>3</sup>

### DEFINIZIONE

Carico, trasporto e scarico di materiale nell'ambito del cantiere e fuori da esso.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L.R. 10-7-2006 n. 30 “Funzioni amministrative di competenza comunale in materia di bonifica di siti contaminati”

Legge regionale 18 maggio 1998, n. 25 “Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati”

D.P.G.R. 25 febbraio 2004 n. 14/R , Regolamento regionale di attuazione ai sensi della lettera e), comma 1, dell'articolo 5 della legge regionale 18 maggio 1998, n. 25 (Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati), contenente norme tecniche e procedurali per l'esercizio delle funzioni amministrative e di controllo attribuite agli enti locali nelle materie della gestione dei rifiuti e delle bonifiche. Modificato dal D.P.G.R. 25/11/2009 n. 72/R e dal D.P.G.R. 08/04/2013, n. 15/R.

Delib.G.R. 29-12-2004 n. 41-14475 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti speciali da attività produttive, commerciali e di servizi. Modifiche e adeguamento alla vigente normativa della Sezione 2 del Piano di Gestione dei rifiuti approvato con Delib.C.R. 30 luglio 1997, n. 436-11546.

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.



## INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

La movimentazione del materiale nell'ambito di cantiere deve avvenire a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici e precisamente:

- **a mano o con l'ausilio di piccoli attrezzature da lavoro** (pala, carriola, carderella, secchi etc.): Qualora ci si trovi in presenza di un'area di stoccaggio o di deposito di materiali in genere e si debba provvedere alla loro movimentazione ed allontanamento (a mano o per paleggiamento), si deve procedere dall'alto verso il basso, attuando le opportune cautele al fine di evitare cadute incontrollate di materiale, caricandolo sugli idonei mezzi di trasporto, quali per esempio, secchi, carrette, moto-carrette, benne di mezzi d'opera o altro.

Se l'operazione viene effettuata con la pala, il materiale da sollevare deve essere di idonea dimensione e peso alla dimensione della pala stessa.

Per il superamento dei dislivelli, si devono utilizzare degli elevatori (piattaforme, carrelli elevatori, montacarichi, gru a torre etc.) e qualora si movimentino carichi con la carriola si devono realizzare idonee passerelle o anditoie con pannelli di legno o similari.

- **con mezzi meccanici:** questi lavorazioni devono essere effettuate da personale qualificato e formato, che utilizzi attrezzature e mezzi d'opera certificati e collaudati.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006 e D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo.

Il trasporto del materiale scavato deve essere accompagnato dalla documentazione dovuta ai sensi dell'allegato 6 del D.M. 161/2012.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**B11**      **OPERE DI SOSTEGNO:** Fornitura e posa di opere di sostegno a gravità (muri e gabbionate), in cemento armato (muri a mensola, muri a contrafforti e speroni), terre armate e paratie (palancole e diaframmi) compresi trasporti, cali e sollevamento dei materiali, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**gabbionata con gabbioni a scatola in rete metallica:** si computa il volume dei gabbioni posti in opera.      m<sup>3</sup>

**muro di sostegno prefabbricato:** si computa la lunghezza del muro posto in opera.      m

**struttura per terre armate in pannelli prefabbricati:** si computa la superficie esterna della struttura.      m<sup>2</sup>

**terrapieno rinforzato a paramento inclinato:** si computa la superficie esterna.      m<sup>2</sup>

#### DEFINIZIONE

Opere che hanno funzione di contenere e contrastare le spinte provocate dal terreno.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

#### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

La realizzazione di un muro di sostegno si effettua previa preparazione del piano di posa, mediante sbancamento fino alla quota d'imposta, dopodiché i pannelli vengono agganciati e sollevati in modo da poterli posizionare affiancati nella giusta collocazione; le armature di ripartizione della fondazione vengono assemblate successivamente alla posa; in seguito viene realizzato il getto di fondazione; al termine della stagionatura del calcestruzzo si può procedere al rinterro del terrapieno interno.

L'esecuzione di una gabbionata va suddivisa in due fasi: una prima fase nella quale si prepara la scatola, se possibile fuori opera, legando e cucendo le pareti con un doppio giro di filo ogni due maglie; successivamente si pongono in opera un certo numero di armature metalliche, collocate nella giusta posizione, per poi procedere, in una seconda fase, al loro riempimento con inerte di dimensioni non inferiori, in ogni direzioni, a 15 cm. Il paramento esterno deve essere realizzato con bozze di pietra squadrata in modo da risultare sistemato come un

muro a secco e senza spazi vuoti. Durante il riempimento si dovranno disporre all'interno della scatola, un certo numero di tiranti, mediamente da 4 a 6 ogni metro cubo di gabbionata, aventi la funzione di rendere solidali tra loro le pareti opposte dell'armatura.

Nell'esecuzione della terra armata si deve avere cura che:

- il terreno deve essere caratterizzato da un coefficiente d'attrito con le armature generalmente non inferiore a 0,35. A tal fine devono essere esclusi i terreni argillosi (con percentuale di fine superiore al 15%) e quelli organici, ed occorre verificare che non vi siano agenti aggressivi per le armature e/o per le pareti. Il terreno è messo in opera per strati orizzontali successivi compattati, di spessore dell'ordine di 30 cm;
- le armature devono essere flessibili, resistenti a trazione, con elevato coefficiente d'attrito e non corrodibili. Spesso consistono in strisce d'acciaio, galvanizzato o inossidabile, o di lega d'alluminio, di larghezza compresa tra 4 e 12 cm. Sono anche utilizzate, come armature, le geogriglie estruse in HDPE. Le armature sono poste perpendicolari ed agganciate al paramento, e disposte orizzontalmente sullo strato di terreno compattato in opera;
- il paramento verticale, che costituisce la parte a vista del muro, deve potersi adattare alle deformazioni dell'ammasso. A tal fine sono utilizzati profilati metallici d'acciaio galvanizzato o d'alluminio, a sezione sottile di forma semi ellittica, o bullonati fra loro e con le armature, oppure pannelli prefabbricati di calcestruzzo, di dimensioni 1,5 x 1,5 m, incernierati l'uno con l'altro, in modo da poter subire senza danno sensibili movimenti oppure ancora casseri in rete elettro-saldata e geogriglie, con inerbimento del paramento stesso, al fine di ridurre l'impatto visivo e ambientale dell'opera.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**B12**            **CORPI STRADALI:** Realizzazione del corpo stradale, inteso come il solido costruito, ovvero scavato, altimetricamente compreso tra le scarpate, il piano di campagna e la piattaforma stradale ed i margini esterni. Fondazione stradale. Massicciata stradale.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Si computa il volume del materiale posto in opera compattato m<sup>3</sup>

### DEFINIZIONE

**Corpo stradale:** è l'insieme di tutti gli elementi atti alla trasmissione dei carichi al terreno sottostante, che garantisca, in condizioni di sicurezza, la fruibilità della strada da parte dei veicoli e pedoni.

**Fondazione stradale:** è la parte della sovrastruttura che ha la funzione principale di distribuire i carichi sul sottofondo.

**Massicciata stradale:** strato compresso di ghiaia o di pietrisco che costituisce il fondo di una strada.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

UNI 13242:2008 Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade.

UNI EN ISO 14688-1:2003 Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Identificazione e descrizione

UNI EN 13285:2010 Miscele non legate - Specifiche

Grado di costipamento: B.U.- C.N.R. n.69 del 30/11/1978 Norme sui materiali stradali

Massa volumica in sito: B.U.- C.N.R. n.22 del 03/02/1972 Peso specifico apparente di una terra in sito

Prova di carico su piastra: B.U.- C.N.R. n.146 A.XXVI del 14/12/199 Determinazione dei moduli di deformazione Md e M'd mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare

Impiego della calce: B.U.- C.N.R. n.36 A VII del 21/02/1973 Stabilizzazione delle terre con calce

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

La fondazione stradale deve essere eseguita con materiale inerte, di adatta granulometria, giudicato, per uno spessore compreso come indicato nelle sezioni tipo di progetto, steso su piano di posa preventivamente livellato e ripulito da materiale estraneo, posto in opera anche in più strati di spessore finito minimo cm 10 e massimo cm 20, compresa la livellazione e la cilindratura con rullo compressore di 14÷16 t o corrispondente rullo vibrante, fino al raggiungimento della densità prevista nelle Norme Tecniche. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione delle densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

Tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso deve essere rimosso e ricostituito.

Per un buon misto granulare di fondazione occorre utilizzare materiale arido di cava stabilizzato con curva granulometrica secondo le UNI 13242:2008, UNI EN ISO 14688-1:2003 e UNI EN 13285:2010 (EX UNI 10006). La rullatura e compattazione devono consentire di raggiungere una densità non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

La massiciata è realizzata posando su piano di posa preventivamente livellato uno strato di stabilizzato di cava pezzatura 0/50 o di pietrisco calcareo di cava pezzatura 4/7 cm, dello spessore di 10-15 cm, e rullandolo con rullo compattatore vibrante.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**E02**      **PAVIMENTAZIONI STRADALI:** fornitura e posa in opera di bitumi per pavimentazioni stradali (strato di base, strato di collegamento-binder, tappeto di usura) con conglomerati tradizionali e stesi con l'ausilio di vibrofinitrice. Il prezzo è comprensivo di mano d'attacco e rullatura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Pavimentazioni stradali:** si computa la superficie posta in opera per un prefissato spessore per i vari strati della pavimentazione      m<sup>2</sup>

### DEFINIZIONE

Lo **strato di base**, posto sopra lo strato di fondazione, rappresenta il supporto allo strato superficiale di usura: per questo motivo viene realizzato con materiale granulare più scelto, spesso stabilizzato con leganti, quali il cemento (misti cementati) o il bitume (misti bitumati) per migliorarne la compattezza e le caratteristiche meccaniche.

Il **binder** è uno strato di collegamento posto tra lo strato di base e lo strato di usura nelle sovrastrutture in cui la pavimentazione è realizzata in conglomerato bituminoso. Ha la duplice funzione di migliorare il collegamento fra base e usura e di aumentare la resistenza alle azioni tangenziali; viene confezionato con conglomerati bituminosi fuori opera e steso a strati di spessore compreso fra i 4 e i 10 cm.

Lo **strato di usura** è lo strato direttamente a contatto con le ruote dei veicoli e, pertanto, quello maggiormente sottoposto al peso, alle intemperie e alle varie sollecitazioni provenienti dal traffico.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

B.U.- C.N.R. n.178 del 15/09/1995 Catalogo delle Pavimentazioni stradali.

UNI EN 13108-1:2006 Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 1: Conglomerato bituminoso prodotto a caldo

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

I conglomerati bituminosi da utilizzare per le pavimentazioni stradali devono rispondere alla norma UNI EN 13108, devono recare la marcatura CE secondo la direttiva 89/106/CEE ed i produttori devono essere dotati di CPF, Controllo di Produzione in Fabbrica.

La miscela bituminosa viene stesa sul piano finito della fondazione dopo essere stata accertata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nel capitolato.

Il piano di posa deve risultare perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi viene effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici che devono lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali che devono essere perfettamente saldati tra loro.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La temperatura del conglomerato alla stesa non deve mai scendere al di sotto di 150°.

La temperatura esterna non deve mai essere inferiore a 5°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni metereologi che possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi devono essere rimossi e successivamente ricostruiti.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità; è realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Le pavimentazioni stradali sono in genere costituite da uno strato di base su cui si poggia un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, formato da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dagli elaborati di progetto.

Le pavimentazioni stradali sono realizzate solamente quando il terreno di imposta è completamente assestato e la superficie esterna non presenta più cedimenti.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**E06**      **FINITURE STRADALI:** fornitura e posa in opera di elementi di calcestruzzo prefabbricato (zanelle cls, cordonati cls), murati con malta cementizia a 350 kg di cemento R32.5, compresa la stuccatura dei giunti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Finiture stradali:** si computa la lunghezza posta in opera. m

#### **DEFINIZIONE**

**Zanella:** elemento in cls prefabbricato o pietra atto a convogliare le acque meteoriche e di lavaggio.

**Cordonato:** elementi in cls prefabbricato o pietra atto a delimitare strade, marciapiedi e/o aiuole .

#### **NORMATIVA DII RIFERIMENTO**

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

#### **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

La posa degli elementi prefabbricati deve avvenire su un letto di calcestruzzo di almeno 10/15 cm e gli elementi devono essere opportunamente rinfiancati in calcestruzzo ed i giunti sigillati con malta fina di cemento.



CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**E07**      **SEGNALETICA STRADALE:** Realizzazione di segnaletica orizzontale stradale di qualunque tipo, eseguita con materiale conforme alle forme, dimensioni, colori, simboli e caratteristiche prescritte dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16/12/1992 n. 495 e come modificato dal D.P.R. 16/09/1996 n. 610, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Segnaletica orizzontale:** si computa la lunghezza posta in opera a seconda dello spessore realizzato. m

### DEFINIZIONE

La **segnaletica stradale** è un dispositivo atto ad indicare una prescrizione, un avvertimento o una indicazione a tutti i veicoli circolanti e ad ogni altro utente della strada.

La **segnaletica orizzontale** è composta dalle strisce segnaletiche tracciate sulla strada e dagli inserti catarifrangenti utili, sia di giorno che di notte, per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire (freccie, simboli, linee trasversali e longitudinali, ecc.).

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi alle forme, dimensioni, colori, simboli e caratteristiche prescritte dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16/12/1992 nr. 495 e come modificato dal D.P.R. 16/09/1996 nr. 610.

D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 (Codice della Strada)

D.P.R. 16-12-1992 n. 495 (Regolamento Codice della Strada).

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

La vernice deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole. Le strisce e le scritte devono risultare omogenee e di uniforme luminosità notturna in ogni loro parte. La posa della segnaletica orizzontale deve essere eseguita in modo da risultare alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico secondo i tracciati, le figure e le scritte stabilite nelle planimetrie approvate. Essa deve essere lineare, senza sbandamenti o svirgolate rispettando la tolleranza max di +/- 1 cm.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**E08**      **BARRIERE STRADALI, RECINZIONI E ANTIRUMORE:** barriere conformi al D.M. 18/02/92 n.223 e successive modifiche (D.M. 03/06/98, D.M. 11/06/99 e D.M. 21/06/2004), munite di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1317-5:2007+A1:2008 e successivi aggiornamenti, secondo quanto prescritto dal D.M. 28/06/2011, compreso infissioni in terreni sciolti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Esclusa la fornitura e il montaggio di tutte le componenti, dispositivi rifrangenti e i tratti terminali, escluso altresì la formazione eventuale di cordolo in cls.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Barriere stradali:** si computa la lunghezza posta in opera. m

### DEFINIZIONE

Le **Barriere stradali** (guardrail) sono un dispositivo di sicurezza e di ritenuta posto al fine di contenere i veicoli uscenti dalla carreggiata e migliorare la sicurezza stradale riducendo gli effetti degli incidenti dovuti a sbandamento.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Barriere stradali conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 03/06/98, D.M. 11/06/99 e D.M. 21/06/2004), munite di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1317-5:2007+A1:2008 e successivi aggiornamenti, secondo quanto prescritto dal D.M. 28/06/2011.

DM 28 giugno 2011 Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale (GU n.233 del 06 ottobre 2011)

D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 (Codice della Strada)

D.P.R. 16-12-1992 n. 495 (Regolamento Codice della Strada).

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Le operazioni per una regolare posa in opera di Barriera metallica (Guardrail) devono far riferimento ai contenuti specifici del "manuale per l'utilizzo e l'installazione" contenuto nella documentazione di supporto alla fornitura di ogni dispositivo di sicurezza, il quale cambia in funzione delle caratteristiche specifiche degli articoli elementari costituenti la barriera stessa.

A carattere generale l'installazione delle barriere di sicurezza si differenzia fra le barriere da rilevato rispetto a quelle da bordo ponte.

***Su rilevato:***

1. Fissare nel terreno, alle estremità del tratto interessato, due tondini che, una volta collegati con un cordino, servono per l'allineamento e la quota dei nastri;
2. Distribuire i nastri sul terreno lungo il percorso tenendo presente il senso di marcia. All'uopo si precisa che il sormonto dei nastri e le ali dei pali debbono essere rivolti nello stesso senso di marcia;
3. In base all'interasse richiesto, in corrispondenza della foratura dei nastri, vengono disposti, in modo perpendicolare agli stessi, i pali;
4. Con attrezzatura adeguata, il palo precedentemente collocato nella giusta posizione viene posto verticalmente e quindi conficcato nel terreno con la massa battente dell'attrezzatura impiegata. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota determinati dalla fune indicata al punto (a), la distanza indicata al punto (c) e la verticalità determinata da un controllo con la guida del battipalo; avvitare sul palo l'elemento denominato distanziatore in modo non definitivo; raccogliere i nastri precedentemente messi a terra ed avviarli al distanziatore e fra loro senza serrare completamente i bulloni; posare i catadiottri nelle posizioni richieste in base al tipo di barriera; bloccaggio definitivo a mezzo di avvitatori pneumatici di tutta la bulloneria, previo controllo del livello e dell'allineamento dei nastri.

***Su manufatto:***

Le operazioni per una regolare posa in opera di una Barriera su manufatto sono le stesse della Barriera su rilevato salvo per il punto 4 che deve essere sostituito con:

1. Eseguire i fori previsti dal rapporto di prova del dispositivo di sicurezza mediante l'utilizzo di un fioretto o di opportuna carotatrice, iniettare all'interno degli stessi le resine di fissaggio ed fissare quindi i tirafondi.
2. Eseguire i fori previsti dal rapporto di prova del dispositivo di sicurezza mediante l'utilizzo di un fioretto o di opportuna carotatrice, iniettare all'interno degli stessi le resine di fissaggio ed fissare quindi i tirafondi.

Il tecnico, mediante gli strumenti di misura in dotazione, controlla, durante e/o conclusione del lavoro i seguenti parametri:

- § Interasse pali e altezza del bordo superiore del nastro, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente, o disegni generici o specifici della struttura.
- § Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento planoaltimetrico della strada.

- § Serraggio dei bulloni di accoppiamento e dei tirafondi in funzione della qualità del materiale e del diametro del bullone.
- § L'infissione nel terreno o l'inghisaggio nelle strutture deve risultare perpendicolare e di misura conforme a quanto prescritto nei disegni specifici della struttura.
- § Spessore degli elementi costituenti la barriera in conformità all'ordine di produzione.
- § Aspetto generale della zincatura: macchie, rugosità, incrostazioni, brillantezza od opacità.

Alla fine della posa in opera dei dispositivi deve essere effettuata una verifica da parte dell'impresa in contraddittorio con la DL anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. IL certificato di corretta posa in opera, conseguente da tale verifica, deve essere sottoscritto da entrambe le parti.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**E09**      **SISTEMAZIONI SUPERFICIALI DEL TERRENO:** per rinverdimento di aiuole o scarpate.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Si computa la superficie lavorata. m<sup>2</sup>

#### **DEFINIZIONE**

Lavorazione finalizzata a rendere a verde il terreno adiacente e contiguo il nuovo tracciato stradale.

#### **NORMATIVA DII RIFERIMENTO**

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

#### **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

L'esecuzione deve prevedere la preparazione del terreno mediante l'allontanamento del materiale più grossolano, lo spargimento della miscela di sementa, che deve essere leggermente ricoperta dal terreno, lo spargimento di sostanze concimanti ed ammendanti in quantità tale da garantire il nutrimento dei semi nella prima fase di crescita, le successive bagnature.

Nel caso di profilature di scarpate inclinate deve essere applicato uno strato di geotessile con adeguate sovrapposizioni e debitamente picchettato al terreno per evitarne lo scoperchiamento.

Lo strato di terreno vegetale sulle scarpate deve essere di circa 30 cm di spessore, sistemato a strisce orizzontali, opportunamente assestato.

La semina deve essere ripetuta fino ad ottenere un adeguato ed uniforme inerbimento.



La posa in opera dei tubi è effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, si deve accertare la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si deve regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa deve garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la continuità di contatto tra tubo e selle è assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezioni catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti. Per i tubi costituiti da materiali plastici si deve prestare particolare cura ed attenzione quando le manovre di carico, trasporto, scarico, accatastamento dei tubi, deposito dei giunti delle guarnizione e degli accessori e sfilamento dei tubi dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero devono essere definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**F07**      **DRENAGGI:** Formazione di drenaggi, quali riempimenti a tergo di strutture, realizzazione di canali drenanti ed esecuzione di filtri drenanti al piede di rilevati con tubazioni, nonché per la raccolta e l'allontanamento delle acque drenate.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Canalette e tubazioni:** si computa la lunghezza posta in opera      m

**Drenaggio di acque meteoriche eseguito con geocomposito:** si computa la superficie posta in opera.      m<sup>2</sup>

### **DEFINIZIONE**

Sistema di captazione, convogliamento e deflusso delle acque superficiali.

Le opere di drenaggio sono necessarie per l'allontanamento delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale. La scelta del tipo di drenaggio più idoneo dipende dalla intensità e frequenza delle precipitazioni atmosferiche e dalla possibilità di formazione di ghiaccio. Le opere di drenaggio sono inoltre necessarie per captazione delle acque a tergo delle strutture. La scelta del tipo di drenaggio più idoneo dipende anche dal tipo di terreno da contenere e dalla presenza di falda idrica.

I sistemi di drenaggio si distinguono in due tipi principali:

- drenaggio lineare: si realizza mediante installazione di tubi interrati con una pendenza determinata ed un diametro idoneo alla portata da smaltire;
- drenaggio superficiale: si realizza con un sistema di canalizzazioni parallele appoggiate sulla superficie da drenare che convogliano l'acqua in un collettore finale.

### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa

### **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Per la posa in opera va realizzato uno strato filtrante con materiale inerte di granulometria grossolana.



La posa della canaletta deve avvenire partendo dal punto di uscita del flusso, che deve essere opportunamente bloccato in modo da evitare lo spostamento e/o il disallineamento in fase di esecuzione del rinfiacco.

Le canalette in cls da porre in opera direttamente poggiate sul terreno devono essere posizionate partendo sempre dal punto di uscita dell'acqua, che anche in questo caso deve essere opportunamente bloccato in modo da evitare successivi spostamenti delle canalette sovrastanti.

Quando si devono effettuare drenaggi su suoli argillosi si possono utilizzare strati di geotessile da porre in opera semplicemente appoggiati sul terreno al di sopra dell'elemento di accumulo idrico.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**F08**      **CONDOTTE E CAVIDOTTI STRADALI:** fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. e polietilene per condotte e cavidotti, compresi i letti di posa, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli scavi, i rinterrati e il collegamento e giunzione a tubazioni preesistenti da valutarsi a parte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Condotte e cavidotti:** si computa la lunghezza posta in opera. m

### DEFINIZIONE

Lavorazione per realizzazione di tubazione atta a contenere il passaggio dei servizi elettrico, idrico, fognario...

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

LEGGE n° 166 del 01/08/2002 (Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti).

Ai sensi della legge n° 166 del 01/08/2002, art. 40 comma 1, nel caso in cui siano previsti lavori di trincea o comunque di scavo del sottosuolo, devono essere realizzati cavedi multiservizi o, comunque, cavidotti di adeguata dimensione, conformi alle norme tecniche UNI e CEI pertinenti, per il passaggio di cavi di telecomunicazioni e di altre infrastrutture digitali, nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza e di tutela dell'ambiente e della salute pubblica. Detti cavidotti devono essere previsti lungo il tracciato principale e sulle intersezioni fino a collegare tutte le viabilità pubbliche sia nuove che esistenti confinanti con la nuova opera stradale.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Le condotte e cavidotti stradali sono disposte in opera previa regolarizzazione del fondo di scavo, reso non accidentato e resistente, su letto di sabbia dello spessore non inferiore a 10 cm.

Per la rete interrata si utilizzano i tubi previsti come da progetto.

La tubazione da interrare deve essere posata con andamento regolare ponendo particolare attenzione allo smaltimento degli accumuli di acqua.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.04)
--------	----------	----------

**G01**      **SEZIONI STRADALI FINITE:** Stima economica per metro lineare di sezione stradale finita per le tipologie stradali più ricorrenti per carreggiata a due corsie. La stima è effettuata sulle sezioni tipo (rilevato, trincea, trincea con muro di controripa, rilevato con muro di sottoscarpa, rilevato in terra rinforzata) per le tipologie stradali C1, C2, E1, F1e, F1u, F2e secondo il DM 5/11/2001 e per varie quote di progetto. I costi sono relativi alla sezione stradale completa di tutte le opere accessorie (smaltimento delle acque meteoriche, pacchetto completo della pavimentazione, marciapiedi, ecc..) prendendo come riferimento condizioni standard, per metro lineare di lunghezza di tronco stradale realizzato.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Si computa la lunghezza posta in opera. m

#### DEFINIZIONE

Sezioni stradali tipo.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale di cui al paragrafo 1, punto 3 della premessa.

#### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

I computi di tutte le sezioni (5 livelli di altezza per 6 sezioni tipo, per ogni tipologia realizzativa analizzata) sono stati ottenuti facendo riferimento ai costi, ed alle relative analisi, delle lavorazioni necessarie alla realizzazione della sezione completa; pertanto anche i costi della manodopera sono già computati all'interno delle singole analisi che compongono l'analisi della sezione tipo.

**Il presente capitolo va utilizzato esclusivamente per la stima dei costi dell'intervento relativi a studi di fattibilità e progetti preliminari, nell'ambito dei quali è individuata la planimetria ed il profilo altimetrico del tracciato, nonché le fondamentali opere d'arte necessarie, dove non è necessario procedere ai relativi computi di dettaglio.**

Si riporta il dettaglio delle sezioni tipo analizzate (D.M. 5/11/2001):

SEZIONE TIPO C1: Strada extraurbana – Larghezza complessiva 10,50 m = 1,50 banchina + 3,75 corsia + 3,75 corsia + 1,50 banchina;

SEZIONE TIPO C2: Strada extraurbana; – Larghezza complessiva 9,50 m = 1,25 banchina + 3,50 corsia + 3,50 corsia + 1,25 banchina;

SEZIONE TIPO E1: Strada urbana; – Larghezza complessiva 11,00 m = 1,50 marciapiede + 0,50 banchina + 3,50 corsia + 3,50 corsia + 0,50 banchina + 1,50 marciapiede;

SEZIONE TIPO F1e: Strada extraurbana; – Larghezza complessiva 9,00 m = 1,00 banchina + 3,50 corsia + 3,50 corsia + 1,00 banchina;

SEZIONE TIPO F1u: Strada urbana; – Larghezza complessiva 9,50 m = 1,50 marciapiede + 0,50 banchina + 2,75 corsia + 2,75 corsia + 0,50 banchina + 1,50 marciapiede;

SEZIONE TIPO F2e: Strada extraurbana; – Larghezza complessiva 8,50 m = 1,00 banchina + 3,25 corsia + 3,25 corsia + 1,00 banchina;

Per ciascuna delle suddette sezioni tipo, sono state considerate le seguenti tipologie realizzative:

SEZIONE IN RILEVATO con altezza variabile tra 1,00 m e 5,00 m

SEZIONE IN TRINCEA con profondità variabile tra 1,00 m e 5,00 m

SEZIONE IN RILEVATO CON MURO PREFABBRICATO DI SOTTOSCARPA con altezza variabile tra 3,00 m e 6,00 m

SEZIONE IN TRINCEA CON MURO PREFABBRICATO DI CONTRORIPA con altezza variabile tra 3,00 m e 6,00 m

SEZIONE IN RILEVATO CON TERRE ARMATE con altezza variabile tra 5,00 m e 9,00 m

## **PARAGRAFO 6**

### **TIPOLOGIA 05**

#### **MANUTENZIONI DI OPERE STRADALI**

I prezzi sono relativi alle opere di manutenzione ordinaria e straordinaria di importo fino a 250.000 Euro e si riferiscono a lavori caratterizzati da situazioni di ordinaria accessibilità.

Capitolo A03 – Demolizioni

Capitolo A09 – Rinterri stradali

Capitolo E07 – Segnaletica stradale

Capitolo E08 - Barriere stradali, recinzioni e antirumore

CODICE	CAPITOLO	(TIP.05)
--------	----------	----------

**A03**      **DEMOLIZIONI:** interventi di demolizione parziale o integrale di pavimentazione stradale, di liste, cordoni o zanelle in pietra o cemento, del corpo e di sottofondo stradale, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli eventuali oneri di conferimento a discarica autorizzata, compresi quelli a discarica speciale.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Scarificazione stradale:** si computa la superficie lavorata. m<sup>2</sup>

**Fresatura:** si computa la superficie lavorata rispetto ai cm di spessore lavorati. m<sup>2</sup>/cm

**Tranciatura e tagli di pavimentazioni stradali:** si computa lo sviluppo lineare della lavorazione eseguita. m

**Demolizioni di corpo o sottofondo stradale:** si computa il volume demolito. m<sup>3</sup>

**Demolizioni di lista o cordonato:** si computa lo sviluppo lineare degli elementi demoliti. m

**Demolizioni di zanelle:** si computa la superficie degli elementi demoliti. m<sup>2</sup>

**Rimozioni di pavimentazioni:** si computa la superficie rimossa. m<sup>2</sup>

#### DEFINIZIONE

**Scarificazione stradale:** operazione di rottura superficiale della pavimentazione stradale, preparatoria ad altre operazioni.

**Fresatura:** operazione di scalfitura uniforme superficiale della pavimentazione stradale, preparatoria ad altre operazioni.

**Tranciatura di pavimentazioni stradali:** operazione di taglio superficiale della pavimentazione stradale,

preparatoria ad altre operazioni.

**Taglio di pavimentazioni stradali:** esecuzione di traccia della pavimentazione stradale, preparatoria ad altre operazioni.

**Demolizioni e rimozioni varie:** smantellamento graduale di elementi che costituiscono la strada, effettuato con mezzi meccanici.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 (Codice della Strada)

D.P.R. 16-12-1992 n. 495 (Regolamento Codice della Strada).

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

La demolizione della pavimentazione stradale deve essere eseguita con opportune cautele e deve essere preceduta dal taglio del conglomerato bituminoso con apposita apparecchiatura. Il taglio deve avere una profondità sufficiente ad assicurare l'andamento rettilineo dello scavo, senza sbavature e strappi della superficie stradale pavimentata e non interessata dallo scavo medesimo.

Lo spessore della demolizione deve essere mantenuto costante in tutti i punti e deve essere valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali più quella della parte centrale del cavo.

Nelle strade asfaltate:

- la rimozione della pavimentazione deve essere preceduta dall'operazione di "taglio" dell'area interessata dai lavori;
- la profondità del "taglio" non deve essere inferiore a quella della pavimentazione stessa;
- la larghezza della zona da tagliare deve essere pari a quella del massimo ingombro dello scavo;
- il "taglio" dovrà essere effettuato con fresa meccanica o con macchina alama rotante.

Nelle strade lastricate:

- la rimozione delle pietre deve essere eseguita con l'uso di attrezzature tali da evitare la rottura delle lastre, ricorrendo all'allentamento delle stesse con idonei mezzi;
- la larghezza della rimozione deve essere estesa alle pietre eventualmente smosse.

Nei marciapiedi asfaltati:

- il tappeto di usura esistente deve essere demolito e rimosso per tutta la larghezza, previo “taglio” su linee perpendicolari al cordonato;
- la demolizione del massetto in calcestruzzo cementizio deve essere preceduta dall'operazione di "taglio" della area interessata dallo scavo;
- la profondità del “taglio" non deve essere inferiore a quella della pavimentazione stessa;
- il massetto in calcestruzzo esistente, nel caso la parte residua sia di ridotte dimensioni e/o di scarsa consistenza, deve essere demolito per tutta la superficie;
- particolare attenzione deve essere prestata nella rimozione dei pezzi di cordonato o lista e della zanella; in tal caso la rimozione dovrà essere preceduta dal taglio della pavimentazione stradale a ridosso del cordonato.

Nei marciapiedi lastricati devono essere adottate le modalità sopra indicate per lo stesso tipo di pavimentazione, prestando particolare attenzione nella rimozione dei pezzi di cordonato o lista ed della zanella.

Nel caso di fresature corticali o subcorticali, la pulizia del piano di scarifica deve essere eseguita con attrezzature approvate dalla DL munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano perfettamente pulito e depolverizzato. Se la demolizione dello strato legato a bitume interessa uno spessore inferiore ai 15 cm può essere fatta con un solo passaggio di fresa, mentre, per spessori superiori a 15 cm, si devono fare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale avendo cura di formare un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm di base per lato. Le pareti dei giunti longitudinali devono essere perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature.

Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo devono, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, essere perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano d'attacco di legante bituminoso prevista in progetto.



CODICE	CAPITOLO	(TIP.05)
--------	----------	----------

**A09**      **RINTERRI STRADALI:** rinterro o riempimento di scavi o di buche per opere stradali, eseguiti con materiali privi di sostanze organiche compresi spianamenti, costipazione a strati di spessore non superiore a cm 30, bagnatura e ricarichi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Riempimenti:** misurato in opera, pari al volume dello scavo m<sup>3</sup>

### DEFINIZIONE

**Riempimenti di scavi:** l'insieme di opere che comportano spostamenti di materiale in genere, tese a colmare depressioni del terreno, eseguite con mezzi meccanici.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 (Codice della Strada)

D.P.R. 16-12-1992 n. 495 (Regolamento Codice della Strada).

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

I rinterri degli scavi eseguiti su strada devono essere effettuati con materiale idoneo a sopportare i carichi stradali. I materiali consentiti sono:

- materiali aridi tipo A1, A2/4, A2/5, A3 (ghiaio-sabbiosi), A7 (limo-argillosi);

- materiale proveniente dallo scavo adeguatamente vagliato.

L'impresa nel rimpiego dei materiali provenienti dallo scavo o dall'uso di materiali provenienti da altri siti deve attenersi al Piano di utilizzo delle terre redatto ai sensi del D.M. 161/2012; in caso di violazione degli obblighi assunti nel Piano viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale da scavo con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto.

Il sottofondo posato deve essere opportunamente costipato con rullo compressore, oppure con piastra vibrante per gli interventi di piccola estensione in cui il rullo eccede nelle dimensioni.

Eventualmente prima dell'asfaltatura si deve procedere alla posa di una ricarica del materiale di sottofondo al fine di raggiungere la quota d'imposta dei bitumi.

Il ripristino di cavi di fondazione intorno a strutture, il rinterro di cavi praticati nel corpo stradale per diversi scopi (ad esempio posa di sottoservizi), il riempimento a ridosso di murature ed opere di sostegno, possono presentare difficoltà per la ristrettezza degli spazi e per la delicatezza dei manufatti interessati. In questi casi occorre impiegare materiale granulare selezionato, efficacemente sensibile al costipamento per vibrazione.

L'Impresa deve evitare di realizzare rinterri in corrispondenza di manufatti murari che non abbiano raggiunto sufficienti caratteristiche di resistenza. Inoltre, si deve evitare che i grossi rulli vibranti operino entro una distanza inferiore a 1,5 m dai paramenti delle strutture murarie. A tergo di tali strutture devono essere impiegati mezzi di compattazione leggeri, quali piastre vibranti e rulli azionati a mano, avendo cura di garantire i requisiti di deformabilità e addensamento richiesti, operando su strati di spessore ridotto.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.05)
--------	----------	----------

**E07**      **SEGNALETICA STRADALE:** segnaletica verticale in alluminio di qualsiasi dimensione composta di sostegni, a palo, ad arco o a mensola, eseguita con fondazione in calcestruzzo di dimensioni adeguate ed in relazione alla natura del terreno, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Rimozione segnaletica verticale:** si computano il numero di segnali rimossi.                      cad

#### DEFINIZIONE

La **segnaletica stradale** è un dispositivo atto ad indicare una prescrizione, un avvertimento o una indicazione a tutti i veicoli circolanti e ad ogni altro utente della strada.

La **segnaletica verticale** posta in adiacenza alla sede stradale serve per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi alle forme, dimensioni, colori, simboli e caratteristiche prescritte dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16/12/1992 nr. 495 e come modificato dal D.P.R. 16/09/1996 nr. 610.

D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 (Codice della Strada)

D.P.R. 16-12-1992 n. 495 (Regolamento Codice della Strada).

Il 1° gennaio 2013 è entrata in vigore, dopo gli anni previsti di coesistenza con le varie norme nazionali, la norma europea **EN 12899-1:2007** che impone la marcatatura CE obbligatoria su tutti i segnali verticali permanenti, sostegni inclusi, prodotti e commercializzati nei paesi dell'Unione Europea. Anche per l'Italia vengono così superate le vecchie normative in essere, con il recepimento in lingua italiana, nel corpus normativo nazionale, della UNI EN 12899-1:2008. Se il sostegno non è conforme ad alcuna classe di prestazione deve essere dichiarato di classe 0 secondo la UNI EN 12767.

#### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Il servizio per la manutenzione della segnaletica verticale deve essere eseguito con l'impiego di idonei macchinari e attrezzature approvate dalla DL.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.05)
--------	----------	----------

**E08**      **BARRIERE STRADALI, RECINZIONI E ANTIRUMORE:** barriere conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 03/06/98, D.M. 11/06/99 e D.M. 21/06/2004), munite di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1317-5:2007+A1:2008 e successivi aggiornamenti, secondo quanto prescritto dal D.M. 28/06/2011, compreso infissioni in terreni sciolti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Esclusa la fornitura e il montaggio di tutte le componenti, dispositivi rifrangenti e i tratti terminali, escluso altresì la formazione eventuale di cordolo in cls.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

**Barriere stradali:** si computa la lunghezza posta in opera. m

### DEFINIZIONE

Le **Barriere stradali** (guardrail) sono un dispositivo di sicurezza e di ritenuta posto al fine di contenere i veicoli uscenti dalla carreggiata e migliorare la sicurezza stradale riducendo gli effetti degli incidenti dovuti a sbandamento.

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Barriere stradali conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 03/06/98, D.M. 11/06/99 e D.M. 21/06/2004), munite di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 1317-5:2007+A1:2008 e successivi aggiornamenti, secondo quanto prescritto dal D.M. 28/06/2011.

DM 28 giugno 2011 Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale (GU n.233 del 06 ottobre 2011)

D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 (Codice della Strada)

D.P.R. 16-12-1992 n. 495 (Regolamento Codice della Strada).

### INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Le operazioni per una regolare posa in opera di Barriera metallica (Guardrail) devono far riferimento ai contenuti specifici del "manuale per l'utilizzo e l'installazione" contenuto nella documentazione di supporto alla fornitura di ogni dispositivo di sicurezza, il quale cambia in funzione delle caratteristiche specifiche degli articoli elementari costituenti la barriera stessa.

A carattere generale l'installazione delle barriere di sicurezza si differenzia fra le barriere da rilevato rispetto a quelle da bordo ponte.

***Su rilevato:***

5. Fissare nel terreno, alle estremità del tratto interessato, due tondini che, una volta collegati con un cordino, servono per l'allineamento e la quota dei nastri;
6. Distribuire i nastri sul terreno lungo il percorso tenendo presente il senso di marcia. All'uopo si precisa che il sormonto dei nastri e le ali dei pali debbono essere rivolti nello stesso senso di marcia;
7. In base all'interasse richiesto, in corrispondenza della foratura dei nastri, vengono disposti, in modo perpendicolare agli stessi, i pali;
8. Con attrezzatura adeguata, il palo precedentemente collocato nella giusta posizione viene posto verticalmente e quindi conficcato nel terreno con la massa battente dell'attrezzatura impiegata. Durante tale operazione occorre controllare: l'allineamento e la quota determinati dalla fune indicata al punto (a), la distanza indicata al punto (c) e la verticalità determinata da un controllo con la guida del battipalo; avvitare sul palo l'elemento denominato distanziatore in modo non definitivo; raccogliere i nastri precedentemente messi a terra ed avviarli al distanziatore e fra loro senza serrare completamente i bulloni; posare i catadiottri nelle posizioni richieste in base al tipo di barriera; bloccaggio definitivo a mezzo di avvitatori pneumatici di tutta la bulloneria, previo controllo del livello e dell'allineamento dei nastri.

***Su manufatto:***

Le operazioni per una regolare posa in opera di una Barriera su manufatto sono le stesse della Barriera su rilevato salvo per il punto 4 che deve essere sostituito con:

3. Eseguire i fori previsti dal rapporto di prova del dispositivo di sicurezza mediante l'utilizzo di un fioretto o di opportuna carotatrice, iniettare all'interno degli stessi le resine di fissaggio ed fissare quindi i tirafondi..
4. Eseguire i fori previsti dal rapporto di prova del dispositivo di sicurezza mediante l'utilizzo di un fioretto o di opportuna carotatrice, iniettare all'interno degli stessi le resine di fissaggio ed fissare quindi i tirafondi

Il tecnico, mediante gli strumenti di misura in dotazione, controlla, durante e/o conclusione del lavoro i seguenti parametri:

- § Interasse pali e altezza del bordo superiore del nastro, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente, o disegni generici o specifici della struttura.
- § Lunghezza dell'installazione e allineamento della stessa in funzione dell'andamento planoaltimetrico della strada.

- § Serraggio dei bulloni di accoppiamento e dei tirafondi in funzione della qualità del materiale e del diametro del bullone.
- § L'infissione nel terreno o l'inghisaggio nelle strutture deve risultare perpendicolare e di misura conforme a quanto prescritto nei disegni specifici della struttura.
- § Spessore degli elementi costituenti la barriera in conformità all'ordine di produzione.
- § Aspetto generale della zincatura: macchie, rugosità, incrostazioni, brillantezza od opacità.

Alla fine della posa in opera dei dispositivi deve essere effettuata una verifica da parte dell'impresa in contraddittorio con la DL anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. IL certificato di corretta posa in opera, conseguente da tale verifica, deve essere sottoscritto da entrambe le parti.

## **PARAGRAFO 7**

### **TIPOLOGIA 16**

#### **OPERE DI DIFESA DEL SUOLO**

I prezzi sono relativi ad interventi strutturali finalizzati alla riduzione della pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica, suddivisi in opere idrauliche e di consolidamento, di importo fino a 500.000 Euro, con lavorazioni non effettuate nei centri abitati. Tra le opere idrauliche, sono ricompresi gli argini, le opere per la riduzione delle portate (serbatoi di piena, casse di espansione, scolmatori e diversivi), le opere di controllo del trasporto solido (briglie di trattenuta, ...) e le opere di difesa dall'erosione (protezioni di sponda, opere repellenti, rivestimenti, briglie e traverse). Tra le opere di consolidamento sono comprese l'esecuzione di pali, di palificate e muri di sostegno, di ancoraggi, di sistemi di drenaggio delle acque. Sono ricomprese tra le opere di difesa del suolo anche quelle realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica, ovvero opere di ingegneria che utilizzano materiali costruttivi vivi (piante e parti di esse), da soli o in combinazione con materiali inerti.

Capitolo A04 – Scavi

Capitolo A05 – Rilevati e ringrossi arginali

Capitolo B04 – Calcestruzzi

CODICE	CAPITOLO	(TIP.16)
--------	----------	----------

**A04** **SCAVI:** compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a m<sup>3</sup> 0,50; lo spianamento del fondo di scavo; la regolarizzazione delle pareti e dei cigli; il deflusso o l'aggotto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali le sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli eventuali oneri di discarica disposti dalle Pubbliche Amministrazioni.

Nella classificazione dei terreni si individuano tre principali tipologie:

- terreni sciolti: terreni di media consistenza, asciutti o poco umidi (argille, sabbie e ghiaie prive di cementazione) con resistenza a compressione <70 kg/cmq e comunque scavabili con benna semplice;
- rocce tenere: formazioni di ceneri vulcaniche, pozzolane, tufo poco litoide con resistenza allo schiacciamento tra i 70 ed i 100 kg/cmq e comunque scavabili con benna da roccia;
- rocce compatte: pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss, ardesie, ecc.) e rocce magmatiche effusive (basalti, trachiti, etc.) con resistenza a compressione >100 kg/cmq e comunque scavabili con uso di martellone o di mine.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Gli scavi sono computati:

- |   |                |
|---|----------------|
| • <b>Scotico:</b> rilevando la superficie lavorata;   | m <sup>2</sup> |
| • <b>Scavi di sbancamento e splateamento:</b> col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti, prima e dopo i relativi lavori;  | m <sup>3</sup> |
| • <b>Scavi a sezione larga e ristretta obbligata:</b> moltiplicando l'area del fondo scavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più basso del perimetro; nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici. | m <sup>3</sup> |
| • <b>Scavi a sezione trapezia:</b> si computa lo sviluppo lineare dello scavo da eseguire.  | m              |



## DEFINIZIONE

Asportazione di rocce e/o terra e/o altro materiale, necessaria per la realizzazione di opere di difesa del suolo, eseguita con mezzi meccanici o a mano.

Si definiscono le diverse tipologie di scavo:

- **scotico:** asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di tappeti erbosi, sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Escluso il taglio degli alberi con diametro del tronco maggiore di 10 cm e l'asportazione delle relative ceppaie;
- **scavo di sbancamento:** formazione di un piano praticato al di sopra di quello orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno, che sia aperto da almeno un lato;
- **scavo di splateamento:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento precedentemente eseguito, sempre che il fondo dello scavo sia accessibile ai mezzi di trasporto e comunque il sollevamento non sia effettuato mediante il tiro in alto;
- **scavo a sezione larga obbligata:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento o dello splateamento, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati;
- **scavo a sezione ristretta obbligata:** tutti gli scavi incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati; realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno. Si precisa che all'interno del prezzario, lo scavo a sezione ristretta obbligata è ulteriormente suddiviso in puntuale e continua; la sezione puntuale si riferisce a plinti e buche, la sezione continua a scavi la cui larghezza massima non superi comunque il 1,50 m.
- **scavo a sezione trapezia:** sono scavi a sezione ristretta obbligata continua con larghezza di fondo da 20 a 60 cm, profondità fino a 1 m e pendenza 1 su 1 eseguito con benna sagomata.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione

## **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Gli scavi, per qualsiasi lavoro, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto.

Nell'esecuzione degli scavi occorre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, realizzando, in base alla natura del terreno, le pareti del fronte di scavo con inclinazione e tracciato adeguato, prendendo tutte le precauzioni necessarie quando si opera nelle vicinanze di fabbricati e predisponendo canalette, tagli di arginature, costruzione di fossi deviatori, ripulitura di fossi esistenti, realizzazione di ture provvisoriali a monte ed a valle dello scavo, ed i relativi ripristini per l'allontanamento delle acque superficiali.

Nel caso di instabilità dei fronti di scavo, pericolo di danno a persone o opere, l'impresa ha l'obbligo di avvertire la Direzione Lavori ed il Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione, per l'adozione delle necessarie misure di prevenzione dei rischi.

Il ciglio del fronte di scavo deve essere messo in sicurezza e presso di esso non deve essere collocato il materiale scavato.

Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale scavato, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero necessari.

Nel caso di interferenza dello scavo con servizi e condutture, sarà cura ed onere dell'impresa adottare tutti gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità degli stessi, avvertendo e concordando le operazioni con i soggetti gestori dei servizi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate o trasportate successivamente in altro sito, esse devono essere depositate in luogo adatto e previsto in sede progettuale (in conformità al Piano di Utilizzo e al PSC se dovuto per legge), accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. Il deposito di materiale scavato deve essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel cantiere o nel sito temporaneo.

Il deposito del materiale scavato, in attesa dell'utilizzo (ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b) D.M. 161/2012), deve avvenire all'interno del cantiere (sito di produzione) o di altre aree previste (siti di deposito intermedio e di destinazione), identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006 e D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo.

CODICE	CAPITOLO	(TIP.16)
--------	----------	----------

**A05**      **RILEVATI E RINGROSSI ARGINALI:** eseguiti con materiali idonei, esclusi dal prezzo, privi di sostanze organiche, provenienti sia da ritagli di sponda, risagomature e scavi, che da cave di prestito e da impianti di riciclaggio, compresi spianamenti, costipazione a strati di spessore non superiore a cm 30 con rulli compattatori, formazione di pendenze e profilature di scarpate con benna liscia, bagnatura e ricarichi, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

La formazione dei rilevati e ringrossi arginali viene così computata:

**formazione di rilevato arginale:** si procede rilevando il volume in opera compattato del rilevato. m<sup>3</sup>

**formazione di ringrosso arginale:** si procede rilevando il volume in opera compattato del ringrosso arginale. m<sup>3</sup>

#### DEFINIZIONE

L'insieme di opere che comportano spostamenti di materiale in genere, tese a rialzare il livello del terreno, eseguite con mezzi meccanici o a mano.

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione

UNI 13242:2008 Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade.

UNI EN ISO 14688-1:2003 Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Identificazione e descrizione

UNI EN 13285:2010 Miscele non legate - Specifiche

Grado di costipamento: B.U.- C.N.R. n.69 del 30/11/1978 Norme sui materiali stradali

Massa volumica in sito: B.U.- C.N.R. n.22 del 03/02/1972 Peso specifico apparente di una terra in sito

Prova di carico su piastra: B.U.- C.N.R. n.146 A.XXVI del 14/12/199 Determinazione dei moduli di deformazione  $M_d$  e  $M'_d$  mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare

Impiego della calce: B.U.- C.N.R. n.36 A VII del 21/02/1973 Stabilizzazione delle terre con calce

### **INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Per la costruzione di rilevati arginali occorre tenere conto di tre fattori essenziali:

- idoneità del piano di posa;
- natura delle terre da utilizzarsi
- caratteristiche delle macchine per compattare gli strati.

Prima di procedere alla costruzione del rilevato arginale, occorre asportare dal piano campagna il terreno vegetale, per una profondità da 30 a 50 cm, ed assicurarsi che il terreno sottostante al piano di posa sia idoneo a sopportare il peso dell'opera senza che si verifichino cedimenti. A questo scopo il piano di posa del rilevato deve essere accuratamente costipato mediante compattazione con rulli idonei. Quando invece il piano di posa del rilevato non ha buone caratteristiche di portanza, occorre asportare lo strato di terreno non idoneo e sostituirlo con altro di idonee qualità e, se necessario, realizzare opere di drenaggio.

Per la formazione di un rilevato occorre che le terre utilizzate siano prive di materiale estraneo ed organico.

L'impresa nel rimpiego dei materiali provenienti dallo scavo o dall'uso di materiali provenienti da altri siti deve attenersi al Piano di utilizzo delle terre redatto ai sensi del D.M. 161/2012; in caso di violazione degli obblighi assunti nel Piano viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale da scavo con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto.

La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Durante la costruzione del corpo dei rilevati occorre provvedere tempestivamente alla riparazione di danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo. Nel caso in cui si preveda

un'interruzione dei lavori per più giorni, l'Impresa è tenuta ad adottare ogni provvedimento per evitare infiltrazioni di acque meteoriche nel corpo del rilevato.

È obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate

CODICE	CAPITOLO	(TIP.16)
--------	----------	----------

**B04**      **CALCESTRUZZI:** Fornitura di conglomerato cementizio preconfezionato a prestazione garantita in accordo alla norma UNI EN 206-1 e UNI 11104 e conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008, compreso il getto e la vibratura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Il calcestruzzo dovrà essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo della Produzione, effettuata in accordo a quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato (2003) certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato.

NORME DI MISURAZIONE	U.M.
----------------------	------

Si computa il volume effettivamente realizzato; sono detratti dal computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a  $m^2$  0,20; è inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, ad esclusione delle armature metalliche.  $m^3$

**DEFINIZIONE**

Conglomerato costituito da materiali inerti (sabbia, ghiaia) uniti a un legante idraulico (calce, cemento) ed acqua, con l'aggiunta, secondo le necessità, di additivi e/o aggiunte minerali che influenzano le caratteristiche fisiche o chimiche del conglomerato.

**NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'impresa deve attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche (D.M. 14/01/2008), nonché alle Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2008) (<http://www.cslp.it/cslp/>).

UNI EN 206-1: 2006 Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI 11104:2004 Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

**INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE**

Il calcestruzzo deve essere prodotto in impianto dotato di un Sistema di Controllo permanente della Produzione (FPC) allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera; tale sistema di controllo deve essere certificato da un organismo terzo indipendente autorizzato ed effettuato in accordo a

quanto contenuto nelle Linee Guida sul Calcestruzzo Preconfezionato edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2003). L'impresa deve chiedere al fornitore copia del certificato FPC e consegnarla alla Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo viene identificato in base alla resistenza caratteristica, alla classe di esposizione ambientale ed alla consistenza; l'aggregato è considerato con  $D_{max}$  32 mm e la classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo è 0,4.

Deve essere curata la messa in opera e la stagionatura del calcestruzzo, affinché la resistenza in opera non risulti inferiore ai limiti imposti dal D.M. 14/01/2008.

L'impresa deve avvisare la Direzione dei Lavori prima di iniziare ciascun getto, con un preavviso di almeno 24 ore, e verificare assieme alla stessa DL se le condizioni climatiche sono idonee all'esecuzione dei getti.

L'impresa deve verificare sul documento di trasporto la congruenza con le specifiche progettuali e segnalare alla Direzione dei Lavori eventuali non conformità (resistenza, lavorabilità, tempo di trasporto, etc.) e accettare la fornitura se è conforme alle specifiche progettuali siglando il documento di trasporto per mano di persona autorizzata.

È necessario che l'impresa utilizzi casseforme di resistenza, rigidità, tenuta e pulizia adeguate per ottenere superfici regolari e prive di difetti superficiali che possano incidere sulla capacità del copriferro di proteggere le armature; nel caso di utilizzo di casseri di legno e/o elementi in laterizio l'impresa deve bagnare fino a saturazione tutte le superfici che saranno a contatto col calcestruzzo per evitare la sottrazione di acqua dallo stesso.

Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compattato e la relativa superficie deve essere protetta contro la veloce evaporazione dell'acqua, dal gelo, dagli agenti atmosferici e mantenuta umida per almeno tre giorni.

Il calcestruzzo deve essere compattato in modo che le armature vengano adeguatamente incorporate nella matrice cementizia.

Allo scopo occorre utilizzare vibratori da inserire ed estrarre verticalmente ogni 50 cm circa, facendo attenzione a non toccare le armature e ad inserire il vibratore ad una profondità tale da coinvolgere gli strati inferiori precedentemente vibrati. Nella fase del getto la vibrazione deve essere eseguita per strati di spessore inferiore a 30 cm.

Nei getti verticali, la stagionatura consiste nel mantenimento delle casseforme; per i getti orizzontali nell'applicazione di teli di plastica per il tempo necessario fissato dalle tabelle sotto riportate.

L'impresa è responsabile del rispetto della classe di consistenza prescritta dal progettista, pertanto non deve essere aggiunta acqua o altri materiali nell'impasto a piè d'opera.

Per una corretta esecuzione del getto del calcestruzzo deve essere rispettata l'altezza massima di caduta libera (di solito limitata a 50-70 cm) ed i tempi minimi di vibrazione prescritti.

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione va eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori, seguendo le procedure previste dal D.M. 14/01/2008.

I lavori, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di 0°C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le lavorazioni dal gelo notturno.

Il disarmo deve avvenire gradatamente, adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni ed azioni dinamiche, e non deve avvenire prima che la resistenza del calcestruzzo abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo e sempre previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.



## APPENDICE A

Ministero dei lavori pubblici - Decreto 19 aprile 2000, n. 145 Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (G.U. n. 131 del 7 giugno 2000)

### **Art. 1. Contenuto del capitolato generale**

1. Il capitolato generale d'appalto, in prosieguo denominato capitolato, contiene la disciplina regolamentare dei rapporti tra le amministrazioni aggiudicatrici e i soggetti affidatari di lavori pubblici.

**2. Le disposizioni del capitolato devono essere espressamente richiamate nel contratto di appalto; esse si sostituiscono di diritto alle eventuali clausole difformi di contratto o di capitolato speciale, ove non diversamente disposto dalla legge o dal regolamento.**

3. Ai fini del presente capitolato per regolamento si intende il regolamento di cui all'articolo 3 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni.

### **Art. 6. Disciplina e buon ordine dei cantieri**

**1. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.**

2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.

3. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi dell'articolo 4.

4. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

**5. Il direttore dei lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.**

6. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

### **Art. 16. Provvista dei materiali**

1. 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.

**2. 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.**

3. 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.

#### **Art. 17. Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto**

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

2. Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 136 e 137 del regolamento.

3. Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'articolo 16, comma 2.

#### **Art. 18. Difetti di costruzione**

**1. L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.**

2. Se l'appaltatore contesta l'ordine del direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.

3. Qualora il direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

#### **Art. 19. Verifiche nel corso di esecuzione dei lavori**

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

### **Art. 35. Proprietà degli oggetti trovati**

**1. Fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, appartiene alla stazione appaltante la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.**

2. Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato alla stazione appaltante. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

### **Art. 36. Proprietà dei materiali di demolizione**

**1. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà dell'amministrazione.**

**2. L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.**

3. Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

*D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010)*

### **Art. 32. Elenco dei prezzi unitari, computo metrico estimativo e quadro economico del progetto definitivo**

*(art. 34, D.P.R. n. 554/1999, art. 5, comma 1, D.M. LL.PP. n. 145/2000)*

**4. Per spese generali comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'esecutore, si intendono:**

a) le spese di contratto ed accessorie e l'imposta di registro;

b) gli oneri finanziari generali e particolari, ivi comprese la cauzione definitiva o la garanzia globale di esecuzione, ove prevista, e le polizze assicurative;

c) la quota delle spese di organizzazione e gestione tecnico-amministrativa di sede dell'esecutore;

d) la gestione amministrativa del personale di cantiere e la direzione tecnica di cantiere;

- e) le spese per l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione e il ripiegamento finale dei cantieri, ivi inclusi i costi per la utilizzazione di aree diverse da quelle poste a disposizione dal committente; sono escluse le spese relative alla sicurezza nei cantieri stessi non assoggettate a ribasso;
- f) **le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;**
- g) **le spese per attrezzi e opere provvisionali** e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- h) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o del responsabile del procedimento o dell'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- i) le spese per le vie di accesso al cantiere, l'installazione e l'esercizio delle attrezzature e dei mezzi d'opera di cantiere;
- l) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di direzione lavori;
- m) le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
- n) le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- o) **le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, di cui è indicata la quota di incidenza sul totale delle spese generali, ai fini degli adempimenti previsti dall'articolo 86, comma 3-bis, del codice;**
- p) **gli oneri generali e particolari previsti dal capitolato speciale di appalto.**

#### **Art. 165. Sinistri alle persone e danni**

*(art. 138, d.P.R. n. 554/1999 e art. 14, d.m. ll.pp. n. 145/2000)*

1. Qualora nella esecuzione dei lavori avvengono sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al responsabile del procedimento indicando il fatto e le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose.

**2. Sono a carico dell'esecutore tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto.**

**3. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti è a totale carico dell'esecutore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.**

**Art. 167. Accettazione, qualità ed impiego dei materiali.**

*(art. 15 d.m. ll.pp. n. 145/2000)*

**1. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'articolo 164.**

**2. 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 la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.**

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

**4. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.**

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

6. 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, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

**7. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico.** Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

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