

<b>PARTE III</b>	<b>4</b>
<b>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</b>	<b>4</b>
<b>Art. 1 Norme generali</b>	<b>4</b>
<b>Art. 2 Lavori in economia</b>	<b>5</b>
<b>Art. 3 Scavi - demolizioni - rilevati</b>	<b>5</b>
3.1 Scavi	6
3.1.1 Scavi in genere	6
3.1.2 Scavi di sbancamento	7
3.1.3 Scavo di fondazione	7
3.2 Demolizioni di strutture	8
3.2.1 Asportazione di cls ammalorato su strutture esistenti	9
3.3 Preparazione del piano di posa	11
3.3.1 Rilevati	11
3.3.2 Sovrastruttura stradale in trincea	11
3.3.3 Telo di tessuto non tessuto in poliestere o polipropilene	12
3.4 Formazione di rilevati, riempimenti di cavi e rilevati di precarico	12
<b>Art. 4 Pozzi di fondazione e contrafforti a pozzo (omissis)</b>	<b>15</b>
<b>Art. 5 Palancolate tipo Larssen</b>	<b>15</b>
<b>Art. 6 Diaframmi a parete continua (omissis)</b>	<b>15</b>
<b>Art. 7 Pali di fondazione</b>	<b>15</b>
<b>Art. 8 Trattamenti colonnari (Colonne consolidate Jet-grouting) (omissis)</b>	<b>17</b>
<b>Art. 9 Murature in genere e conglomerati cementizi</b>	<b>17</b>
9.1 Murature	17
9.2 Ricostruzioni superficiali con malte cementizie	18
9.3 Conglomerati cementizi	18
9.3.1 Misurazione spessori di getto per incamiciature	21
9.3.2 Misurazione spessori di rivestimento protettivo filmogeno	22
<b>Art. 10 Casseforme - Armature - Centinature - Varo travi prefabbricate</b>	<b>23</b>
10.1 Armature	23
10.2 Attrezzature speciali autovaranti e autoportanti per l'esecuzione in opera di impalcati di ponti e viadotti	24
10.3 Varo di travi prefabbricate in c.a. o c.a.p. - Armatura di sostegno per getto di solette e traversi su travi varate	25
10.4 Centinature	25
10.5 Acciaio per c.a. e c.a.p.	26
10.6 Tiranti di ancoraggio	28
<b>Art. 11 Muri in elementi prefabbricati - Strutture di sostegno - Pannelli di rivestimento prefabbricati (omissis)</b>	<b>29</b>

<b>Art. 12</b>	<b>Intonaco - Impermeabilizzazioni - Trattamento impregnante di superfici in conglomerato cementizio - Conglomerato cementizio spruzzato per rivestimento di pareti</b>	<b>29</b>
12.1	Impermeabilizzazioni in cartongesso bitumato e in mastice d'asfalto sintetico e manti impermeabili costituiti da membrane a base bituminosa	30
12.2	Manti impermeabili di copertura costituiti da fogli in PVC o in gomma sintetica	30
12.3	Impermeabilizzazione di impalcati e gallerie artificiali	30
<b>Art. 13</b>	<b>Manufatti metallici</b>	<b>31</b>
<b>Art. 14</b>	<b>Lavori in sotterraneo</b>	<b>32</b>
14.1	Scavi in galleria e in cunicolo	33
14.2	Scavi in pozzo (omissis)	35
14.3	Conglomerato cementizio spruzzato	35
14.4	Conglomerato cementizio di rivestimento	38
14.5	Ancoraggi - Armatura centinata - Reti - Acciai in barre	38
14.6	Impermeabilizzazione con guaine in PVC	39
14.7	Interventi di preconsolidamento e precontenimento (omissis)	39
<b>Art. 15</b>	<b>Fondazioni stradali</b>	<b>39</b>
<b>Art. 16</b>	<b>Conglomerati bituminosi</b>	<b>39</b>
<b>Art. 17</b>	<b>Drenaggi</b>	<b>40</b>
<b>Art. 18</b>	<b>Gabbioni e materassi metallici - Scogliere per difese spondali</b>	<b>41</b>
<b>Art. 19</b>	<b>Canalette - mantellate - rivestimento di cunette e fossi - manufatti tubolari in lamiera di acciaio ondulata</b>	<b>41</b>
<b>Art. 20</b>	<b>Opere in verde (omissis)</b>	<b>42</b>
<b>Art. 21</b>	<b>Segnaletica verticale ed orizzontale</b>	<b>42</b>
<b>Art. 22</b>	<b>Pareti in pannelli prefabbricati (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 23</b>	<b>Solai (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 24</b>	<b>Controsoffitti (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 25</b>	<b>Manti di copertura (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 26</b>	<b>Mantovane (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 27</b>	<b>Pannelli isolanti (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 28</b>	<b>Rivestimenti (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 29</b>	<b>Zoccolini battiscopa (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 30</b>	<b>Opere in pietra (omissis)</b>	<b>43</b>

<b>Art. 31</b>	<b>Gradini (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 32</b>	<b>Cordonature, soglie e davanzali in conglomerato cementizio (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 33</b>	<b>Pavimentazioni, vespai, pavimenti (omissis)</b>	<b>43</b>
<b>Art. 34</b>	<b>Tubazioni, fognature, manufatti</b>	<b>43</b>
34.1	Generalità	43
34.2	Tubazioni in PVC rigido	44
34.2.1	Tubazioni in polietilene ad alta densità	44
34.3	Tubi in cemento pressato per fognature	44
34.4	Pozzetti	44
34.5	Vasche (omissis)	45
34.6	Le canne fumarie (omissis)	45
<b>Art. 35</b>	<b>Infissi (omissis)</b>	<b>45</b>
<b>Art. 36</b>	<b>Impianto idrico - sanitario (omissis)</b>	<b>45</b>
<b>Art. 37</b>	<b>Tubazioni di acciaio zincato</b>	<b>45</b>
37.1	Tubazioni interrate	45
<b>Art. 38</b>	<b>Impianto di riscaldamento - condizionamento (omissis)</b>	<b>45</b>
<b>Art. 39</b>	<b>Impianto elettrico, telefonico, antenna TV (omissis)</b>	<b>45</b>

**PARTE III****NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI****Art. 1 Norme generali**

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, numerici o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori a misura saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto o prescritti dalla Direzione Lavori eventualmente rettificate dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati ( misure di spessori, lunghezze, larghezze, superfici e cubature effettivamente superiori/inferiori).

Per la quota delle lavorazioni affidate a corpo, le corrispondenti misurazioni verranno utilizzate per verificare la rispondenza delle opere eseguite a quelle progettate e la loro liquidazione verrà effettuata a percentuale di avanzamento di opere compiute secondo lo schema prestabilito contrattualmente.

Nel caso di realizzazione di nuovi manufatti o di interventi di rinforzo strutturale su manufatti esistenti se dalle misure di controllo risultassero dimensioni e/o caratteristiche prestazionali minori rispetto a quelle indicate in progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, sarà in facoltà insindacabile della Direzione Lavori ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura ed a spese dell'Impresa; soltanto se le minori dimensioni e/o caratteristiche prestazionali, sentito il Progettista, risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità delle opere, la Direzione Lavori potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Si precisa inoltre che saranno a cura e spese dell'impresa:

- le operazioni di collaudo e di prova, statica e dinamica, distruttiva e non distruttiva, ivi compresa l'assistenza; solo

escluso l'onorario per i Collaudatori e la strumentazione specifica di prova;

- l'assistenza alle prove sui materiali ed al monitoraggio, anche ambientale, eseguite dalla Direzione Lavori o da laboratori da essa incaricati, mediante la messa a disposizione di materiali, attrezzature, maestranze, mezzi d'opera e di quant'altro necessario.

Le prove sui materiali previste nella Parte Seconda del Capitolato Speciale d'Appalto (Norme per l'esecuzione dei lavori) e negli altri elaborati contrattuali, ivi comprese quelle relative a testare l'idoneità all'impiego dei materiali provenienti da scavi, saranno a carico del Committente ad eccezione di quelle riguardanti le prove preliminari di idoneità (di qualificazione, di stabilimento, certificazioni di origine dei produttori, ecc.), che saranno invece a carico dell'Appaltatore.

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 (art. 167 c.8 del DPR 207/2010).

#### **Art. 2 Lavori in economia**

Le prestazioni in economia dovranno essere assolutamente eccezionali e potranno adottarsi solo per lavori del tutto marginali.

In ogni caso verranno contabilizzate soltanto se riconosciute oggetto di un preventivo ordine ed autorizzazione scritti della Direzione Lavori.

#### **Art. 3 Scavi - demolizioni - rilevati**

La misurazione degli scavi di sbancamento e dei rilevati verrà effettuata con il metodo delle sezioni ragguagliate. All'atto della consegna dei lavori l'Impresa eseguirà, in contraddittorio con la Direzione Lavori, il controllo delle quote nere delle sezioni trasversali e la verifica delle distanze fra le sezioni stesse, distanze misurate sull'asse di progetto.

In base a tali rilievi ed a quelli da praticarsi ad opera finita od a parti di essa purché finite, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà determinato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti.

Resta inteso che, sia in trincea che in rilevato, la sagoma rossa delimitante le aree di scavo o di riporto è quella che segue il piano di

banchina, il fondo cassonetto sia della banchina di sosta che della carreggiata e del piazzale, come risulta dalla sezione tipo.

In riferimento al trasporto dei materiali (a discarica o da cava), per «lotto» deve intendersi: il lotto autostradale, le singole strade di servizio, gli eventuali campi e cantieri; le quantità dei materiali movimentati faranno riferimento a tali tratte.

### **3.1 Scavi**

#### **3.1.1 Scavi in genere**

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà della Società; l'Impresa potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori, limitatamente ai quantitativi necessari alla esecuzione delle opere appaltate e per quelle categorie di lavoro di cui è previsto l'impiego nel progetto. È fatta salva la facoltà riservata alla Direzione Lavori di cederli all'Impresa, addebitandoglieli a norma del Capitolato Generale dello Stato approvato con D.P.R. 16.7.1962 n. 1063. Qualora però di detti materiali non esistesse la voce di reimpiego, questo potrà eventualmente essere desunto dai prezzi offerti dall'Impresa per le forniture di materiali a piè d'opera, diviso per il coefficiente 1,10.

Gli articoli dell'Elenco prezzi relativi agli scavi in genere comprendono tutti gli oneri previsti dalle presenti Norme ed inoltre:

- la perfetta sagomatura dei fossi, la sistemazione di banchine e cassonetti anche in roccia, la configurazione delle scarpate e dei cigli;
- il rinterro intorno alle murature e sopra le condotte, le fognature e i drenaggi;
- gli esaurimenti d'acqua (che saranno contabilizzati solo per gli scavi di fondazione considerati subacquei) compresi gli oneri per il loro trattamento secondo le vigenti norme di legge;
- le prove in laboratorio ed in sito per la verifica della idoneità dei materiali da reimpiegare.

Negli scavi in terra è compreso il disfaccimento di eventuali drenaggi in pietrame o in misto granulare, rinvenuti durante i lavori.

Verranno contabilizzati a parte soltanto i trovanti rocciosi, se frantumati, o le fondazioni in muratura, aventi singolo volume superiore a 1,00 m<sup>3</sup>, applicando a tali quantità gli articoli previsti dall'Elenco

prezzi per gli scavi in roccia o per le demolizioni di murature, avendole detratte dagli scavi in terra.

### **3.1.2 Scavi di sbancamento**

Tali si intendono quelli definiti dall'art. 4.1. Si precisa che nel caso degli scavi di sbancamento per impianto di opere d'arte, non sarà computato il riempimento a ridosso della muratura, gli eventuali drenaggi a tergo della stessa, che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese sino a raggiungere la quota del preesistente terreno naturale.

### **3.1.3 Scavo di fondazione**

Tali si intendono quelli definiti dall'art. 4.2 o ad essi assimilabili.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurata a partire dal piano dello scavo di sbancamento o del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata ma, in tal caso, non sarà computato il maggior volume, né degli scavi di fondazione né di quelli di sbancamento.

Solo nel caso che le pareti a scarpata siano ordinate dalla Direzione Lavori, saranno computati i maggiori volumi corrispondenti.

In ogni caso non sarà computato il riempimento a ridosso delle murature o degli eventuali drenaggi a tergo delle stesse, che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese, sino a raggiungere la quota dei piani di sbancamento o del preesistente terreno naturale. Verranno individuati inoltre i volumi relativi alle classi di profondità indicate negli articoli di Elenco prezzi ed a questi verranno applicate le maggiorazioni previste.

Gli scavi di fondazione saranno considerati subacquei, e come tali contabilizzati, solo se eseguiti a profondità maggiori di 20 cm dal livello costante a cui si stabilizzano le acque eventualmente esistenti nel terreno.

Qualora la Direzione Lavori ritenesse opportuno provvedere direttamente all'esaurimento delle acque mediante opere di deviazione o pompaggio, lo scavo sarà contabilizzato come eseguito all'asciutto.

Si ribadisce quanto stabilito all'art. 4 delle presenti Norme in ordine alle competenze degli oneri per l'espletamento delle pratiche di autorizzazione allo scarico nonché per i provvedimenti necessari all'eventuale trattamento delle acque.

### **3.2 Demolizioni di strutture**

La demolizione di murature di qualsiasi genere e di strutture in conglomerato cementizio semplice od armato, normale o precompresso, verrà computata a metro cubo del loro effettivo volume. La demolizione di gabbionate o di materassi in filo di ferro e pietrame verrà computata, sulla base degli effettivi volumi, utilizzando l'articolo di Elenco prezzi relativo alla demolizione di murature di qualsiasi genere. Tali articoli, che comprendono il trasporto a rifiuto presso discariche idonee alla ricezione dei materiali, si applicano anche per la demolizione entro terra fino alla profondità indicata dalla Direzione Lavori.

La demolizione di fabbricati, di qualsiasi specie e genere, verrà invece computata a metro cubo vuoto per pieno, limitando la misura in altezza dal piano di campagna al livello della gronda del tetto; dovranno essere demoliti, oltre ai pavimenti del piano terreno, anche le fondazioni di qualsiasi tipo fino alla profondità indicata dalla Direzione Lavori.

Compreso l'allontanamento di tutti i materiali di risulta fuori dalle pertinenze autostradali, restando il materiale riutilizzabile di proprietà dell'Impresa.

La demolizione integrale di impalcati di opere d'arte in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso verrà computato a metro cubo del loro effettivo volume.

Compreso l'allontanamento di tutti i materiali di risulta fuori dalle pertinenze autostradali, restando il materiale riutilizzabile di proprietà dell'Impresa.

La demolizione integrale di impalcati di cavalcavia in conglomerato cementizio armato, normale o precompresso, o a struttura mista in acciaio e conglomerato cementizio armato, su autostrada in esercizio, verrà computata a metro quadrato di superficie effettiva, misurata in proiezione orizzontale.

Compreso l'allontanamento di tutti i materiali di risulta fuori dalle pertinenze autostradali, restando il materiale riutilizzabile di proprietà dell'Impresa.

La demolizione di fondazioni stradali e di pavimentazioni di conglomerato bituminoso verrà contabilizzata con i relativi articoli di Elenco prezzi.

Nel caso di demolizione parziale di strati di conglomerato bituminoso con impiego di macchina scarificatrice, dovrà essere computata la superficie effettiva per lo spessore medio ottenuto misurando la profondità di fresatura in corrispondenza dei bordi e del centro del cavo.

La demolizione dovrà rispettare rigorosamente gli spessori previsti in progetto o prescritti dalla Direzione Lavori e non saranno pagati maggiori spessori rispetto a quelli previsti o prescritti.

Le demolizioni di pavimentazioni, rivestimenti e tramezzi verranno computate a metro quadrato per la loro effettiva superficie.

Lo smontaggio di manti di copertura, compresa la rimozione dell'orditura portante, il trasporto a rifiuto del materiale non riutilizzabile e l'accatastamento di quello riutilizzabile nei depositi della Società, verrà computato a metro quadrato di proiezione orizzontale delle falde, qualunque sia la loro pendenza.

La rimozione di serramenti di porte e finestre verrà computata a metro quadrato di superficie effettiva.

L'apertura di vani di porte verrà computata a metro quadrato di superficie effettiva, misurata nella luce del vano ultimato.

La spiconatura di intonaci sarà computata a metro quadrato di superficie misurato vuoto per pieno, salvo la detrazione dei vani di superficie superiore a 4,00 m<sup>2</sup>.

### **3.2.1 Asportazione di cls ammalorato su strutture esistenti**

L'asportazione superficiale cls ammalorato o la demolizione parziale delle stesse, da eseguire durante gli interventi di risanamento conservativo delle strutture autostradali, dovranno essere computate secondo le indicazioni contenute nella relativa voce di Elenco Prezzi e comunque secondo i seguenti step:

- 1) eseguire una misurazione geometrica preliminare delle strutture (verifica delle dimensioni progettuali) che costituisce la base delle misurazioni successive.

- 2) eseguire una misurazione al termine della demolizione meccanica (con martelli demolitori o manuale - compresi il disgaggio dei blocchi distaccati instabili);
- 3) eseguire una misurazione al termine dell'idrodemolizione.

Per la misura degli spessori delle demolizioni effettuate sul 100% della superficie è necessario predisporre testimoni o analogo sistema di basi di misurazione che rimangano inalterate durante la demolizione.

Si può ricorrere a:

- 1) barre metalliche vincolate alla struttura: sono usuali barre di armatura inserite in appositi perfori da eseguire in posizioni opportune.

Le barre debbono fuoriuscire dalla superficie esterna dell'elemento strutturale intatto di una quantità definita (solitamente 5,0-10,0cm).

La profondità di ancoraggio (da eseguire con resina) deve essere tale da permettere la perfetta stabilità della barra durante le operazioni di demolizione ( $P > \text{spess. demol. prevista} + 5\text{cm}$ ).

L'utilizzo di lenze permette la misurazione degli spessore della demolizione meccanica/idrodemolizione eseguita successivamente.

- 2) Testimoni in cls: si tratta di porzioni di struttura di dimensioni delimitate che non vengono inizialmente demolite e costituiscono il riscontro per tavole in legname o barre metalliche prismatiche.

I testimoni dovranno essere rimossi prima dell'inizio delle attività di ripristino con malta per non inficiare la durabilità degli interventi effettuati.

L'asportazione di strati di conglomerato cementizio ammalorato, sia mediante scalpellatura che con l'impiego di macchine idrodemolitrici, verrà computato misurando lo spessore medio mediante rilievo su un reticolo di lato metri uno.

L'articolo dell'Elenco Prezzi per le idrodemolizioni comprende anche gli oneri per l'approvvigionamento dell'acqua occorrente, per l'asportazione del materiale fresato e per la pulizia della superficie risultante.

Ove risulti impossibile od eccessivamente complesso eseguire le misurazioni utilizzando il reticolo sopra indicato (superfici molto estese o molto irregolari, risanamenti da eseguirsi solo in percentuale

sull'intera area), saranno definite aree omogenee di intervento suddivise per parti d'opera e su cui vengono eseguiti interventi della stessa tipologia.

Indicativamente le misurazioni andranno fatte:

- al passo di max. 1 metro lineare d'intervento,
- in corrispondenza degli spessori minimi e massimi lungo la linea di misurazione.

Le misurazioni andranno fatte sempre in contraddittorio con l'Impresa, indicate su un brogliaccio che sarà sottoscritto dalle parti.

Quando gli interventi sono eseguiti su una percentuale della superficie sarà necessario:

- valutare in cantiere le aree demolite (su brogliaccio);
- rapportarle all'intera superficie dell'elemento (p.es. sbalzo);
- determinare la percentuale d'intervento che verrà poi riportata sui disegni contabili.

Il brogliaccio dovrà essere allegato al Giornale dei Lavori o al Libretto delle misure.

### **3.3 Preparazione del piano di posa**

#### **3.3.1 Rilevati**

Gli articoli dell'Elenco prezzi per la preparazione del piano di posa dei rilevati comprendono tutte le lavorazioni ivi previste ed inoltre tutti gli oneri per controlli e prove indicati nelle Norme Tecniche.

Nel caso di eventuale bonifica del piano di posa, il maggiore scavo, oltre lo spessore di 20 cm, per la rimozione del terreno vegetale, verrà contabilizzato a parte con il relativo articolo di Elenco prezzi. In questo caso il compattamento del fondo scavo di scotico verrà eseguito sul fondo dallo scavo di bonifica.

#### **3.3.2 Sovrastruttura stradale in trincea**

Con l'articolo di Elenco prezzi, relativo al compattamento del piano di posa della fondazione stradale nei tratti in trincea, applicato alla superficie del fondo di cassonetto, si intendono esauriti tutti gli oneri, le lavorazioni, i controlli e le prove delle presenti Norme Tecniche.

### **3.3.3 Telo di tessuto non tessuto in poliestere o polipropilene**

Computato a metro quadrato senza tenere conto delle sovrapposizioni longitudinali e trasversali fra i teli; tra gli oneri del relativo articolo di Elenco prezzi è compresa anche la graffatura.

### **3.4 Formazione di rilevati, riempimenti di cavi e rilevati di precarico**

La computazione del volume della fornitura dei materiali idonei per la formazione di rilevati, provenienti da cave di prestito, risulterà dalla differenza fra:

- il volume totale dei rilevati;
- la somma dei volumi degli scavi contabilizzati e ritenuti idonei al reimpiego dalla Direzione Lavori e dei volumi di materiali di proprietà della Società prelevati da depositi e misurati in opera. Qualora il prelievo dei materiali di proprietà della Società avvenisse da parte dell'Impresa in ambito esterno ai confini di lotto, sarà riconosciuto alla stessa tramite l'applicazione del prezzo corrispondente, l'onere del carico, trasporto e scarico del materiale altrove prelevato. Detto materiale verrà computato dopo la messa in opera tra sezioni note.

Gli articoli, relativi alla formazione di rilevati, di riempimenti, di cavi e di rilevati di precarico comprendono tutti gli oneri previsti dalle presenti Norme ed in particolare:

- prove e sondaggi in laboratorio ed in sito per l'accertamento della idoneità dei materiali;
- l'ottenimento del benestare da parte degli Enti competenti per l'apertura e la coltivazione delle cave, relativamente alla normativa emanata dalle singole Regioni;
- le indennità e/o i canoni relativi al prelievo dei materiali da aree appartenenti a privati, Enti Pubblici, Demanio, ecc.;
- l'apertura di nuove cave e la loro coltivazione, compresa la sistemazione a cavatura ultimata, sulla base dei progetti che la Società e/o la stessa Impresa dovranno redigere, anche in relazione alla normativa emanata dalle singole Regioni.

Nel caso che il progetto debba essere redatto dall'Impresa, dovrà essere sottoposto anche al preventivo benestare della Direzione Lavori.

Nel volume degli scavi da considerarsi agli effetti del bilancio delle terre, dovranno essere tenuti in evidenza anche i materiali provenienti dallo scotico del piano di posa dei rilevati, in quanto ritenuti idonei dalla Direzione Lavori e utilizzati in tutto o in parte per la formazione della coltre vegetativa sulle scarpate.

I volumi relativi saranno determinati moltiplicando per 0,20 i metri quadrati contabilizzati con l'articolo relativo alla preparazione del piano di posa dei rilevati.

Nel caso si rendessero necessari volumi di terra vegetale per il rivestimento delle scarpate, eccedenti quelli provenienti dallo scotico del piano di posa dei rilevati, dagli scavi in genere e/o da depositi di materiali di proprietà della Società, la fornitura sarà garantita tramite l'utilizzo di materiale idoneo proveniente da cave di prestito, che verrà contabilizzata con l'articolo di Elenco prezzi relativo alla fornitura di materiali idonei per la formazione di rilevati.

La computazione per la sistemazione in rilevato di materiali provenienti da cave, da scavi o da depositi, avverrà misurando il totale volume dei rilevati eseguiti secondo le norme indicate nelle presenti Norme per la formazione della sede dell'autostrada e delle deviazioni di strade statali, provinciali e comunali, nonché degli altri eventuali rilevati per i quali venissero ordinate operazioni analoghe.

Gli articoli dell'Elenco prezzi relativi alle sistemazioni sopracitate prevedono le operazioni, i controlli e le prove tutte prescritte nelle presenti Norme Tecniche.

Si precisa inoltre che nel computo dei volumi dei movimenti di materie, eseguito con il metodo delle sezioni ragguagliate, la sagoma nera è quella del terreno naturale riscontrata all'atto del rilievo, ciò perché lo scavo dello scotico ed il ripristino del piano di campagna verranno contabilizzati con l'articolo per la preparazione del piano di posa dei rilevati.

Nel caso, invece, di scavo di scotico avente una profondità maggiore dei 20 cm previsti dal relativo articolo, le quantità eccedenti verranno contabilizzate con gli articoli per scavi di bonifica e per riempimento dei medesimi mediante i materiali opportuni.

Le gradonature, da eseguirsi al di sotto del piano di scotico per la preparazione del piano di posa dei rilevati, sui terreni con pendenza

maggiore del 20% (come prescritto dalle presenti Norme), verranno contabilizzate con l'articolo di Elenco prezzi relativo allo scavo di sbancamento per gli scavi necessari alla realizzazione dei gradoni e con gli articoli relativi alla fornitura e sistemazione in rilevato per il riempimento dei medesimi.

Nel caso di rilevati misti, a ciascun strato si applicheranno i relativi articoli di Elenco prezzi, sia per la fornitura che per la sistemazione in rilevato, a seconda del gruppo di appartenenza delle terre.

La sistemazione in rilevato delle terre costituenti la coltre vegetale di rivestimento delle scarpate verrà contabilizzata con lo stesso articolo dell'Elenco prezzi applicato per il nucleo del rilevato.

L'articolo dell'Elenco prezzi per la sistemazione in rilevato si applicherà anche agli strati di sottofondazione posti in trincea; la preparazione del loro piano di posa, qualora ordinata, verrà contabilizzata con il relativo articolo di Elenco prezzi.

Dal computo dei volumi dei rilevati si detorranno i volumi delle opere d'arte e dei materiali altrimenti contabilizzati.

Non verranno considerati i cedimenti del piano di posa dei rilevati inferiori a 15 cm, essendosi valutati i corrispondenti oneri nel formulare il relativo articolo.

Quando siano prevedibili cedimenti del piano di posa dei rilevati eccedenti i 15 cm, l'Impresa sottoporrà all'approvazione della Direzione Lavori un programma per l'installazione di piastre assestometriche.

La posa in opera delle piastre e la rilevazione degli eventuali cedimenti saranno fatte a cura e spese dell'Impresa, in contraddittorio con la Direzione Lavori. Verranno computati gli eventuali maggiori volumi di rilevato, fatta eccezione per quelli derivanti dai primi 15 cm di cedimento.

La sistemazione a riempimento di cavi e la formazione di rilevati di precarico verranno misurati in opera e contabilizzati con i relativi articoli di Elenco prezzi; analogamente la eventuale fornitura di materiali idonei provenienti da cave di prestito per il riempimento di cavi e per i rilevati di precarico, verrà misurata in opera dopo l'addensamento.

Il volume dei materiali, di proprietà della Società, prelevati da depositi, caricati, trasportati e scaricati a rilevato, verrà computato sul materiale misurato in opera dopo la compattazione.

Gli oneri per l'esecuzione dei rilevati di prova, eventualmente richiesti dalla Direzione Lavori, sono a carico dell'Impresa.

L'onere per la stabilizzazione a cemento del rilevato a tergo delle murature e la relativa fornitura del cemento troveranno applicazione nei relativi articoli di Elenco prezzi.

**Art. 4 Pozzi di fondazione e contrafforti a pozzo (omissis)**

**Art. 5 Palancolate tipo Larssen**

Il noleggio per metro quadrato e per trenta giorni o per frazione di trenta giorni delle palancolate verrà contabilizzato con i relativi articoli di Elenco. In essi sono compresi: il trasporto delle palancole a piè d'opera, la preparazione delle superfici mediante rivestimento di bitume, il magazzinaggio, la ripresa e l'allontanamento.

La computazione sarà fatta sulla base dello sviluppo della palancolata in opera, misurato secondo l'asse di simmetria della stessa, e l'altezza sarà quella effettiva delle palancole.

L'infissione ed l'estrazione delle palancole verranno contabilizzate con i relativi articoli di Elenco. In essi sono compresi: la mano d'opera, i macchinari e le attrezzature necessarie per la esecuzione del lavoro, lo sfrido dei materiali dovuto a rotture, guasti o all'impossibilità di recupero; in genere ogni lavoro e fornitura occorrente a dare l'opera compiuta e idonea all'uso.

La computazione sarà fatta sulla base dello sviluppo della palancolata in opera, misurato secondo l'asse di simmetria della stessa e l'altezza sarà quella di effettiva infissione.

**Art. 6 Diaframmi a parete continua (omissis)**

**Art. 7 Pali di fondazione**

Le caratteristiche strutturali e geometriche dei pali e dei singoli componenti dovranno essere conformi alle caratteristiche progettuali entro le tolleranze previste dalle presenti Norme. Maggiorazioni volumetriche o migliori caratteristiche meccaniche dei materiali, non richieste dalla Direzione Lavori, saranno computate e contabilizzate per

le caratteristiche previste in progetto. L'esecuzione di pali inclinati sino a 15° rispetto alla verticale non darà luogo a maggiorazione alcuna.

La lunghezza dei pali prefabbricati, ai fini della computazione, comprende anche la parte appuntita. Quando il palo abbia raggiunto la capacità portante prima che la punta sia stata infissa fino alla profondità prevista dal progetto, il palo verrà reciso a cura e spese dell'Impresa, ma nel computo verrà tenuto conto della lunghezza di progetto.

La lunghezza per tutti i pali costruiti in opera (pali battuti, micropali e pali trivellati a medio e a grande diametro) sarà quella accertata mediante misurazione dalla quota di sottoplinto fino alla massima profondità misurata, in contraddittorio tra Direzione Lavori e Impresa e con stesura di un verbale di misurazione immediatamente prima del getto; tale lunghezza dovrà risultare conforme al progetto con tolleranza di  $\pm 20$  cm.

Nei relativi articoli di Elenco prezzi si intendono comprese tutte le prestazioni, forniture ed oneri per dare i pali completi in opera secondo le previsioni di progetto e le prescrizioni delle presenti Norme.

Sono compresi tra gli altri:

- la preparazione del piano di lavoro ed i tracciamenti;
- l'eventuale scavo a vuoto;
- il carico e trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, compreso il trattamento dei fanghi secondo le leggi vigenti;
- tutte le prove (di carico, vibrazionali, geofisiche, sulle caratteristiche dei fanghi bentonitici, sui pali prova, di carico sul palo, a rottura sui cubetti di conglomerato cementizio, carotaggi, ultrasuoni, scavi attorno al fusto del palo, ecc.), i controlli e la documentazione dei lavori, secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche.

Sono esclusi:

- ad eccezione dei micropali per i quali l'onere della perforazione è compensata direttamente nel relativo prezzo e dei pali battuti, l'eventuale impiego di speciali attrezzature, anche fresanti, per l'attraversamento di trovanti in roccia dura non estraibili con i normali metodi di scavo e per l'immorsatura del palo nel substrato di

base in roccia dura, oltre la profondità eccedente il diametro del palo stesso;

- l'eventuale fornitura della controcamicia in lamierino per i pali a grande diametro;
- la fornitura e posa in opera dell'armatura metallica;
- la preparazione per il piano di lavoro in alveo;

che verranno contabilizzati con i relativi articoli dell'Elenco prezzi.

Qualora dovesse sorgere la necessità di sostituire un palo per ovviare ad inconvenienti o ad errori, non verrà corrisposto all'Impresa alcun compenso per il palo abbandonato, mentre dei pali che lo sostituiscono ne verrà computato uno soltanto.

**Art. 8 Trattamenti colonnari (Colonne consolidate Jet-grouting) (omissis)**

**Art. 9 Murature in genere e conglomerati cementizi**

**9.1 Murature**

Tutte le murature in genere saranno computate geometricamente, a volume od a superficie, secondo le indicazioni contenute negli articoli di Elenco Prezzi, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m<sup>2</sup> e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m<sup>2</sup>. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc. in calcestruzzo anche armato, nonché di pietre naturali od artificiali, da contabilizzare con i relativi articoli di Elenco prezzi.

Altresì la muratura con lavorazione a «faccia vista», compresa la stuccatura e stilatura dei giunti con malta cementizia, sarà computata, a superficie effettiva di parete, con i relativi articoli di Elenco Prezzi.

Gli articoli di Elenco per le murature comprendono anche gli oneri sottoelencati:

- formazione di piattabande in muratura, spalle, pilastrini, mazzette, sguinci, strombature, incassature, ammorsature, canne, ecc;
- esecuzione di murature a pianta curva, di volte, archi ecc.;
- fornitura e posa in opera di controtelai in legno abete nei vani di porte interne.

## **9.2 Ricostruzioni superficiali con malte cementizie**

Gli intonaci eseguiti con malte cementizie di cui agli art. 23 delle "Norme per l'esecuzione dei Lavori" saranno computate a decimetro cubo di materiale effettivamente messo in opera.

Quando il ripristino con malta è riferito ad una percentuale della superficie dell'elemento, la malta di ripristino sarà necessariamente uguale, in volume, alla quantità di cls demolito.

Quando, invece, si dovrà ripristinare il 100% della superficie di un elemento sarà necessario:

- fissare un copriferro minimo netto di 2cm sui ferri d'armatura;
- posizionare delle guide per la stesa della malta considerando:
  - verticalità e planarità delle superfici da ripristinare (tavole in legname - "listoni" in malta);
  - misurare su reticolo di lato 1m gli spessori di malta derivanti; verbalizzare in contraddittorio con l'Impresa Appaltatrice tale misurazione e controfirmare il verbale che sarà allegato al Giornale dei Lavori o al Libretto delle Misure.

## **9.3 Conglomerati cementizi**

I conglomerati cementizi, siano essi di fondazione od in elevazione, semplici od armati, normali o precompressi, verranno computati a volume con metodi geometrici, secondo i corrispondenti tipi e classi, in base alle prescrizioni di cui alle precedenti Norme Tecniche, effettuando le misurazioni di controllo sul vivo, esclusi gli intonaci ove prescritti e dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetrati che dovranno essere contabilizzati con i relativi articoli previsti dall'Elenco prezzi. In ogni caso non si dedurranno i volumi del ferro di armatura, dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore od uguale a 0,20 m<sup>3</sup> ciascuno, intendendosi con ciò compreso l'eventuale maggiore magistero richiesto, anche per la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte.

Le strutture di impalcato alleggerite con vuoti saranno computate per il volume effettivo di calcestruzzo con la deduzione dei vuoti e le casseforme, in qualsiasi modo realizzate, saranno contabilizzate con i relativi articoli di Elenco prezzi applicati all'intera superficie bagnata.

Gli articoli di Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri descritti nelle presenti Norme Tecniche ed in particolare:

- la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti (aggregati, leganti, acqua, aggiunte minerali, additivi aeranti, fluidificanti, superfluidificanti, iperfluidificanti, acceleranti, ritardanti, ecc.);
- la mano d'opera, i ponteggi e le impalcature nonché le attrezzature e macchinari per la confezione,
- l'eventuale esaurimento dell'acqua nei casseri,
- la sistemazione della carpenteria e delle armature metalliche,
- l'esecuzione dei getti da effettuare senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa impiegando anche manodopera su più turni ed in giornate festive;
- la vibrazione,
- la predisposizione di fori, tracce, cavità, ammorsature ecc.;
- la necessità di coordinare le attività qualora la Società dovesse affidare i lavori di protezione superficiale dei conglomerati cementizi a ditte specializzate;
- il taglio di fili, chiodi, reggette con funzione di legatura di collegamento casseri con la sigillatura degli incavi e la regolarizzazione delle superfici di gettoe quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Non sono compresi negli articoli di cui sopra gli oneri per:

- le casseforme, salvo quelle occorrenti per murature in conglomerato cementizio con paramento in pietrame, magrone, conglomerato cementizio per opere di fondazione;
- le centinature ed armature di sostegno delle casseforme, salvo quelle per getti di luce retta inferiore a quanto indicato nei relativi articoli di Elenco Prezzi;
- gli acciai di armatura;

che verranno contabilizzati con i relativi articoli di Elenco Prezzi.

È previsto inoltre che nel caso di sospensione dei getti per effetto di un abbassamento della temperatura atmosferica al di sotto dei 273 K, l'Impresa non abbia diritto a nessun risarcimento, come pure non possa richiedere alcun compenso per particolari accorgimenti da adottarsi nel caso di esecuzione di getti a basse temperature.

In merito alla valutazione della penale prevista, nel caso che la resistenza caratteristica riscontrata risultasse minore di non più del 10% rispetto a quella della classe indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto, la Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista, effettuerà una determinazione sperimentale della resistenza meccanica del conglomerato cementizio in opera e successivamente una verifica della sicurezza.

Nel caso che tale verifica dia esito positivo, il conglomerato cementizio verrà accettato, ma il lotto non soddisfacente i requisiti richiesti, verrà decurtato del 15% del suo valore.

Qualora la resistenza caratteristica riscontrata risulti minore di quella richiesta di più del 10%, l'Impresa sarà tenuta, a sua totale cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi, dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista.

Nessun indennizzo sarà dovuto all'Impresa se la classe di resistenza risulterà maggiore di quella indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto.

Le stesse modalità verranno applicate ai manufatti prefabbricati.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione o giunti speciali aperti a cuneo, secondo i tipi approvati dalla Direzione Lavori, l'onere relativo all'esecuzione della sede del giunto compreso quello di eventuali casseforme, si intende compreso negli articoli di Elenco per le murature in genere ed i conglomerati cementizi.

Quando sia prevista in progetto o venga prescritta dalla Direzione Lavori la solidarizzazione in opera di travi prefabbricate di ponti e viadotti per la costituzione di impalcati continui, il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi di elenco delle singole lavorazioni relative alla costruzione degli impalcati stessi.

Nel caso di ripristino di elementi strutturali, la Direzione Lavori eseguirà in corso d'opera con la frequenza che riterrà opportuna le prove di controllo dei requisiti.

Qualora dalle prove eseguite risultassero valori inferiori di non più del 10% rispetto a quelli indicati nelle presenti Norme Tecniche o previsti

in progetto, la Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista, effettuerà una verifica della sicurezza statica dell'elemento strutturale soggetto a ripristino/adeguamento.

Nel caso che tale verifica dia esito positivo il materiale verrà accettato ma il valore della lavorazione verrà decurtata del 25% per tutte le superfici ed i volumi su cui si è operato e per tutti i prezzi e sovrapprezzi con cui è stata compensata.

Qualora i valori risultassero minori di oltre il 10% rispetto a quelli richiesti e nel caso in cui sussistano contemporaneamente più difetti, qualunque siano i valori di scostamento riscontrati rispetto alle previsioni progettuali, l'Impresa sarà tenuta a sua totale cura e spese alla rimozione dei materiali già posti in opera ed al loro ripristino.

In caso si evidenziassero microfessure, se l'incidenza dell'area fessurata risulterà inferiore al 20% dell'area totale di intervento, verrà applicata su tali superfici o volumi, la penale del 25% per tutti i prezzi e sovrapprezzi con cui è stato compensato il lavoro risultato non idoneo.

Se l'incidenza dell'area fessurata sarà superiore al suddetto 20%, l'Impresa dovrà procedere, a sua cura e spese, alla rasatura e alla protezione della superficie con filmogeni, di tipologia da concordare con la Direzione Lavori, in accordo con il Progettista.

Le superfici risonanti a vuoto con il controllo al martello verranno verificate in contraddittorio e su di esse verrà applicata la penale del 25% per tutti i prezzi e sovrapprezzi con cui è stato compensato il lavoro risultato non idoneo, salvo richiesta della Direzione Lavori di far effettuare, a cura e spese dell'Impresa, le asportazioni ed il rifacimento del ripristino delle superfici risonanti.

#### **9.3.1 Misurazione spessori di getto per incamiciature**

La misurazione dello spessore di getto avverrà mediante le misurazioni durante la posa dei casseri, in testa agli stessi e/o dove possibile accedervi.

Gli spessori di getto, tuttavia, non potranno essere arbitrariamente modificati dall'Impresa durante la posa dei casseri.

A fronte di uno spessore di getto fissato (da progetto) gli eventuali sovra/sotto spessori dovranno essere verificati in contraddittorio con l'Impresa e, ove possibile, risolti.

Per eseguire tale operazione può risultare opportuno la posa di lenze prima della posa dei casseri per la rettifica di eventuali superfici non verticali o allineate ad elementi strutturali adiacenti (ad. es. cordoli).

### **9.3.2 Misurazione spessori di rivestimento protettivo filmogeno**

In corso d'opera la Direzione Lavori effettuerà controlli dello spessore sul film umido<sup>1</sup> della singola mano applicata con le seguenti modalità:

- misura dello spessore mediante "pettine" di idonea graduazione secondo le specifiche della ASTM D 4414 (o D 1212);
- 
- 
- la serie di misure sarà, se possibile, omogeneamente distribuita sulla superficie da verificare ed il suo valore medio non dovrà essere minore di quello di progetto.

Nel caso di sistemi protettivi filmogeni, in merito alla valutazione della corretta posa in opera, possono essere riscontrate le seguenti circostanze:

- se dalla prova di misurazione dello spessore del film, risultassero valori medi inferiori rispetto a quelli richiesti, l'Impresa dovrà procedere, a sua cura e spese, all'integrazione del protettivo, con modalità e tipologia da concordare con la Direzione Lavori;
- se dalla prova di adesione al supporto (mediante prova per trazione diretta o prova di quadrettatura), risultassero valori non conformi rispetto a quelli richiesti, per il lotto non soddisfacente i requisiti richiesti, l'Impresa sarà tenuta, a sua totale cura e spese, all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla

---

<sup>1</sup>Lo spessore di film umido, corrispondente allo spessore di film secco previsto in progetto, si ottiene moltiplicando lo spessore di film secco per 100 e dividendo per il valore dei solidi in volume del prodotto da applicare (derivato dalla scheda tecnica del prodotto), il valore ottenuto verrà arrotondato alla decina.

stessa, per diventare operativi, dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori.

#### **Art. 10 Casseforme - Armature - Centinature - Varo travi prefabbricate**

Casseforme, armature di sostegno, centinature e varo di travi prefabbricate saranno contabilizzate a parte, solo per quanto sia esplicitamente indicato negli articoli di Elenco prezzi. Tali articoli di Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri, le forniture e le prestazioni relative a materiali, mano d'opera, noli, armo, disarmo, sfrido, trasporti, disarmanti ecc...Casseforme

Le casseforme saranno computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio, ad opera finita.

##### **10.1 Armature**

Gli oneri per le armature di sostegno delle casseforme per getti in opera di conglomerato cementizio semplice od armato, normale o precompresso, per impalcato, piattabande e travate e quelle di sostegno delle centine per archi o volte, di luce retta fino a 2,00 m, misurata al piano d'imposta lungo l'asse mediano dell'opera, sono compresi negli articoli dell'Elenco Prezzi relativi ai conglomerati cementizi.

Le armature di luce retta superiore a 2,00 m saranno computate per classi di luci, secondo le indicazioni contenute nei relativi articoli dell'Elenco prezzi.

La superficie dell'armatura di ciascuna luce sarà determinata in proiezione orizzontale misurandola in lunghezza, al piano d'imposta lungo l'asse mediano dell'opera, fra i fili interni dei sostegni ed in larghezza, normalmente all'asse mediano dell'opera, fra i fili esterni dell'impalcato.

Quando l'altezza media di ciascuna luce, misurata fra l'intradosso dell'opera (impalcato, piattabanda, travata, sostegno di centine di archi o volte) ed il piano di campagna in corrispondenza dell'asse mediano dell'opera stessa superi l'altezza di 10 m, si determinerà l'incremento, previsto dagli articoli di Elenco prezzi per le armature, applicando la maggiorazione in percentuale, per altezze medie delle armature superiori ai 10 m, tante volte quante sono le zone di 5 m eccedenti i primi 10 metri.

Saranno computate anche le armature di sostegno delle casseforme per il getto in opera di conglomerato cementizio di parti aggettanti dalle strutture in elevazione, quali ad esempio le orecchie delle spalle di opere d'arte e gli sbalzi laterali delle pile.

In questi casi gli articoli verranno contabilizzati applicando quelli corrispondenti a luci convenzionali, uguali a due volte la lunghezza dello sbalzo (misurata lungo il suo asse mediano tra il filo d'incastro ed il filo esterno dello sbalzo stesso) e la superficie alla quale detto articolo dovrà essere applicato sarà quella determinata, in proiezione orizzontale, dalla lunghezza dello sbalzo, misurata come sopra e dalla larghezza misurata normalmente all'asse mediano dello sbalzo.

#### **10.2 Attrezzature speciali autovaranti e autoportanti per l'esecuzione in opera di impalcati di ponti e viadotti**

Le attrezzature speciali autovaranti, per l'esecuzione in opera a qualsiasi altezza di impalcati di ponti e viadotti, a cassone o a piastra, in c.a. o in c.a.p., anche a sezione variabile, verranno computate a metro quadrato di proiezione dell'impalcato stesso, misurando la luce fra gli assi degli appoggi.

Le attrezzature speciali autoportanti, per l'esecuzione di impalcati a cassone di ponti e viadotti in c.a.p. gettati in opera a sbalzo per conci successivi a sezione variabile, verranno computate a metro quadrato di proiezione dell'impalcato stesso, misurando la lunghezza degli sbalzi dal filo esterno della struttura di pila fino all'estremità libera o fino all'attacco con gli sbalzi adiacenti.

Nei relativi articoli dell'Elenco prezzi sono compresi tutti gli oneri, le forniture e le prestazioni occorrenti; tra gli altri in particolare:

- eventuali diritti di brevetto;
- trasporto, montaggio in opera, smontaggio e ripresa delle attrezzature;
- il nolo di attrezzature complementari (carri portaferro, carrelli autovaranti, centraline idrauliche, motorizzazioni, ponteggi ecc.);
- eventuali fermi conseguenti a specifiche modalità d'impiego.

L'applicazione degli articoli dell'Elenco prezzi per l'impiego delle attrezzature speciali autovaranti e autoportanti naturalmente esclude l'utilizzo degli articoli per gli altri tipi di armature di sostegno e loro maggiorazioni, compresi quelli per eventuali armature di sostegno di

casseforme all'interno dei cassoni stessi.

Sono escluse soltanto le casseforme da contabilizzare a parte con i relativi articoli.

### **10.3 Varo di travi prefabbricate in c.a. o c.a.p. - Armatura di sostegno per getto di solette e traversi su travi varate**

Quando nell'esecuzione di impalcati vengono impiegate travi costruite fuori opera in c.a. o in c.a.p., di luce superiore a 2,0 m, il loro sollevamento, trasporto e collegamento in opera a qualsiasi altezza, sarà contabilizzato con i relativi articoli dell'Elenco prezzi.

Se in una stessa opera d'arte vengono impiegate travi di luci diverse, gli aumenti o le detrazioni per variazioni del numero delle travi, verranno applicate separatamente per gruppi di travi rientranti nella stessa classe di luci. Per luci inferiori a 2,0 m, l'onere di sollevamento, trasporto e collocamento in opera è compreso negli articoli dell'Elenco prezzi relativi ai conglomerati cementizi.

L'armatura di sostegno di casseforme per getti in opera, a qualsiasi altezza, di solette su travi varate in c.a., c.a.p. o acciaio, anche per le parti a sbalzo, sarà computata in base alla superficie determinata misurando in larghezza, normalmente all'asse delle travi, la distanza tra i bordi delle travi o tra il bordo della trave ed il filo esterno dello sbalzo ed in lunghezza la distanza fra le testate della soletta misurata parallelamente all'asse delle travi; l'articolo di cui sopra comprende anche l'onere per la fornitura e messa in opera dell'armatura di sostegno delle casseforme per il getto dei traversi.

L'armatura di sostegno per le dalle impiegate come casseforme a perdere verrà contabilizzata con l'articolo dell'Elenco prezzi relativo alle armature di sostegno di casseforme per getto in opera di solette e traversi su travi varate.

### **10.4 Centinature**

Gli oneri per centinature per archi o volte, complete delle eventuali armature di sostegno delle casseforme per qualsiasi struttura da costruirsi superiormente all'estradosso delle centine, fino a 2,00 m di luce retta, sono comprese negli articoli dell'Elenco prezzi dei conglomerati cementizi.

Le centinature per luci rette superiori a 2,00 m, misurate in proiezione orizzontale fra i vivi di pile o spalle, per la effettiva larghezza degli archi o volti, saranno contabilizzate per classi di luci, secondo le indicazioni dei relativi articoli dell'Elenco prezzi.

Le centinature, costruite anche a sbalzo, per il sostegno di casseforme per volte di gallerie artificiali in conglomerato cementizio semplice od armato, saranno misurate in proiezione orizzontale, in larghezza fra i vivi dei piedritti all'imposta dell'arco ed in lunghezza secondo la effettiva lunghezza dell'arco e saranno contabilizzate per classi di luci secondo le indicazioni dei relativi articoli dell'Elenco prezzi.

#### **10.5 Acciaio per c.a. e c.a.p.**

L'acciaio in barre per armatura di conglomerati cementizi verrà computato in base al peso teorico dei vari diametri nominali indicati nei progetti esecutivi, trascurando le quantità superiori alle indicazioni di progetto, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste o non necessarie, intendendosi come tali anche quelle che collegano barre di lunghezza inferiore a quella commerciale. Il peso degli acciai verrà determinato con metodo analitico misurando lo sviluppo teorico di progetto di ogni barra e moltiplicandolo per la corrispondente massa lineica nominale indicata nel prospetto IV della Norma UNI 6407/88.

Essendo equivalenti i diametri e le aree delle sezioni nominali delle barre nervate a quelli delle barre lisce, per la computazione verrà adottata per entrambi la medesima massa lineica nominale.

Per le barre di acciaio zincato che non soddisfano i requisiti relativi alla prova di Preece per la determinazione dell'uniformità dello spessore dello zinco, verrà applicata una penale di.

Nel caso che il materiale non risulti idoneo, sarà allontanato dal cantiere, a cura e spese dell'Impresa.

Il peso dell'acciaio per strutture in conglomerato cementizio armato precompresso con il sistema a cavi scorrevoli sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico di progetto dei cavi, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il numero dei fili componenti il cavo e per il peso unitario dei fili stessi, calcolato in funzione del diametro nominale e della massa volumica dell'acciaio di 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

Il peso dell'acciaio per strutture in conglomerato cementizio armato precompresso con il sistema a fili aderenti sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico di progetto dei fili, compreso tra le facce esterne delle testate della struttura, per il peso unitario dei fili, calcolato in funzione del loro diametro nominale e della massa volumica dell'acciaio di 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

Il peso di trefoli o trecce in acciaio per strutture in c.a.p. sarà determinato moltiplicando il loro sviluppo teorico, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il peso dell'unità di misura determinato mediante pesatura.

Il peso dell'acciaio in barre per calcestruzzi precompressi sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico di progetto delle barre, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di ancoraggio, per il peso unitario della barra, calcolato in funzione del diametro nominale e della massa volumica dell'acciaio di 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

L'articolo di Elenco prezzi dell'acciaio per strutture in conglomerato cementizio armato precompresso comprende la fornitura dell'acciaio, tutti gli oneri necessari per dare l'acciaio in opera a perfetta regola d'arte ed inoltre:

a) per il sistema a cavi scorrevoli:

- la fornitura e posa in opera delle guaine, comprese le relative giunzioni con legature a mezzo di nastro adesivo;
- la fornitura e posa in opera dei ferri distanziatori dei cavi e di una spirale costituita da una treccia di acciaio armonico del diametro di 6 mm avvolta intorno ad ogni cavo con passo di 80÷100 cm;
- le legature dei fili, trecce e trefoli costituenti ciascun cavo con nastro adesivo ad intervalli di 70 cm;
- le iniezioni di boiacca di cemento a ritiro compensato nelle guaine dei cavi;
- le teste e le piastre di ancoraggio; la mano d'opera, i mezzi ed i materiali per la messa in tensione di cavi e per il bloccaggio dei dispositivi.

b) per il sistema a fili aderenti:

- la fornitura e posa in opera dei dispositivi di posizionamento dei fili all'interno della struttura, degli annessi metallici ed accessori di ogni tipo;
- la mano d'opera, i mezzi ed i materiali necessari per la messa in tensione dei fili, per il bloccaggio degli stessi e per il taglio a stagionatura avvenuta della struttura, delle estremità dei fili non annegate nel conglomerato cementizio;
- la perfetta sigillatura con malta dosata a 300 kg di cemento per metro cubo di sabbia, delle sbrecciature nell'intorno dei fili tagliati sulla superficie delle testate della struttura;

c) per il sistema a barre:

- eventuali diritti doganali e di brevetto;
- il trasporto;
- la fornitura e posa in opera di guaine, ancoraggi, manicotti ed accessori di ogni genere;
- la mano d'opera, i mezzi ed i materiali per la messa in tensione delle barre nonché per il bloccaggio dei dispositivi;
- le iniezioni di boiacca di cemento a ritiro compensato nelle guaine; ecc..

#### **10.6 Tiranti di ancoraggio**

Saranno contabilizzati con i relativi articoli di elenco prezzi, che comprendono oltre alle forniture e lavorazioni ivi richiamate, tutti gli oneri e le prescrizioni delle presenti Norme ed in particolare:

- i ponteggi e le impalcature occorrenti per l'esecuzione del perforo a qualsiasi altezza;
- l'esecuzione di un adeguato numero di tiranti preliminari di prova, la loro ripetizione nel caso l'Impresa proponga di variare nel corso dei lavori la metodologia esecutiva sperimentata ed approvata inizialmente;
- le iniezioni preventive di intasamento all'interno del foro con miscele e modalità approvate dalla Direzione Lavori in presenza di falde artesiane e di terreni particolarmente permeabili;
- tutte le prove ed analisi per la determinazione della aggressività dell'ambiente attraversato dai tiranti;

- tutte le prove di controllo sulla resistenza degli acciai utilizzati per i tiranti;
- tutte le prove per il controllo della fluidità, della essudazione e della resistenza a compressione della miscela utilizzata nelle iniezioni a bassa pressione o ripetute in pressione.

I perfori verranno computati in base alla loro effettiva profondità, misurata dal paramento esterno della parete sulla quale si attesta il tirante fino al fondo del foro.

I tiranti in acciaio verranno computati in base alla loro lunghezza effettiva, misurata dalla estremità di fondo alla superficie esterna dell'apparecchio di bloccaggio; le iniezioni verranno computate in base alla effettiva lunghezza del perforo iniettato ed in rapporto al diametro dello stesso.

In presenza di iniezioni ripetute in pressione si considera tratto attivo (fondazione) del tirante esclusivamente il bulbo. I relativi articoli comprendono inoltre il riempimento anticorrosivo posto a protezione del tratto libero. In presenza di iniezioni a gravità si considera tratto attivo (fondazione) del tirante l'intero volume del perforo.

**Art. 11 Muri in elementi prefabbricati - Strutture di sostegno - Pannelli di rivestimento prefabbricati (omissis)**

**Art. 12 Intonaco - Impermeabilizzazioni - Trattamento impregnante di superfici in conglomerato cementizio - Conglomerato cementizio spruzzato per rivestimento di pareti**

Intonaci verticali, orizzontali, piani o curvi, saranno computati a metro quadrato di superficie effettiva, misurata al civile, detraendo soltanto i vani di superficie superiore a 1,00 m<sup>2</sup>.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono anche l'onere della esecuzione in più strati; della fornitura e posa in opera di paraspigoli; della chiusura e rifinitura di tracce; della ripresa in corrispondenza di pavimenti, zoccolature, rivestimenti, serramenti, ecc.; della eventuale esecuzione di gusci di raccordo tra pareti e soffitti, se richiesta; della eventuale fornitura di additivi.

L'intonaco ed il trattamento impregnante di superfici in conglomerato cementizio saranno computati per la loro superficie effettiva, piana o curva, senza effettuare detrazioni per vani di superficie inferiore a 1,00 m<sup>2</sup> e senza tenere conto di rientranze o sporgenze dal vivo inferiore a 10 cm.

Il conglomerato cementizio spruzzato per il rivestimento di pareti di pozzi di fondazione, di scavi in genere o di pendici, sarà computato per i volumi convenzionalmente risultanti dalle superfici effettivamente da rivestire per gli spessori teorici previsti.

La rilevazione per il controllo degli spessori medi dovrà essere fatta su un reticolo di un metro di lato.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri ivi richiamati ed inoltre quelli relativi agli eventuali ponteggi ed impalcature occorrenti.

Solo escluso eventuali armature metalliche da contabilizzare a parte con i relativi articoli di Elenco.

#### **12.1 Impermeabilizzazioni in cartonghesso bitumato e in mastice d'asfalto sintetico e manti impermeabili costituiti da membrane a base bituminosa**

Saranno computati in superficie effettiva, piana o curva, orizzontale, verticale o comunque inclinata, senza tenere conto delle sovrapposizioni e degli sfridi.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono anche tutte le forniture, prestazioni ed oneri, in essi compresi la preparazione dei piani di posa, la fornitura e stesa di primer, la formazione di risvolti e colli di raccordo.

#### **12.2 Manti impermeabili di copertura costituiti da fogli in PVC o in gomma sintetica**

Saranno computati in proiezione orizzontale della superficie netta coperta.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono anche i risvolti perimetrali, il fissaggio alle strutture sottostanti con coprifilo in profilato estruso di alluminio, i pezzi speciali saldati al manto per il convogliamento dell'acqua ai pluviali, eventuali griglie parafoglie, i collari per il raccordo con le strutture emergenti, la prova di tenuta dei giunti, le sovrapposizioni e quant'altro occorrente per dare i manti finiti.

#### **12.3 Impermeabilizzazione di impalcati e gallerie artificiali**

Le impermeabilizzazioni di impalcati e di gallerie artificiali saranno computate per la loro superficie effettiva, che dovrà essere conforme alle previsioni di progetto.

**Art. 13 Manufatti metallici**

I manufatti in acciaio, di qualsiasi genere e per ogni utilizzo, composti da lamiere, lamiere ondulate, profilati, tubi, barre, getti di fusione, ecc., saranno contabilizzati secondo i relativi articoli di Elenco prezzi e computati in base al loro peso, che dovrà essere determinato prima della posa in opera mediante pesatura in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa, con stesura di apposito verbale controfirmato dalle parti.

Rispetto al peso teorico, determinato sulla base delle distinte dei materiali riportate nei disegni di progetto, è ammessa una tolleranza in più o in meno del 4% (quattro per cento); detta tolleranza non si applica nel caso di appalti a corpo.

Se il peso effettivo risulterà inferiore al peso teorico diminuito della tolleranza, la Direzione Lavori non accetterà la fornitura.

Se il peso effettivo risulterà invece superiore al peso teorico aumentato della tolleranza, verrà computato solo il peso teorico aumentato del valore di tolleranza.

Ogni operazione di pesatura dovrà riferirsi a parti di uno stesso manufatto. Viene pertanto esclusa la pesatura cumulativa di elementi appartenenti a manufatti diversi, anche quando si tratta di controventi, piastrame, bullonerie, rosette, ecc..

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono: la fornitura di tutti i materiali; la lavorazione secondo i disegni costruttivi; la posa ed il fissaggio in opera; la sabbiatura e la sua eventuale ripetizione in caso di formazione di ruggine; la verniciatura secondo i cicli previsti; ogni altra fornitura, prestazione ed onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Nel caso di manufatti di ponti e viadotti costituiti da acciai di tipo diverso, si determineranno preventivamente, sulla base delle distinte dei materiali sopracitate, le incidenze di ciascun tipo d'acciaio, da contabilizzare con i corrispondenti articoli di Elenco.

Per i manufatti in acciaio, sui materiali presenti in cantiere a piè d'opera, già verificati tecnologicamente, dimensionalmente e pesati a cura della Direzione Lavori, potrà essere corrisposto un acconto pari al 50% dell'importo determinato sulla base dei prezzi offerti dall'Impresa.

Le dimensioni e gli spessori dei manufatti da computare in metri quadrati di superficie effettiva dovranno essere corrispondenti ai disegni di progetto.

Se la superficie effettiva risulterà inferiore a quella teorica di progetto, la Direzione Lavori non accetterà la fornitura; se invece la superficie effettiva risulterà superiore a quella teorica di progetto verrà computata solo quella teorica ferma restando la facoltà della Direzione Lavori di chiedere il rispetto dimensionale dei manufatti. Si intendono comunque compresi nei relativi articoli di Elenco prezzi gli oneri per: le lavorazioni quali le forature, le saldature, le bullonerie, le piastre, i relativi sfridi, le opere murarie compresi i collegamenti strutturali e gli ancoraggi, anche con l'impiego di malta reoplastiche, le finiture con sabbiature di grado SA 2½ della SVENSK STANDARD SIS, la sgrassatura, la zincatura, la verniciatura secondo i cicli previsti.

Nel caso di manufatti in ferro per cancelli, cancellate e parapetti, sono compresi negli oneri le serrature e le ferramenta di manovra per i cancelli, i corrimano rivestiti in plastica per i parapetti.

#### **Art. 14 Lavori in sotterraneo**

Gli articoli dell'Elenco prezzi per i lavori in sotterraneo: gallerie, pozzi di aerazione, cunicoli, ecc., sono comprensivi di tutti gli oneri di seguito elencati ed inoltre di quelli relativi ai tempi di fermo delle lavorazioni dovuti all'esecuzione di misure di monitoraggio strumentale, alla illuminazione e ventilazione (anche in presenza di gas) dei cantieri di lavoro.

La maggiorazione percentuale da applicare sugli articoli relativi a tutti i lavori in galleria eseguiti oltre i primi 500 metri dall'imbocco verrà computata considerando convenzionalmente, come distanza massima, quella misurata dopo i primi m 500 da ciascun imbocco fino alla metà della galleria.

Solo nel caso che un confine di lotti cada in galleria, tale confine rappresenterà la massima distanza cui fare riferimento, sempre partendo dopo i primi 500 m dall'imbocco. Il punto di imbocco, ai fini del calcolo delle distanze per le maggiorazioni percentuali, viene convenzionalmente fissato con l'inizio del preanello esistente, anche se durante le lavorazioni dovesse essere realizzato il tratto di galleria artificiale antistante gli imbocchi.

Si precisa che, nel caso di rescissione del contratto di appalto tutte le armature in opera negli scavi rimangono di proprietà della Società e non potranno in alcun modo essere asportate, mentre nel caso di armature a piè d'opera l'Impresa non potrà pretendere per queste alcun compenso oltre a quanto offerto dall'Impresa per i materiali a piè d'opera. Tutti gli oneri relativi alla lavorazione, posa in opera, sfrido, ecc., si intendono compresi nell'articolo degli scavi eseguiti e contabilizzati.

#### **14.1 Scavi in galleria e in cunicolo**

Gli scavi in galleria ed in cunicolo saranno computati in base al volume risultante dalle sezioni tipo di progetto; saranno quindi esclusi dal computo tutti i maggiori volumi dovuti a irregolarità delle pareti di scavo ovvero a cavità di qualunque specie esistenti o formatesi durante l'esecuzione dei lavori. Nel caso di cedimenti o franamenti, qualora la Direzione Lavori ritenesse l'evento non imputabile a deficienza di armatura provvisoria od a mezzi e sistemi non adeguati alla natura del terreno attraversato o comunque non dovuto a negligenza dell'Impresa, proporrà alla Società la contabilizzazione dello sgombero del materiale franato, seguendo la procedura utilizzata per i danni di forza maggiore. Gli articoli dell'Elenco prezzi degli scavi in galleria ed in cunicolo sono integrati con le maggiorazioni percentuali sottoelencate:

- completamento della struttura anulare;
- venute d'acqua eccedenti le portate previste dalle Norme Tecniche;
- distanza dagli imbocchi;

se ed in quanto applicabili.

In tali articoli così integrati sono compresi tutti gli oneri relativi agli scavi in genere ed inoltre quelli inerenti allo specifico tipo di lavoro, tra i quali, a titolo esemplificativo:

- armature provvisorie di qualsiasi tipo, recuperate o perse;
- interruzione dei cicli di lavoro e fermi di cantiere conseguenti: alla adozione di interventi conservativi di preconsolidamento e precontenimento; alla presenza di venute di gas; alla presenza di venute d'acqua anche molto forti; a guasti delle attrezzature; alla mancanza di energia; al montaggio e smontaggio di macchine e

attrezzature da effettuarsi anche in sotterraneo, all'esecuzione delle attività di monitoraggio da parte di altre Imprese ecc.;

- raccolta a tergo della muratura di rivestimento di calotta e piedritti delle acque di infiltrazione o di sorgente, anche per forti quantitativi e loro convogliamento nel sistema di smaltimento;
- presenza di trovanti in terreni sciolti;
- quant'altro necessario per rendere possibile la regolare esecuzione dei lavori in galleria.

Gli aggettamenti in galleria ed in cunicolo, comprese tutte le opere e gli impianti occorrenti nonché gli oneri diretti e indiretti per la presenza di acqua di qualsiasi provenienza anche in forti quantitativi, sono a carico dell'Impresa che, di propria iniziativa, dovrà costruire e mantenere efficiente il sistema di smaltimento, installare e mantenere in funzione gli impianti occorrenti per il sollevamento e l'esaurimento delle acque, così da potere eseguire regolarmente scavi, rivestimenti, consolidamenti e quant'altro previsto in progetto od ordinato dalla Direzione Lavori. Questi oneri, per quanto attiene a rivestimenti e a consolidamenti, sono compresi negli articoli di Elenco prezzi relativi a tali lavorazioni. Per gli scavi e lo sgombero di materiale franato, i relativi articoli comprendono gli oneri di cui trattasi per portate d'acqua fino a 50 l/s nelle gallerie e cunicoli in salita e fino a 25 l/s nelle gallerie e cunicoli in discesa.

Portate superiori sono contabilizzate con le relative maggiorazioni percentuali sugli articoli dell'Elenco prezzi degli scavi limitatamente alle tratte di galleria e di cunicolo scavati nel periodo in cui tali portate si sono verificate. La misurazione delle portate dell'acqua, agli effetti delle maggiorazioni percentuali, verrà fatta in contraddittorio tra Direzione Lavori e Impresa con apparati di misurazione posti (in salita) a 100 m dal fronte di avanzamento per le gallerie e 150 m per i cunicoli ed alla bocca di erogazione delle pompe (in discesa) per le gallerie ed i cunicoli; le risultanze di dette misurazioni verranno verbalizzate.

Le penalità previste per la mancata esecuzione nelle distanze, nei tempi e nei modi, degli interventi previsti dalle singole sezioni tipo, saranno le seguenti:

- quando la distanza dal fronte di scavo a cui viene eseguito ogni singolo intervento risulterà essere superiore di 1 (uno) diametro rispetto a quella massima prevista dalle prescrizioni progettuali, sui relativi prezzi di elenco verrà applicata una penalità pari al 15% (quindici per cento);
- quando la distanza dal fronte di scavo a cui viene eseguito ogni singolo intervento risulterà essere superiore di 2 (due) diametri rispetto a quella massima prevista dalle prescrizioni progettuali, sui relativi prezzi di elenco verrà applicata una penalità pari al 30% (trenta per cento);
- quando la distanza dal fronte di scavo a cui viene eseguito ogni singolo intervento risulterà essere superiore di 3 (tre) o più diametri rispetto a quella massima prevista dalle prescrizioni progettuali, sui relativi prezzi di elenco verrà applicata una penalità pari al 50% (cinquanta per cento);
- quando anche in presenza di distanze attinenti alle prescrizioni progettuali, si verificasse che i risultati delle prove di controllo su ogni singolo intervento fossero negative per una quantità maggiore del 10% di quelle eseguite, sui relativi prezzi di elenco verrà applicata una penalità pari al 25% (venticinque per cento).

Lo scavo sarà considerato finito e quindi da contabilizzarsi esclusivamente dopo che l'Impresa abbia provveduto ad assolvere nelle distanze, nei tempi e nei modi a tutti gli interventi previsti dal progetto per il tipo di sezione incontrata.

#### **14.2 Scavi in pozzo (omissis)**

#### **14.3 Conglomerato cementizio spruzzato**

Il computo del rivestimento di prima fase di gallerie e pozzi di aerazione, in conglomerato cementizio spruzzato, verrà effettuato in base alle sezioni ed agli spessori teorici previsti. Nei relativi articoli di Elenco prezzi sono compresi gli eventuali maggiori oneri derivanti dal riempimento di irregolarità delle pareti di scavo oltre lo spessore teorico, che pertanto restano a totale ed esclusivo carico dell'Impresa.

Saranno tollerati spessori inferiori di non più di un terzo di quelli teorici soltanto in corrispondenza di singole punte maggiormente

sporgenti dalle pareti di scavo. Per il riempimento di eventuali vuoti localizzati a tergo del rivestimento si procederà come segue:

- a - quando i vuoti sono conseguenti a irregolarità della sezione di scavo potranno essere riempiti con conglomerato cementizio spruzzato, dato anche a più strati e armato con rete di acciaio elettrosaldata, oppure con iniezioni di intasamento a tergo del rivestimento di prima fase ed il relativo onere deve intendersi a totale ed esclusivo carico dell'Impresa;
- b - nel caso di caverne naturali o di cavità causate da cedimenti o franamenti non imputabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, a negligenze dell'Impresa, si potrà ricorrere, in accordo con il Progettista, a riempimenti con calcestruzzo o muratura di bloccaggio o iniezioni di intasamento e l'eccedenza, oltre il rivestimento teorico prescritto, verrà contabilizzata a parte mediante i relativi articoli dell'Elenco prezzi, seguendo la procedura utilizzata per i danni di forza maggiore.

Il computo dei volumi del conglomerato cementizio spruzzato per il rivestimento provvisorio del fronte di scavo, in presenza di interventi conservativi di presostegno e preconsolidamento, nonché di quello di rivestimento di pareti di cunicoli eseguiti con fresa a testa rotante, verrà effettuato in base alle superfici ed agli spessori teorici previsti.

I relativi articoli dell'Elenco prezzi comprendono gli sfridi e tutti gli oneri connessi alla particolare lavorazione, tra i quali quello della regolarizzazione superficiale dello strato, anche mediante conguaglio, per consentire la posa in opera della impermeabilizzazione. In particolare, la maggiorazione per l'impiego dell'armatura in fibre di acciaio comprende anche l'onere della esecuzione senza fibre dello strato superficiale dello spessore di 3 cm.

Qualora dal controllo della quantità di fibra di acciaio immessa nel rivestimento di prima fase risultasse uno scostamento medio in meno non superiore al 10%, verrà applicata una penale del 15% sull'intera produzione giornaliera desunta dal giornale dei lavori di conglomerato fibrorinforzato. Qualora lo scostamento fosse superiore al 10% non verrà applicata sul lotto in esame la maggiorazione relativa all'impiego di fibre metalliche.

Qualora le resistenze, sia stimate che a compressione risultassero inferiori a quanto prescritto si applicheranno le seguenti penalità:

- con  $R_{stim}$  a 24 h < a 10 MPa penalità del 5% sul prezzo unitario di conglomerato, calcolata sull'intera produzione giornaliera desunta dai tabulati di carico prodotti dall'impianto di betonaggio o dal giornale dei lavori;
- con  $R_{stim}$  a 24 h < a 10 MPa penalità del 5% sul prezzo unitario di conglomerato, calcolata sull'intera produzione giornaliera desunta dai tabulati di carico prodotti dall'impianto di betonaggio o dal giornale dei lavori;
- con  $R_{stim}$  a 48 h < a 15 MPa penalità del 10% sul prezzo unitario di conglomerato, calcolata sull'intera produzione giornaliera desunta dai tabulati di carico prodotti dall'impianto di betonaggio o dal giornale dei lavori;
- con classe di resistenza a 28 h < a 28/35 MPa penalità del 30% sul prezzo unitario di conglomerato, calcolata sull'intera produzione giornaliera desunta dai tabulati di carico prodotti dall'impianto di betonaggio o dal giornale dei lavori.

Le penalità di cui sopra verranno applicate in maniera cumulativa quando il conglomerato non rispetterà le caratteristiche richieste in più di un controllo avente la medesima ubicazione, fino a poter giungere ad un massimo detraibile del 45%; quando due prelievi non saranno rispondenti a quanto prescritto si applicherà una penalità pari alla somma algebrica delle percentuali (es.: 5+10=15%).

Qualora la prova di energia assorbita fosse inferiore ai 500 joule si applicherà una detrazione pari al 25% del prezzo unitario del conglomerato, calcolata sull'intera produzione settimanale desunta dai tabulati di carico prodotti dall'impianto di betonaggio o dal giornale dei lavori.

Per produzione settimanale s'intende il periodo trascorso tra il giorno in cui viene eseguito il prelievo, ed i sette giorni lavorativi precedenti (sabato e domenica compresi solo se stati lavorativi).

Per la valutazione dei risultati di  $R_{stim}$  si terrà conto di una tolleranza pari ad 1 MPa.

#### **14.4 Conglomerato cementizio di rivestimento**

Il computo del rivestimento di seconda fase di gallerie e pozzi di aerazione, in getto di conglomerato cementizio, verrà effettuato, per ogni tratto di sezione costante, in base alla lunghezza misurata sull'asse della galleria o del pozzo e dell'area teorica prevista.

Eventuali maggiori spessori di rivestimento rispetto a quelli teorici, conseguenti ad irregolarità della sezione di scavo, saranno a totale ed esclusivo carico dell'Impresa.

Per il riempimento di eventuali vuoti localizzati a tergo del rivestimento si richiama quanto riportato precedentemente.

Sarà detratto il totale del volume occupato da strutture annegate nel conglomerato cementizio e formanti oggetto di valutazione separata, ad eccezione di quello delle armature metalliche.

Nel caso di rivestimenti eseguiti in roccia consistente e non alterabile, a giudizio della Direzione Lavori, non saranno detratte nel computo punte in roccia nell'interno del rivestimento, purché non invadano oltre il quarto dello spessore del rivestimento stesso; in ogni caso non saranno consentite punte oltre tale misura.

Le casseforme saranno computate per la superficie in vista del rivestimento di seconda fase, con l'esclusione dell'arco rovescio.

Nel relativo articolo dell'Elenco prezzi è compreso l'onere per la casseratura frontale di contenimento dei successivi anelli, che pertanto non sarà computata e resterà a totale ed esclusivo carico dell'Impresa.

#### **14.5 Ancoraggi - Armatura centinata - Reti - Acciai in barre**

Gli ancoraggi in barre di acciaio saranno computati in base alla lunghezza teorica prevista; lunghezze eccedenti quella teorica non saranno computate; non saranno accettati ancoraggi di lunghezza inferiore a quella teorica.

I relativi oneri sono quelli previsti nei relativi articoli e norme.

Armature centinate, liner plates, reti, scalette ed acciai in barre in genere saranno computate in base al peso determinato secondo le modalità relative ai manufatti in acciaio.

#### **14.6 Impermeabilizzazione con guaine in PVC**

L'impermeabilizzazione di gallerie e pozzi di aerazione con guaine in PVC verrà computata in base allo sviluppo teorico trasversale per la lunghezza effettiva del tratto rivestito.

Il relativo articolo dell'Elenco prezzi comprende gli oneri in esso richiamati tra i quali, in particolare, quello della fornitura e posa in opera dei tubi di drenaggio in PVC posti longitudinalmente ai piedi della guaina.

#### **14.7 Interventi di preconsolidamento e precontenimento (omissis)**

##### **Art. 15 Fondazioni stradali**

Le fondazioni stradali saranno computate a volume, in opera dopo il compattamento.

Il calcolo del volume sarà fatto assumendo la larghezza teorica di progetto, senza tenere conto di eventuali eccedenze, misurando la lunghezza sull'asse mediano di ciascuna carreggiata e determinando lo spessore medio sulla base di sondaggi eseguiti a cura ed a spese dell'Impresa e sotto il controllo della Direzione Lavori escludendo le eccedenze rispetto allo spessore teorico di progetto.

Il materiale fresco di apporto per la esecuzione di fondazioni in misto granulometricamente stabilizzato con materiali provenienti dalla demolizione di esistenti fondazioni stradali sarà computato a volume, misurato a piè d'opera prima del compattamento.

##### **Art. 16 Conglomerati bituminosi**

I conglomerati bituminosi per gli strati di base, di collegamento (binder) e di usura saranno computati sulla base delle quantità effettivamente eseguite, senza tenere conto di eventuali eccedenze rispetto alle quantità teoriche di progetto, sia per quanto si riferisce a volumi e superfici che per gli spessori dei singoli strati.

I relativi articoli dell'Elenco prezzi comprendono tutte le forniture, prestazioni ed oneri in essi richiamati e nelle presenti Norme.

**Art. 17 Drenaggi**

I drenaggi a tergo delle murature saranno computati per il loro volume effettivo, senza tenere conto di eventuali eccedenze rispetto alle dimensioni teoriche di progetto.

I drenaggi per bonifica saranno computati in base alla effettiva profondità di scavo e di riempimento, alla lunghezza misurata in asse al drenaggio ed alla larghezza effettiva, senza tenere conto di eventuali eccedenze rispetto alla larghezza teorica di progetto.

I dreni a nastro saranno computati per la effettiva lunghezza di nastro infisso nel terreno. L'articolo relativo al sovrapprezzo per la perforazione preliminare verrà computato misurando l'effettiva profondità di perforazione dal piano di lavoro dell'attrezzatura.

Il materasso di sabbia sopra i dreni a nastro sarà computato per l'effettivo volume, dopo il compattamento, senza tenere conto di volumi eccedenti le quantità teoriche di progetto.

I pozzi drenanti costituenti gli schermi discontinui drenanti saranno computati per la profondità misurata dal piano di lavoro dell'attrezzatura di scavo al fondo del pozzo; tale profondità dovrà risultare conforme alle previsioni di progetto, con tolleranze non superiori a 20 cm.

I relativi articoli dell'Elenco prezzi comprendono tutte le forniture, prestazioni ed oneri in essi richiamati oltre quelli delle presenti Norme.

Le colonne tubolari definitive all'interno dei pozzi drenanti, costituite da elementi imbullonati in lamiera ondulata di acciaio zincato saranno computate in base al loro peso determinato mediante pesatura in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa con stesura di apposito verbale controfirmato dalle parti e secondo il disposto delle presenti Norme.

Dreni sub-orizzontali eseguiti dall'interno di pozzi drenanti saranno computati in base alla lunghezza del tubo filtrante misurata dalla bocca-foro in corrispondenza della colonna tubolare in lamiera ondulata di acciaio zincato.

La trincea drenante verrà computata per la effettiva superficie in proiezione verticale, misurata in altezza dal piano di lavoro

dell'attrezzatura di scavo fino alla profondità raggiunta ed in lunghezza sull'effettivo sviluppo.

**Art. 18 Gabbioni e materassi metallici - Scogliere per difese spondali**

I gabbioni saranno computati per il loro peso effettivo; il relativo articolo di Elenco prezzi comprende anche la regolarizzazione del piano di posa e la fornitura del filo per legature e tiranti.

Il riempimento dei gabbioni sarà computato per l'effettivo volume.

I materassi metallici saranno computati in funzione del loro spessore, della dimensione della maglia e dello spessore del filo, misurando la superficie effettiva.

I relativi articoli dell'Elenco prezzi comprendono anche la regolarizzazione del piano di posa, la fornitura del filo per legature e tiranti, il materiale di riempimento.

Le scogliere per difese spondali saranno computate per il loro volume effettivo, misurato vuoto per pieno, senza tenere conto di eventuali eccedenze rispetto alle sezioni teoriche di progetto.

**Art. 19 Canalette - mantellate - rivestimento di cunette e fossi - manufatti tubolari in lamiera di acciaio ondulata**

Le canalette ad embrice saranno computate misurando l'effettivo sviluppo lungo il loro asse senza tenere conto della sovrapposizione tra gli elementi.

Il relativo articolo di Elenco prezzi comprende anche lo scavo, il costipamento del terreno di appoggio ed il bloccaggio con tondini infissi in terra.

Le mantellate di rivestimento, tanto quelle in lastre quanto quelle a grigliato articolato, saranno computate in base alla loro superficie effettiva. I relativi articoli dell'Elenco prezzi comprendono anche tutte le prestazioni e le forniture previste dalle presenti Norme.

Il rivestimento di cunette e fossi di guardia sarà computato in base alla effettiva superficie in vista, misurata fra i fili interni del rivestimento stesso. I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono tutte le forniture, prestazioni ed oneri ivi indicati.

I manufatti tubolari per tombini e sottopassi in lamiera di acciaio ondulata e zincata saranno computati in base al loro peso, determinato prima della posa in opera mediante pesatura, secondo il disposto delle presenti Norme.

**Art. 20 Opere in verde (omissis)****Art. 21 Segnaletica verticale ed orizzontale**

Le quantità dei lavori saranno determinate con metodi geometrici in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate, anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessore, lunghezze e superfici effettivamente superiori; soltanto nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato in corso d'opera, per iscritto, tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle previste e l'Impresa sarà chiamata ad eseguirne il rifacimento a sua cura e spese.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione delle opere e riportate su apposito libretto che sarà firmato dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dell'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di liquidazione finale dei lavori.

**Segnaletica verticale (omissis)****Segnaletica orizzontale**

- a) l'area delle strisce continue od intermittenti, dei contorni di isole e delle frecce direzionali sarà valutata in base all'effettiva superficie verniciata;
- b) l'area delle zebraature sarà valutata a vuoto per pieno qualora il rapporto vuoto/pieno dell'intera superficie zebraata sia inferiore o uguale a 2/1. Nel caso in cui detto rapporto sia maggiore di 2/1, verrà computata la sola superficie verniciata;
- c) l'area delle lettere sarà valutata misurando la superficie del parallelogramma ortogonale che circonda ogni singola lettera.

L'eventuale rimozione della segnaletica orizzontale verrà computata sempre per la effettiva superficie rimossa, fatta eccezione per le scritte che saranno valutate misurando la superficie del parallelogramma ortogonale che circoscrive ogni singola lettera.

**Art. 22 Pareti in pannelli prefabbricati (omissis)**

**Art. 23 Solai (omissis)**

**Art. 24 Controsoffitti (omissis)**

**Art. 25 Manti di copertura (omissi)**

**Art. 26 Mantovane (omissis)**

**Art. 27 Pannelli isolanti (omissis)**

**Art. 28 Rivestimenti (omissis)**

**Art. 29 Zoccolini battiscopa (omissis)**

**Art. 30 Opere in pietra (omissis)**

**Art. 31 Gradini (omissis)**

**Art. 32 Cordonature, soglie e davanzali in conglomerato cementizio (omissis)**

**Art. 33 Pavimentazioni, vespai, pavimenti (omissis)**

**Art. 34 Tubazioni, fognature, manufatti**

#### **34.1 Generalità**

Gli articoli di Elenco prezzi relativi alle varie tubazioni: per esalazioni, per scarichi e fognature, comprendono gli oneri per:

- la realizzazione dei giunti, compreso gli accessori quali collanti, manicotti, saldature, collari di presa, raccorderia, ecc.;
- la compenetrazione dei tubi maschio-femmina;
- tagli, sfridi, ecc..

Inoltre per le tubazioni:

**a) incassate nella muratura:** l'apertura e chiusura delle tracce ed eventuali fori per l'attraversamento di pareti e/o solai;

**b) a vista, staffettate alle strutture portanti:** i collari, le staffe di ancoraggio che potranno essere saldate, imbullonate o inghisate alle strutture, compreso gli accessori di posa;

**c) interrate:** la selezione del materiale fino, la regolarizzazione del fondo scavo, la preparazione del letto di posa, il rivestimento ed il successivo reinterro con il materiale di risulta.

I pezzi speciali saranno computati ragguagliandoli al tubo di pari diametro, secondo le seguenti misure:

- 1,00 m per curve, gomiti e cappellotti terminali;
- 1,25 m per braghe semplici e giunti a squadra;
- 1,75 m per braghe doppie e giunti a croce;
- 6,00 m per braghe multiple e sifoni;
- 1,00 m del diametro minore per riduzioni.

### **34.2 Tubazioni in PVC rigido**

Saranno computate a metro di lunghezza effettiva, compresi gli oneri previsti nei relativi articoli di Elenco Prezzi.

#### **34.2.1 Tubazioni in polietilene ad alta densità**

Saranno computate a metro di lunghezza effettiva senza tener conto delle compenetrazioni in corrispondenza dei giunti.

I prezzi comprendono e compensano anche gli oneri per la esecuzione dei giunti e la fornitura di collari e staffe di ancoraggio, murate, saldate o imbullonate alle strutture portanti.

### **34.3 Tubi in cemento pressato per fognature**

Saranno computati a metro di lunghezza effettiva, compresi gli oneri previsti nei relativi articoli di Elenco Prezzi.

### **34.4 Pozzetti**

#### **a) prefabbricati in c.a.v.:**

saranno computati a numero, compresi il collegamento con le tubazioni in entrata ed in uscita e tutti gli altri oneri previsti nei relativi articoli di Elenco Prezzi.

#### **b) con pareti in muratura:**

saranno computati a metro cubo vuoto per pieno; misurazione: in pianta sul filo esterno delle murature; in altezza dal piano di posa della platea di fondo alla sommità della muratura. L'articolo si applica limitatamente a pozzetti aventi volumi, valutati come sopra, compresi fra 2 e 4 m<sup>3</sup>. Compreso anche lo scavo; solo escluso la fornitura e posa in opera del chiusino da contabilizzare con l'articolo relativo.

**34.5 Vasche (omissis)****34.6 Le canne fumarie (omissis)****Art. 35 Infissi (omissis)****Art. 36 Impianto idrico – sanitario (omissis)****Art. 37 Tubazioni di acciaio zincato**

Saranno computate a metro di lunghezza effettiva, misurata lungo il loro asse, senza tenere conto di compenetrazioni.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono anche: la fornitura e posa in opera di manicotti e raccorderie; tutte le lavorazioni; gli sfridi; la verniciatura antiruggine; il rivestimento; la esecuzione di tracce.

Inoltre per quelle in vista: la fornitura e posa in opera di staffe e collari ancorati alle strutture portanti; la verniciatura a finire.

**37.1 Tubazioni interrate**

In acciaio saldato e in polietilene, saranno computate a metro di lunghezza effettiva, misurata lungo il loro asse, senza tenere conto di compenetrazioni.

I relativi articoli di Elenco prezzi comprendono anche: la fornitura e posa in opera di manicotti, raccorderie e pezzi speciali; i rivestimenti; tutte le lavorazioni; i giunti; gli sfridi; il letto di posa in materiale fino. Solo escluso lo scavo e il successivo rinterro da contabilizzare con gli articoli per lo scavo di fondazione.

**Art. 38 Impianto di riscaldamento – condizionamento (omissis)****Art. 39 Impianto elettrico, telefonico, antenna TV (omissis)**