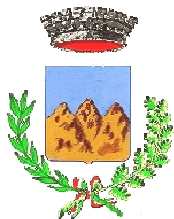


Committente:

# CITTA' DI RIVALTA DI TORINO

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO



Oggetto:

## MIGLIORAMENTO DEL DEFLUSSO DELLA BEALERA COMUNALE NEL TRATTO URBANO

### PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

#### SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

SCALA:


Identificazione elaborato	Ambito		Tipologia		Commessa	n° elaborato	
E1PDE50818A09	E	1	P	D-E	508/18	A	09

#### Dati Progettisti

**Ing. Massimo TUBERGA**

Iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine  
degli Ingegneri della Provincia di Torino  
n° 5452 Sezione A

Rev.	Redatto	Verificato	Validato	Data	Timbri e Firme
1	ing. M. Tuberga	ing. L. Marengo	ing. M. Tuberga	06-18	

Il Responsabile del procedimento:

FIRMA

File: E1PDE50818A09.pdf

**GEO sintesi**  
Associazione tra Professionisti

geol. Edoardo RABAJOLI  
ing. Massimo TUBERGA  
ing. Luigi MARENCO  
geol. Nicola QUARANTA  
geol. Teresio BARBERO

C.so Unione Sovietica, 560 - 10135 Torino  
Tel. 011 3913194 - Fax. 011 3470903  
email : info@geoengineering.torino.it



PARTE I - OGGETTO, AMMONTARE, DURATA E CONDIZIONI DELL'APPALTO .....	1
Art. 1 - Oggetto dell'appalto .....	1
Art. 2 - Ammontare dell'appalto .....	2
Art. 3 - Categorie dei lavori – Qualificazione dei soggetti esecutori .....	2
Art. 4 - Osservanza della normativa di riferimento dei Lavori Pubblici.....	3
Art. 5 - Cauzione definitiva, garanzie di esecuzione e piani di sicurezza .....	3
Art. 6 - Consegna dei lavori .....	4
Art. 7 - Tempo utile per l'ultimazione dei lavori - Penale per ritardo o premio di accelerazione .....	5
Art. 8 - Programma esecutivo per la realizzazione delle opere .....	7
Art. 9 - Contabilità dei lavori .....	8
Art. 10 - Anticipazione.....	8
Art. 11 - Pagamenti .....	9
Art. 12 - Certificato di collaudo .....	9
Art. 13 - Manutenzione delle opere sino collaudo.....	10
Art. 14 - Oneri e obblighi diversi a carico dell'appaltatore. ....	10
Art. 15 - Direttore dei Lavori per conto dell'appaltatore .....	21
Art. 16 - Norme generali per la misurazione dei lavori .....	21
Art. 17 - Ulteriori norme generali per l'esecuzione dei lavori .....	22
Art. 18 - Misure di sicurezza generali e provvedimenti conseguenti ai lavori .....	22
Art. 19 - Il cantiere e le macchine operatrici .....	23
Art. 20 - Disposizioni generali relative ai prezzi unitari per i lavori a misura .....	24
Art. 21 - Invariabilità dei prezzi contrattuali .....	26
Art. 22 - Danni di forza maggiore .....	26
Art. 23 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori .....	26
Art. 24 - Ordini della Direzione dei Lavori .....	26
Art. 25 - Esecuzione d'ufficio - Penale.....	27
Art. 26 - Risoluzione e recesso dal contratto .....	28
Art. 27 - Personale dell'appaltatore: Disciplina nei cantieri.....	28
Art. 28 - Responsabilità dell'appaltatore verso l'Ente Appaltante e verso i Terzi .....	28
Art. 29 - Nuovi prezzi.....	29
Art. 30 – Variazioni al progetto e al corrispettivo .....	29
Art. 31 - Subappalto .....	30
Art. 32 - Controversie.....	30
Art. 33 – Cartello di cantiere .....	30
PARTE II – DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	33
Art. 1 – Le opere in progetto.....	33
Art. 2 – Gruppi di lavorazione omogenea .....	35
PARTE III – NORME TECNICHE D'ESECUZIONE .....	36
CAPO 1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	36
Art. 1 – Materiali in genere .....	36
Art. 2 – Acqua, calce, leganti idraulici .....	36
Art. 3 - Inerti.....	37
Art. 4 – Pietre naturali.....	37
Art. 5 – Legnami e derivati del legno .....	38
Art. 6 – Materiali metallici .....	39
Art. 7 – Componenti del conglomerato cementizio .....	39
Art. 8 – Geomebrane impermeabili .....	47
CAPO 2 MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI LAVORAZIONI .....	49
Art. 1 – Tracciamenti.....	49
Art. 2 – Movimenti terra .....	49
2.1 Scavi .....	49

2.2	Demolizioni.....	50
Art. 3	– Costruzioni in conglomerato cementizio normale e precompresso .....	52
Art. 4	– Casserature.....	63
Art. 5	– Ferro d'armatura .....	64
Art. 6	– Gabbionate e materassi metallici.....	65
Art. 7	– Geosintetici .....	70
Art. 8	– Geomembrane impermeabili .....	71
Art. 9	– Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli .....	72
CAPO 3	NORME PER LA VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI .....	73
Art. 1	– Norme generali.....	73
Art. 2	– Movimenti terra .....	73
Art. 3	– Demolizioni.....	74
Art. 4	– Costruzioni in conglomerato cementizio normale e precompresso .....	75
Art. 5	– Casserature.....	77
Art. 6	– Ferro d'armatura .....	77
Art. 7	– Decespugliamento e disboscamento di scarpate fluviali .....	77
Art. 8	– Gabbionate e materassi metallici.....	77
Art. 9	– Geosintetici .....	78

**PARTE I - OGGETTO, AMMONTARE, DURATA E CONDIZIONI DELL'APPALTO****Art. 1 - Oggetto dell'appalto**

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione degli interventi di *"MIGLIORAMENTO DEL DEFLUSSO DELLA BEALERA COMUNALE NEL TRATTO URBANO"*, mediante la realizzazione di opere di scavo e spurgo delle sezioni di deflusso esistenti, la messa in opera di gabbioni e materassi metallici e opere accessorie ai lavori principali.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Ai fini del presente capitolato speciale d'appalto le abbreviazioni sotto riportate hanno il seguente significato:

Il comune di Rivalta di Torino verrà denominato d'ora in avanti STAZIONE APPALTANTE e l'Impresa/Ditta Appaltatrice verrà denominata APPALTATORE.

Tutte le opere dovranno essere eseguite conformemente al Progetto Esecutivo o alle sue eventuali Varianti, a perfetta regola d'arte, rispettando le prescrizioni e le norme di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto, secondo le disposizioni della Direzione Lavori della STAZIONE APPALTANTE, e nel rispetto dei prezzi dell'allegato Elenco Prezzi Unitari.

Fanno parte integrante del Contratto da stipularsi con l'APPALTATORE aggiudicatario dell'Appalto i seguenti documenti:

- Il Capitolato Generale di cui al D.M. n. 145/2000, nelle parti attualmente vigenti e richiamate nel Capitolato Speciale d'Appalto;
- il Capitolato Speciale d'Appalto;
- il Piano di Coordinamento e Sicurezza ai sensi dell'art.100 del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i.;
- l'Elenco Prezzi Unitari;
- il Cronoprogramma.

## Art. 2 - Ammontare dell'appalto

L'Appalto è dato a misura ed applicando i prezzi desunti dell'Elenco Prezzi Unitari, soggetti a ribasso derivante dall'aggiudicazione dei lavori mediante procedura di gara per le opere, provviste e somministrazioni di cui all'Art. 1.

L'Appalto ha la durata di 60 (sessanta) giorni a partire dalla data di consegna dei lavori.

L'Appalto si intenderà aver avuto inizio senza che sia necessaria alcuna consegna delle strade o piste di accesso, le quali devono essere note all'APPALTATORE prima di concorrere alla gara d'Appalto.

L'ammontare dei lavori, delle provviste, delle economie e somministrazioni oggetto dell'Appalto, è indicato nel seguente quadro:

IMPORTO DELLE OPERE (soggetto a ribasso)	104.638,03
ONERI PER LA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)	2.361,97
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO	107.000,00

## Art. 3 - Categorie dei lavori – Qualificazione dei soggetti esecutori

Il soggetto esecutore dei lavori dovrà disporre dei requisiti di cui all'art. 90 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., riferiti alla tipologia ed all'importo dei lavori, ovvero, in alternativa, di attestazione SOA per categoria e classifica adeguata alla tipologia ed importo dei lavori.

Ai soli fini della qualificazione mediante attestazione SOA e del rilascio del certificato di esecuzione dei lavori, gli stessi si intendono appartenenti alle seguenti categorie di cui all'Allegato A al D.P.R. n. 207/2010:

Categoria	Importo in €	% sull'importo complessivo	Incidenza manodopera	Costo personale al netto s.g e u.d'impresa
OG8 - OPERE FLUVIALI, DI DIFESA, DI SISTEMAZIONE IDRAULICA	107'000,00	100,000	56'176,30	45.194,13
<b>IMPORTO COMPLESSIVO DELLE OPERE</b>	<b>107.000,00</b>	100,000		42,237%

#### **Art. 4 - Osservanza della normativa di riferimento dei Lavori Pubblici**

L'Appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite:

- dal D.Lgs. n° 50/2016 e s.m.i. "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture";
- dal D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture"", per tutti gli articoli che non sono stati abrogati da D. Lgs. n.50/2016.

#### **Art. 5 - Cauzione definitiva, garanzie di esecuzione e piani di sicurezza**

Ai sensi dell'art 93 comma 1 del D. Lgs n. 50/2016 l'offerta dell'APPALTATORE è corredata da una garanzia fideiussoria, denominata "garanzia provvisoria" pari al 2 (due) percento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente nel rispetto dei commi 2, 3 e 4 del medesimo articolo. L'importo della garanzia è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000. Si applica la riduzione del 50 per cento, non cumulabile con quella di cui al primo periodo, anche nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

A seguito di aggiudicazione, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs n. 50/2016 e s.m.i., l'APPALTATORE è obbligato a costituire a favore della STAZIONE APPALTANTE una cauzione definitiva - garanzia fidejussoria pari al 10% (dieci per cento) dell'importo netto dell'Appalto che copra gli oneri per il mancato o inesatto adempimento contrattuale in conformità allo schema tipo approvato con D. Min. Attività Produttive n. 123 del 12.03.2004 e s.m.i.. La mancata costituzione della garanzia determinerà la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte di questa Amministrazione. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

Si applicano alla cauzione definitiva le riduzioni previste dall'art. 93 comma 7 D.Lgs. n. 50/2016.

La garanzia di cui sopra è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di

regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo.

L'APPALTATORE resta altresì obbligato, in conformità dell'art. 103, comma 7 del D.Lgs n. 50/2016 e s.m.i., a stipulare una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalla STAZIONE APPALTANTE a causa del danneggiamento o della distruzione, totale o parziale, di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro; la polizza deve inoltre assicurare la STAZIONE APPALTANTE contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Entro n. 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, l'APPALTATORE è tenuto a produrre l'idonea documentazione relativa alle procedure di sicurezza che intende adottare in cantiere (Piano Operativo di Sicurezza), conformandole alle prescrizioni contenute nel Piano di Coordinamento e Sicurezza redatto dalla STAZIONE APPALTANTE ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

In caso di mancato rispetto del termine di cui sopra la STAZIONE APPALTANTE, a suo insindacabile giudizio, procederà ad incamerare la cauzione provvisoria, a revocare l'affidamento al concorrente risultato aggiudicatario in sede di gara e ad affidare l'esecuzione dei lavori al concorrente che segue in graduatoria. È fatta salva la richiesta di risarcimento danni.

Detto Piano di Sicurezza e Coordinamento, redatto dalla STAZIONE APPALTANTE, è allegato in copia al Contratto facendone parte integrante e sostanziale.

## **Art. 6 - Consegna dei lavori**

Intervenuta la stipulazione del contratto, il R.U.P. darà disposizioni alla Direzione Lavori a consegnare i lavori perché l'APPALTATORE dia immediato inizio alle attività di "Realizzazione con qualsiasi mezzo dell'opera".

La STAZIONE APPALTANTE potrà tuttavia ordinare l'inizio delle attività subito dopo l'aggiudicazione definitiva anche nelle more delle verifiche necessarie per procedere alla stipula del contratto. In tal caso il R.U.P. autorizzerà il Direttore dei Lavori a procedere alla consegna dei lavori e quindi questi terrà conto di quanto predisposto e somministrato dall'APPALTATORE, nell'ipotesi di mancata stipula del contratto, per rimborsare le relative spese.

Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna dei lavori in accordo alle previsioni del programma esecutivo di cui al successivo Art. 8.

All'atto della consegna, il Direttore dei Lavori dovrà attestare sotto la propria responsabilità la piena sussistenza di tutte le condizioni di legge per procedere all'esecuzione dei lavori, ed in particolare dovrà attestare la piena disponibilità delle relative aree di sedime e la compatibilità dell'avvio dei lavori con il programma di rimozione delle interferenze.

All'APPALTATORE, all'atto della consegna, verranno indicati o consegnati i capisaldi, le quote, i tracciati, i rilievi e gli andamenti plano-altimetrici che dovranno essere considerati solo indicativi e l'APPALTATORE avrà l'obbligo di controllarli, a sua cura e spese, entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori. Entro tale termine, l'APPALTATORE dovrà precisare alla STAZIONE APPALTANTE le eventuali discordanze presentando la documentazione scritta a giustificazione di quanto contestato. Trascorso tale termine, senza alcun rilievo discordante da parte dell'APPALTATORE, si intenderà che questo accetta, definitivamente, senza eccezioni o riserve di sorta, tutti gli elementi ad esso consegnati, anche agli effetti contabili in caso di interruzione dell'opera per la determinazione della STAZIONE APPALTANTE di non approvare o rescindere il contratto.

Nel caso di ritardo della consegna dei lavori rispetto a quanto previsto nel programma esecutivo il Direttore dei Lavori dovrà sottoporre al R.U.P. una relazione giustificativa recante anche le conseguenti proposte di revisione del programma.

La STAZIONE APPALTANTE si riserva la facoltà di procedere alla consegna dei lavori in via anticipata sotto riserva di legge.

#### **Art. 7 - Tempo utile per l'ultimazione dei lavori - Penale per ritardo o premio di accelerazione**

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori è fissato in giorni 60 (SESSANTA) naturali e consecutivi a partire dalla data del Verbale di Consegna.

La sospensione dei lavori è ammessa solo per il verificarsi di circostanze previste dall'art.107 del D.Lgs. n.50/2016, compresi i casi di condizioni climatiche eccezionalmente avverse, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori, ivi inclusa la necessità di procedere alla redazione di varianti in corso d'opera.

La sospensione dei lavori, manifestandosi le condizioni di cui all'art. 107 del D.Lgs. n.50/2016, è accompagnata da apposito verbale redatto dalla Direzione dei Lavori.

La sospensione comporterà pari slittamento del tempo di esecuzione; i verbali di sospensione, ed i conseguenti verbali di ripresa, redatti ai sensi e con le modalità di cui al già citato Decreto, dovranno essere trasmessi dalla Direzione Lavori al Responsabile Unico del Procedimento entro e non oltre cinque giorni dalla data della loro redazione, e dovranno comunque essere discussi con il RUP preventivamente, ogni qual volta possibile.

Ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori i lavori potranno essere sospesi unilateralmente senza alcuna opposizione e richiesta di maggiori oneri da parte dell'Impresa appaltatrice per una durata massima di mesi dodici, affinché le opere in appalto possano realizzarsi in un periodo meteorologicamente opportuno e nelle migliori condizioni di sicurezza.

L'APPALTATORE, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può avanzare istanze motivate richiedendo proroghe al tempo contrattuale che, se riconosciute giustificate, sono concesse dal RUP a patto che le domande pervengano prima della scadenza dei termini anzidetti.

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio ad inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli Organi di Vigilanza in materia di sicurezza o salute pubblica, ivi compreso il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'APPALTATORE ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere in fondazione e non, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, sondaggi, analisi ed altre prove assimilabili;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti amministrativi o di altro tipo a carico dell'APPALTATORE comunque previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto e/o dal Capitolato Generale;

- le eventuali controversie tra l'APPALTATORE e i fornitori, subappaltatori, affidatari e altri incaricati;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'APPALTATORE ed il proprio personale dipendente.

Per ogni giorno di ritardo nei confronti di detto termine sarà applicata una penale a carico dell'APPALTATORE, pari all'1 ‰ (unpermille) dell'importo contrattuale netto e che comunque, complessivamente, non potrà superare il 10% (dieci per cento) dello stesso importo contrattuale.

Oltre alla penale di cui sopra la STAZIONE APPALTANTE addebiterà comunque all'APPALTATORE le maggiori spese per la prolungata assistenza e direzione dei lavori.

Tanto la penale, quanto il rimborso di queste ulteriori maggiori spese di assistenza e direzione lavori, verranno senz'altro iscritte negli stati di avanzamento e nello stato finale a debito dell'APPALTATORE.

Non sono previsti premi di accelerazione, anche in ipotesi di ultimazione lavori anticipata rispetto al termine contrattuale.

Qualora non si riscontri lo sgombero completo dell'area deputata al cantiere, la STAZIONE APPALTANTE si ritiene autorizzata ad addebitare una penale pari al costo necessario per lo sgombero dall'area e relativo corretto smaltimento dei rifiuti in essa depositati.

Se tali operazioni comporteranno ritardo per dichiarare ultimati tutti i lavori, verranno inoltre applicate le penali relative, già descritte al punto precedente.

Qualora l'APPALTATORE non ottemperi a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di danno ambientale, la STAZIONE APPALTANTE si potrà rivalere sull'APPALTATORE applicando le penali relative al ritardo sull'ultimazione dei lavori.

### **Art. 8 - Programma esecutivo per la realizzazione delle opere**

Ai sensi ed agli effetti dell'art. 43 comma 10 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i. entro 30 giorni dalla aggiudicazione definitiva dei lavori, e comunque prima della consegna definitiva dei lavori di cui all'art 6, l'APPALTATORE deve presentare alla Direzione Lavori ed al R.U.P., un programma esecutivo dettagliato, anche in forma grafica o informatica per l'esecuzione delle attività di sua pertinenza e nel quale saranno riportate, per ogni attività, le previsioni circa il periodo di esecuzione.

Nel caso di scavi in aree riscontrate sensibili per presenza di reperti archeologici o con contenuti inquinanti o esplosivi o di altra natura pericolosa per la salute e l'incolumità pubblica, il programma dettagliato degli scavi stessi sarà immediatamente sottoposto alla Direzione Lavori per la approvazione del R.U.P.

Le modifiche richieste dalla Direzione dei Lavori saranno a totale carico dell'APPALTATORE, che non potrà avanzare al riguardo alcuna richiesta di compensi, né accampare pretese di sorta. In nessun caso, comunque, le eventuali integrazioni, daranno luogo a modifiche o adeguamento del prezzo contrattuale. Le proposte approvate dalla Direzione dei Lavori, saranno impegnative per l'APPALTATORE, il quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità. Eventuali modifiche al programma esecutivo per l'esecuzione delle opere, approvato e in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili, potranno essere sottoposte preliminarmente all'approvazione del R.U.P. e saranno rese esecutive solo dopo l'ordine dello stesso.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà alla STAZIONE APPALTANTE di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'APPALTATORE, con le modalità e gli effetti della normativa vigente.

#### **Art. 9 - Contabilità dei lavori**

La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo le norme del Regolamento di attuazione del Codice degli Appalti in materia di lavori pubblici, e ad oggi del Regolamento LL.PP. emanato con D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., già richiamato all'Art. 4, e secondo quanto indicato al successivo Art. 14 del presente Capitolato. L'APPALTATORE non potrà rifiutarsi di firmare il Libretto delle Misure ed il Registro di contabilità, salvo il diritto d'inserire nel Registro quelle riserve che crederà opportuno nel suo interesse.

#### **Art. 10 - Anticipazione**

Ai sensi dell'art. 35, comma 18, del D.Lgs. n.50/2016 è corrisposta all'APPALTATORE, entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori, un'anticipazione del prezzo pari al 20% (ventipercento) del valore stimato dell'appalto.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata all'attestazione di effettivo inizio dei lavori sottoscritta dal Direttore dei Lavori e dalla consegna alla STAZIONE APPALTANTE della garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del D.Lgs 1 settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del D.Lgs 1 settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da

parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

### **Art. 11 - Pagamenti**

L'APPALTATORE avrà diritto a pagamenti in acconto, durante il corso dell'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso contrattuale e delle stabilite ritenute dello 0,50% (zerovirgolacinquepercento), ai sensi degli artt. 194 e 195 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., raggiunga la cifra di almeno € 30.000,00 (euro trentamila/00).

Con equivalente proporzione sull'importo complessivo dell'Appalto si procederà alla liquidazione del compenso fissato per gli Oneri sulla Sicurezza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

Per i termini di pagamento degli acconti e del saldo di contabilità valgono i disposti degli Artt.194, 195 e 196 del Regolamento D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i..

I materiali eventualmente approvvigionati nel cantiere, anche se sono stati accettati dalla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE, non verranno compresi negli Stati di Avanzamento dei Lavori per i pagamenti suddetti.

Qualora, per motivi indipendenti dalla volontà dell'APPALTATORE, i lavori dovessero rimanere sospesi per un periodo di tempo superiore a mesi tre, su richiesta dell'APPALTATORE medesimo, si potrà far luogo al pagamento di una rata d'acconto anche se il suo ammontare, al netto delle trattenute, risulterà inferiore all'importo minimo sopra stabilito.

Entro mesi 2 (due) – art. 200 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i. – dall'ultimazione dei lavori che dovrà risultare da apposito Verbale, si provvederà alla compilazione del conto finale, e si farà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto **fino ad un massimo del 95% dell'importo contrattuale**, quale che sia il suo ammontare al netto delle ritenute di cui sopra, rimandando i saldi all'esito favorevole del corrispondente collaudo, o della verifica di regolare esecuzione delle opere.

### **Art. 12 - Certificato di collaudo**

Ai sensi dell'Art.102 del D.Lgs. 50/2016 la visita di Collaudo, e tutte le operazioni di collaudo, ivi compresa l'emissione del relativo certificato e la trasmissione dei documenti alla STAZIONE APPALTANTE, devono essere compiuti entro 6 (sei) mesi dalla data certificata di ultimazione dei lavori.

Qualora la stazione appaltante, nei limiti legislativi previsti, non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo, si dà luogo ad un certificato di regolare esecuzione dei lavori. Il certificato di regolare esecuzione dei lavori è emesso dal Direttore dei Lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento. Il certificato di regolare esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori.

### **Art. 13 - Manutenzione delle opere sino collaudo**

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, la manutenzione ordinaria di tali opere deve essere eseguita a cura e spese dell'APPALTATORE. Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione e il collaudo o verifica finale, e salve le maggiori responsabilità sancite dagli Artt. 1667 e 1669 del Codice Civile, l'APPALTATORE è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, e dovrà pertanto procedere, a sua cura e spese, a tutte le riparazioni, sostituzioni o ripristini che si rendessero necessari.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'APPALTATORE, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni rese necessarie senza interrompere la fruibilità dei siti, e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE.

Ove però l'APPALTATORE non provvedesse nei termini eventualmente prescritti dalla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE con invito scritto, si procederà d'ufficio ai sensi del successivo Art. 25 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

### **Art. 14 - Oneri e obblighi diversi a carico dell'appaltatore.**

Oltre gli oneri specificati nel presente Capitolato Speciale, sarà a carico dell'APPALTATORE quanto segue.

1. Le prestazioni dei canneggiatori, degli attrezzi e degli strumenti per rilievi, tracciamenti misurazioni e pesature relative alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori.
2. I tracciamenti necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere e la conservazione dei riferimenti relativi alla contabilità sino al collaudo.
3. L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e dai decreti relativi alle assicurazioni e alle previdenze varie dei dipendenti e degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, contro la tubercolosi e le altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto per la tutela materiale e morale dei lavoratori.

4. L'osservanza degli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, dai contratti collettivi o dalle disposizioni internazionali applicabili.
5. L'applicazione integrale di tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale del lavoro per gli operai dipendenti dalle Aziende Industriali Edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, la osservanza delle clausole pattizie nazionali e provinciali sulle Casse Edili e sugli Enti Scuola. I suddetti obblighi vincolano l'APPALTATORE anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o recede da esse ed indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensioni dell'APPALTATORE stesso e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

In caso di inottemperanza degli obblighi derivati da quanto sopra espresso, accertata dalla STAZIONE APPALTANTE la medesima comunica all'APPALTATORE e anche, se del caso, all'Ispettorato del Lavoro competente, l'inadempienza accertata e procede ad una detrazione del 20% (ventipercento) sui pagamenti in acconto, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo se i lavori sono ultimati.

Il pagamento all'APPALTATORE delle somme accantonate o della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto è loro dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita.

Resta fermo quanto stabilito dall'art. 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. n. 50/2016 in tema di intervento sostitutivo della stazione appaltante, nelle ipotesi di inadempienza contributiva ovvero ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente.

6. La presentazione alla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE settimanalmente, ai sensi dell'Art.187 del Regolamento LL.PP./D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., di tutte le notizie relative all'impiego di manodopera.
7. Le segnalazioni diurne e notturne, mediante appositi cartelli e dispositivi luminosi, nei tratti stradali e/o negli edifici interessati dai lavori e nei tratti delle eventuali deviazioni provvisorie, nonché tutta la segnaletica di cantiere conforme al Codice della Strada e suo Regolamento, nonché ai disposti del D.M. 10/07/2002 "Disciplinare tecnico per il segnalamento temporaneo di cantiere".
8. L'eventuale servizio di guardianaggio quando specificatamente richiesto dalla tipologia delle lavorazioni dell'Appalto, sia diurno che notturno, per la regolazione del traffico, da effettuarsi con apposito Personale.
9. La fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi del loro sviluppo, nel numero e nelle dimensioni che verranno richieste.
10. La custodia diurna e notturna del cantiere.
11. Lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, ecc..

12. Gli oneri per il prelevamento dei campioni necessari per le conseguenti prove sui materiali prelevati sia in situ, sia nel cantiere dell'APPALTATORE, sia all'attuazione della stesa nel caso di conglomerati bituminosi, che a compattazione ultimata, da eseguirsi presso i laboratori indicati dalla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE, secondo quanto previsto in seguito nel presente Capitolato. È fatto inoltre obbligo all'APPALTATORE di provvedere in contraddittorio a tutte le misurazioni, pesature e prelievi richiesti dalla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE.

Solo le spese per le prove di laboratorio saranno a carico della STAZIONE APPALTANTE, permanendo a carico dell'APPALTATORE tutti gli oneri per prelievi, misure e quant'altro stabilito dalla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE. 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.

13. Le spese tutte di contratto, per bollo, registrazione, copie stampa, ecc. L'I.V.A. sarà corrisposta nella misura dovuta ai sensi di Legge.
14. Tutti gli oneri per l'occupazione di aree pubbliche o private per impianti di cantiere o per il deposito dei materiali, o per lo scarico a rifiuto delle terre, nonché per il mantenimento in sicurezza delle opere provvisorie necessarie all'esecuzione dei lavori a regola d'arte e comunque nel rispetto del D.Lgs. n. 4 del 16/01/2008.
15. L'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste all'interno del "Piano di sicurezza e di coordinamento" predisposto dalla STAZIONE APPALTANTE ai sensi del D.Lgs n. 81/2008 e s.m.i., nonché l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, richiamando in particolare, a questo proposito, quanto stabilito al successivo Art. 22, e dichiarandosi apertamente da parte dell'APPALTATORE che di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati è stato tenuto conto nell'offerta. Inoltre l'APPALTATORE dovrà apporre un idoneo sistema di segnalamento secondo le caratteristiche ed esigenze dei lavori da eseguirsi, come disposto dagli Articoli 30 e seguenti del Regolamento di Esecuzione del Codice della Strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 e successive modificazioni ed integrazioni) ed i disposti del D.M. 10-07-2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo". L'APPALTATORE sarà inoltre responsabile della redazione e conseguente osservanza del Piano Operativo di Sicurezza ai sensi dell'Art. 17 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.
- In occasione di lavorazioni in prossimità di gasdotti, metanodotti od oleodotti, l'APPALTATORE dovrà mantenere le fasce asservite alle summenzionate strutture sgombre da manufatti, strutture, accumuli di qualunque genere fino al termine dei lavori di spostamento, recupero o

protezione eseguito dall'Ente Gestore dei sottoservizi delle strutture stesse, nonché al termine dei lavori dell'APPALTATORE.

Altresì L'APPALTATORE, prima di qualsiasi attività operativa entro le summenzionate fasce asservite, dovrà comunicare con congruo anticipo alla STAZIONE APPALTANTE la data di inizio dei propri lavori ed iniziare gli stessi solo a seguito di autorizzazione che la STAZIONE APPALTANTE dovrà ottenere dall'Ente gestore e comunicare all'Impresa.

L'APPALTATORE si impegna ad osservare ed a comunicare e fare osservare al proprio personale nonché ad eventuali subappaltatori le eventuali istruzioni operative che la STAZIONE APPALTANTE potrà trasmettere su richiesta dell'Ente Gestore.

L'APPALTATORE non eseguirà alcuna opera ivi comprese le attività di approntamento delle aree di cantiere, scavo, sbancamento, costruzione entro le fasce asservite se non previo picchettamento in loco dei metanodotti, gasdotti ed oleodotti eseguita a cura dell'Ente Gestore. Di tale picchettamento verrà eseguito specifico "Verbale di Picchettamento" che verrà fornito in copia alla D.L. della STAZIONE APPALTANTE.

L'APPALTATORE si obbliga a prendere atto ed a osservare e a fare osservare da eventuali subappaltatori i contenuti del "Verbale Rischi specifici per i Terzi" che gli Enti Gestori rilasceranno prima dell'esecuzione di qualsiasi opera interferente; in particolare, senza che quanto segue sia esaustivo, dovrà picchettare e segnalare in loco i limiti delle aree e/o i tracciati delle opere interferenti i metanodotti etc. e relative opere accessorie, onde permettere all'Ente Gestore la verifica delle interferenze.

L'APPALTATORE si obbliga inoltre:

- ad eseguire a propria cura e spese gli eventuali scavi di scarificazione necessari alla formazione delle massicciate stradali in modo tale che sia garantita sui tratti di tubazione interferiti una quota minima di copertura delle condotte di m. 1,00;
- ad eseguire a propria cura e spese qualsiasi opera prevista entro le fasce asservite, compresi scavi, sbancamenti, costruzioni, etc., alla presenza di personale dell'Ente Gestore.

16. Qualora il cantiere di lavoro di tipo stradale, dovesse avere una estensione superiore a 100 m e, per la limitata larghezza della sede stradale o per la presenza di curva, fosse necessario imporre il senso unico alternato, l'APPALTATORE provvederà all'installazione di un regolare impianto semaforico mobile per la regolazione del traffico veicolare, fatte salve comunque le condizioni di tutela della sicurezza del traffico attuate con i disposti precedenti, in particolare durante le ore diurne la fornitura, posa in opera e gestione di detto impianto semaforico sono a totale carico dell'APPALTATORE.
17. La fornitura e posa in opera di 2 (due) appositi cartelli di cantiere di dimensioni cm. 200x100, da disporre all'estremità della Strada Comunale, Provinciale e/o Strada già Statale, e/o Edifici,

lungo cui l'APPALTATORE sta operando, recante indicazioni dell'Appalto, del finanziamento ed il nominativo dell'APPALTATORE, del Direttore Tecnico del Cantiere, del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, del Direttore dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE, ed ogni altra informazione stabilita dalla STAZIONE APPALTANTE.

18. L'APPALTATORE sarà inoltre responsabile della redazione e conseguente osservanza del Piano di Sicurezza e di Valutazione dei Rischi già in vigore ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008, oltre che del Piano Operativo di Sicurezza.
19. Eventuali oneri per la presenza in cantiere di tecnici inviati dalla Soprintendenza ai beni Archeologici o dalla STAZIONE APPALTANTE per l'assistenza agli scavi, compresi gli oneri per l'interruzione di tratti di scavo, con immediata ripresa in punti successivi nello stesso cantiere, per la verifica da parte dei suddetti tecnici di eventuali rinvenimenti archeologici. Ogni eventuale ritardo conseguente non darà origine ad alcuna riserva.
20. In caso di ritrovamenti archeologici l'APPALTATORE dovrà interrompere immediatamente i lavori e darne tempestiva comunicazione alla STAZIONE APPALTANTE che avviserà le Autorità competenti; per la sospensione parziale dei lavori dovuta a ritrovamenti archeologici nulla sarà dovuto all'APPALTATORE.
21. L'APPALTATORE dovrà eseguire, prima dell'inizio dei lavori, comunque a sua cura e spese, eventuali indagini e prove per accertare o controllare la natura dei terreni nei quali devono essere realizzate le opere, integrative a quelle già eseguite dall'Ente appaltante e riportate negli elaborati allegati di progetto, assieme alla relazione geotecnica.
22. L'APPALTATORE è obbligato, qualora necessario, ad effettuare a propria cura e spese tutte le necessarie attività di Bonifica precauzionale da Ordigni Bellici, preventivamente autorizzate dal V° Reparto Infrastrutture – Ufficio BCM di Padova:  
Ogni eventuale ritardo per l'esecuzione di tali Bonifiche da Ordigni Bellici non darà origine ad alcuna riserva.
23. Ogni eventuale onere derivante dalla predisposizione delle mitigazioni acustiche in caso di superamento dei limiti sonori vigenti e di tutto quanto ARPA volesse richiedere in fase di esecuzione dei lavori.
24. Ogni onere, cura e spesa connessi all'ottenimento di permessi per il taglio piante lungo il tracciato.  
L'APPALTATORE rimane altresì obbligato:
25. A fornire alla Direzione dei Lavori la prova di avere ottemperato alla legge n. 482 in data 2 aprile 1968 sulle assunzioni obbligatorie, nonché alle disposizioni previste: dalla Legge n. 130 in data 27 febbraio 1958 e sue successive proroghe e modifiche, dalla Legge n. 744 in data 19 ottobre 1970 sulle assunzioni dei profughi e successive modificazioni e dalla Legge n. 763 in data 26 dicembre 1981 e successive modificazioni.

26. Ad assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati o comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo, a sue esclusive spese, con opere provvisoriale con le prescritte segnalazioni secondo quanto indicato dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
27. Ad assicurare in ogni momento l'esercizio della strada nei tratti interessati dalla sistemazione in sede, senza mai ridurre il numero delle corsie, fatto salvo esplicita autorizzazione da parte dell'Ente gestore.
28. L'APPALTATORE ha l'obbligo di sgomberare, a lavori ultimati e ogni qual volta si renda necessario e/o previsto dalla normativa vigente, ogni opera provvisoria, detriti e tutti gli altri rifiuti prodotti in seno alle attività svolte all'interno del cantiere, così come definito dal D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. L' APPALTATORE - al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito oggetto dei lavori - ha l'obbligo di mettere in opera entro ventiquattro ore le misure necessarie di prevenzione e di dare immediata comunicazione (ad autorità interessate (Comune, Provincia Regione e Prefettura) ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 304, comma 2 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i..

La medesima procedura si applica all'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione di contaminazione.

Qualora sia stato accertato e verificato il danno ambientale l' APPALTATORE deve agire secondo l'Art. 306 del D.Lgs. n. 152/06 e quindi individuare le possibili misure per il ripristino ambientale che risultino conformi all'allegato 3 alla parte sesta del decreto citato e le presentano per l'approvazione al Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio senza indugio e comunque non oltre trenta giorni dall'evento dannoso, a meno che questi non abbiano già adottato misure urgenti, a norma dell'articolo 305, commi 2 e 3.

Come specificato dal citato decreto all'art. 311, chiunque realizzando un fatto illecito, o omettendo attività o comportamenti doverosi, con violazione di legge, di regolamento, o di provvedimento amministrativo, con negligenza, imperizia, imprudenza o violazione di norme tecniche, arrechi danno all'ambiente, alterandolo, deteriorandolo o distruggendolo in tutto o in parte, è obbligato al ripristino della precedente situazione e, in mancanza, al risarcimento per equivalente patrimoniale nei confronti dello Stato.

Fanno fede comunque tutti i disposti del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. in ambito di "danno ambientale".

29. Ad espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'eventuale utilizzo d'aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per sistemazioni di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori provvedendo altresì all'immediato sgombero del suolo pubblico delle aree di cantiere e di deposito, in caso di richiesta della Direzione Lavori nel Certificato di Ultimazione Lavori verrà indicato il termine entro cui il

cantiere sarà sgomberato dai mezzi d'opera, dagli impianti e da qualsiasi materiale di proprietà dell'APPALTATORE. In caso non venisse indicato nel Certificato di Ultimazione Lavori alcun periodo, vale il tempo di giorni 20 dalla data di ultimazione lavori. Per i materiali di risulta non reimpiegabili, soggetti alla regolamentazione sulle discariche, l'APPALTATORE resta obbligato al conferimento dei detti materiali a discariche autorizzate e a sostenere ogni onere derivante.

Resta altresì contrattualmente stabilito che:

30. L'APPALTATORE sarà obbligato durante l'affidamento a denunciare al R.U.P. le contravvenzioni in materia di polizia stradale che implicino un danno per la strada interessata dai lavori e relative pertinenze. Qualora omettesse di fare tali denunce sarà in proprio responsabile di qualunque danno che potesse derivare all'Amministrazione appaltante da tale omissione. In ogni caso i guasti che per effetto di terzi fossero arrecati alla strada nei tratti aperti al transito, se regolarmente denunciati dall'APPALTATORE, saranno riparati a cura di quest'ultimo con rimborso delle spese sostenute. Nel caso di mancata denuncia, la spesa resterà a carico dell'APPALTATORE, rimanendo impregiudicati i diritti del medesimo verso i terzi.
31. Qualora l'APPALTATORE provochi direttamente danni a terzi, o nel caso in cui le opere costruendo o già costruite causino danni, lo stesso dovrà, a termine di legge, provvedere alla denuncia del sinistro all'Istituto Assicuratore e contemporaneamente dovrà informare la Direzione Lavori ed il R.U.P. nonché collaborare fattivamente per una precisa e corretta definizione delle cause e dei danni, nonché provvedere al ripristino dei danni stessi.
32. L'APPALTATORE dovrà sottostare a tutte le prescrizioni che verranno imposte da Regione Piemonte e da A.I.PO o da altri uffici competenti, nella cui giurisdizione si svolgeranno i lavori, in merito agli attraversamenti di fiumi e dei corsi d'acqua e dovrà apprestare i relativi elaborati occorrenti ai fini dell'approvazione da parte dell'Ufficio competente. Si intende che per tutte le eventuali modifiche apportate agli elaborati dall'Ufficio competente ed ulteriori sue prescrizioni, l'APPALTATORE non potrà accampare diritti di sorta per compensi. Tutti i lavori in alveo dovranno avvenire sotto apposita tutela di sistema di allarme pluviometrico-idrologico in grado di dare adeguato preavviso alle maestranze del prossimo determinarsi di eventi di piena in alveo. Dovrà essere altresì sempre garantita la possibilità di rapida messa in sicurezza delle maestranze stesse.
33. L'APPALTATORE sarà inoltre obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima del completamento, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.
34. L'APPALTATORE è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sul settore oggetto dell'affidamento, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che la STAZIONE APPALTANTE sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa di esso APPALTATORE.

35. L'APPALTATORE è tenuto a comunicare settimanalmente tutte le notizie relative all'impiego della manodopera. Per ogni giorno di ritardo, rispetto alla data fissata dalla D.L., per l'inoltro delle suddette notizie, verrà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista dall'art. 7 comma 5 del presente capitolato, restando salvi, bene inteso, i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati a suo carico, in analogia a quanto previsto dagli atti contrattuali per la irregolarità di gestione e per le più gravi inadempienze contrattuali.
36. L'APPALTATORE dovrà comunicare alla sottoscrizione del contratto e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del proprio Direttore Tecnico che dovrà essere persona idonea e abilitata, iscritta all'albo professionale, e dovrà altresì assumere tecnici esperti ed idonei per tutta la durata dei lavori, in modo che gli stessi possano essere condotti con perizia e celerità.
37. L'APPALTATORE deve garantire la presenza sul luogo dei lavori, per tutta la durata dell'affidamento, di soggetto fornito dei requisiti di idoneità tecnico e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma di contratto. Tale soggetto, ove ne ricorrano i requisiti, dovrà coincidere con il Direttore Tecnico e con il responsabile della disciplina e buon ordine dei cantieri. Il R.U.P. si riserva il diritto di esigere il cambiamento immediato del soggetto sopra indicato, ove ne ricorrano gravi e giustificati motivi, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'APPALTATORE o al suo rappresentante.
38. L'APPALTATORE è obbligato, durante l'esecuzione dei lavori, all'osservanza di tutte le prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento e relativi elaborati allegati (p.es. planimetrie). Qualora ciò non avvenga, il Coordinatore della Sicurezza per l'Esecuzione dovrà darne immediata comunicazione al R.U.P. potendo comunque disporre, ai sensi dell'art. 92 lettera f) del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., la sospensione dei lavori, senza che ciò costituisca titolo per l'APPALTATORE a richiedere proroghe alla scadenza contrattuale essendo imputabile a fatto e colpa dell'APPALTATORE esecutore stesso. In caso di mancato positivo riscontro e di perdurante inosservanza della disposizione di sicurezza impartita, il Coordinatore per l'Esecuzione dovrà formalmente diffidare l'APPALTATORE che potrà essere posto in mora per gravi e/o ripetute violazioni della sicurezza, che costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016.
39. L'Affidamento ed i subaffidamenti dei lavori a terzi da parte dell'APPALTATORE è disciplinato dall'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016.
40. L'APPALTATORE, prima dell'inizio dei lavori, nonché nel corso dei medesimi (vedi Cronoprogramma) ed ogni qualvolta se ne ravvisi l'opportunità, dovrà valutare, tenuto conto degli elaborati progettuali, con particolare riferimento alle indagini ed al P.S.C. e di ogni altro elemento oggettivo, la necessità di bonificare e se del caso trasportare il materiale derivante dall'operazione in discariche all'uopo autorizzate, a sue integrali cura e spese, aree o siti interessati dall'intervento, al fine di assicurare l'incolumità e la salute di tutte le persone

addette o con accesso ai lavori secondo le norme e leggi vigenti. Pertanto l'APPALTATORE sarà responsabile per qualsiasi incidente e danno alla incolumità e salute che possa causarsi a tutti coloro legittimamente entro l'area di cantiere, manlevando completamente la STAZIONE APPALTANTE per ogni caso e circostanza nonché per le fattispecie di cui agli artt. 90, 95, 96 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

41. L'APPALTATORE è obbligato ad attenersi scrupolosamente alle disposizioni vigenti ed alle prescrizioni che potranno essere impartite dal Corpo Forestale dello Stato, dalle Autorità di P.S. e dai VV.FF. per la custodia e l'uso dei materiali esplosivi ed infiammabili.
42. Per quanto concerne infine l'approvvigionamento di tutti i materiali necessari alla realizzazione dei lavori oggetto del presente affidamento, è fatto obbligo all'APPALTATORE di osservare le norme dettate dalla Legge 6 ottobre 1950, n. 835, e successive modificazioni, fermo restando l'obbligo di massimizzazione del riuso dei materiali provenienti da scavi nell'ambito dello stesso appalto. L'APPALTATORE ha altresì l'obbligo ad attuare il D.M. 203/2003 utilizzando almeno il 30% di materiali riciclati, manufatti e beni in materiale riciclato a condizione che si siano verificate la disponibilità e le congruità del prezzo degli stessi. È pertanto cura ed onere dell'APPALTATORE verificare ed individuare nell'ambito delle prescrizioni progettuali quei materiali, manufatti e beni in materiale riciclato che rientrano nel Repertorio del riciclaggio (RR) ai sensi dell'art. 4 del D.M. 203/2003 e per i quali, a fronte del presente contratto, l'APPALTATORE assume l'obbligo di utilizzo nella quantità minima del 30% per ciascuna categoria di prodotto. L'impiego di detto materiale deve essere da parte dell'APPALTATORE debitamente documentato e certificato sottoponendo preventivamente al D.L. la lista dei materiali, manufatti e beni in materiale riciclato che intende impiegare e successivamente fornire l'evidenza documentale quantitativa del materiale utilizzato. Il Prezzo Unitario del materiale riciclato impiegato dovrà essere inferiore al Prezzo Unitario del corrispondente materiale previsto nel Progetto Esecutivo e comunque concordato con la Direzione Lavori della STAZIONE APPALTANTE con apposito "Verbale di Concordamento Nuovi Prezzi". Qualora l'APPALTATORE non ravvisi che sussistano le richieste condizioni di disponibilità e congruità del prezzo (art. 3 comma 4) dovrà darne immediata informativa al D.L. fornendo la documentazione di supporto. Il D.L. dovrà dare deroga scritta all'APPALTATORE in merito all'impiego del materiale, manufatto e bene. L'autorizzazione del D.L. non solleva in alcun modo l'APPALTATORE dalle proprie responsabilità in merito alla corretta applicazione del D.M. 203/2003 e s.m.i..
43. I materiali di risulta da trasportare a discarica autorizzata per lo smaltimento saranno rilevati, trasportati e conferiti a totale cura e spese dell'APPALTATORE.
44. L'APPALTATORE è tenuto, nella predisposizione del programma lavori, a pianificare i lavori di esecuzione al fine di ottimizzare le tecniche di intervento con la minimizzazione degli effetti negativi sull'ambiente connessi all'interferenza dei cantieri e della viabilità di servizio, con il

tessuto sociale, il paesaggio, la vegetazione boschiva e l'ambiente idrologico-idrogeologico. A tal fine i cantieri, le aree di lavoro, le piste ed i mezzi d'opera dovranno essere organizzati, gestiti e mantenuti in accordo con le indicazioni fornite nelle planimetrie allegate al Piano di Sicurezza. Dovranno essere altresì predisposte tutte le provvidenze atte a fronteggiare tempestivamente eventuali impatti ambientali di corso d'opera (p.es. barriere fonoassorbenti mobili), mentre le piste di cantiere dovranno essere costantemente bagnate. Inoltre, al termine dei lavori, l'APPALTATORE dovrà provvedere nei termini indicati dalla Direzione Lavori e comunque non oltre giorni 20 alla rimessa in pristino delle aree interessate dai cantieri, dalle piste e dalle aree di servizio. Per tali fini gli Enti locali interessati potranno esigere dall'APPALTATORE appositi atti fidejussori a garanzia.

45. Gli importi relativi agli spostamenti di impianti elettro-telefonici e tecnologici in genere, interferenti con la nuova opera da realizzare, qualora detti lavori vengano effettuati dall'APPALTATORE, verranno rimborsati all'APPALTATORE nella stessa misura degli importi delle fatture degli Enti proprietari che li avranno eseguiti, a condizione che il preventivo di spesa sia stato approvato dal R.U.P. Resta facoltà della STAZIONE APPALTANTE concordare con gli Enti proprietari degli impianti interferenti la fatturazione diretta per i lavori di spostamento dandone preavviso all'APPALTATORE e alla Direzione Lavori.

Ove gli enti titolari degli impianti ed opere interferenti non riescano nei tempi segnalati dalla STAZIONE APPALTANTE ad effettuare rimozioni e/o gli adeguamenti necessari, l'APPALTATORE dovrà rimodulare il proprio programma esecutivo ferma restando l'ultimazione dei lavori senza avanzare richiesta di danni o di proroga dei tempi contrattuali.

Nel caso che il ritardo nella rimozione e/o adeguamento di uno o più impianti non consentano la rimodulazione del programma esecutivo dei lavori senza ritardo nella ultimazione dei lavori, il Direttore Lavori provvederà ad una sospensione parziale dei lavori impediti dall'opera o impianto interferenti e concederà una proroga dall'ultimazione lavori per il tempo necessario ad eseguire i lavori impediti.

Eventuali danni causati agli impianti interferenti durante le lavorazioni di cantiere saranno totalmente a carico dell'APPALTATORE.

46. L'APPALTATORE ha l'obbligo di eseguire la comunicazione dell'inizio lavori al Corpo Forestale dello Stato, e con i relativi funzionari eseguire i sopralluoghi per la definizione delle eventuali piante da tagliare o da conservare; di tale sopralluogo l'APPALTATORE dovrà dare comunicazione al R.U.P. e alla Direzione Lavori.
47. L'APPALTATORE ha l'obbligo di eseguire la comunicazione dell'inizio lavori alle Guardie Ittiche, e darne comunicazione al R.U.P. e alla Direzione Lavori.
48. L'APPALTATORE rimane infine obbligato a sostenere ogni qualsiasi ulteriore spesa conseguente ed accessoria relativa al buon andamento dei lavori anche se non espressamente qui indicata.

49. L'APPALTATORE dovrà fornire, a sue spese, al termine dei lavori tutti gli elaborati as built relativi alle opere realizzate in duplice copia cartacea e duplice copia digitale. Dovrà altresì fornire alla STAZIONE APPALTANTE copia cartacea e digitale del tracciamento delle opere realizzate, con le monografie delle stazioni impiegate per il tracciamento.
50. Ai fini del rispetto della legge 136/2010 e s.m.i. "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia" l'APPALTATORE, i subappaltatori, e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessati ai lavori dovranno attenersi scrupolosamente alle seguenti procedure:
- ai sensi dell'art. 3 "tracciabilità dei flussi finanziari", gli appaltatori, i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessati ai lavori, devono utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste italiane Spa, dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche. Tali soggetti comunicano alla stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati entro sette giorni dalla loro accensione o, nel caso di conti correnti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative ad una commessa pubblica, nonché, nello stesso termine, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. Gli stessi soggetti provvedono, altresì, a comunicare ogni modifica relativa ai dati trasmessi. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni determina la risoluzione di diritto del contratto;
  - al fine di permettere alla STAZIONE APPALTANTE di assolvere all'obbligo di verifica delle clausole contrattuali, i soggetti tenuti al rispetto delle regole di tracciabilità, tramite un legale rappresentante o soggetto munito di apposita procura, devono inviare alla STAZIONE APPALTANTE copia di tutti i contratti sottoscritti con i subappaltatori ed i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, ai servizi e alle forniture. La comunicazione può anche avvenire per estratto mediante l'invio della singola clausola di tracciabilità ed idonea evidenza dell'avvenuta sottoscrizione; si ritiene altresì ammissibile assolvere all'onere di comunicazione mediante l'invio di dichiarazioni sostitutive sottoscritte, secondo le formalità di legge, con le quali le parti danno atto, dettagliandoli, dell'avvenuta assunzione degli obblighi di tracciabilità;
  - ai sensi dell'art. 4 "Controllo degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali", al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale dovrà indicare il numero di targa e il nominativo del proprietario degli automezzi medesimi;
  - ai sensi dell'art. 5 "Identificazione degli addetti nei cantieri", la tessera di riconoscimento di cui all'articolo 18, comma 1, lettera u), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, deve

contenere, oltre agli elementi ivi specificati, anche la data di assunzione e, in caso di subappalto, la relativa autorizzazione. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento di cui all'articolo 21, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 81 del 2008 deve contenere anche l'indicazione del committente.

Tutti gli oneri sopra specificati, salvo quelli di competenza della STAZIONE APPALTANTE, nonché ogni altro onere, anche finanziario, necessario per l'espletamento delle prestazioni affidate si intendono compresi nell'importo contrattuale risultante dall'offerta presentata in sede di gara. In particolare si precisa che nulla è dovuto all'APPALTATORE per gli eventuali oneri finanziari connessi alle anticipazioni a terzi delle somme da questi erogate per eliminazione interferenze, allacciamenti a pubblici servizi o ulteriori espropri.

**Di tutti gli oneri ed obblighi generali specificati nel presente articolo e a carico dell'APPALTATORE, lo stesso deve tenerne esplicitamente conto nello stabilire l'entità dell'offerta.**

#### **Art. 15 - Direttore dei Lavori per conto dell'appaltatore**

L'APPALTATORE dovrà nominare un proprio Direttore dei Lavori definito Direttore Tecnico di Cantiere in possesso dei requisiti di legge comunicandone per iscritto alla STAZIONE APPALTANTE il relativo nominativo, il quale sarà anche responsabile dell'esatto adempimento di quanto prescritto dalle leggi e dai regolamenti in merito all'organizzazione dei cantieri, alla sicurezza del personale impiegato e all'esecuzione delle opere allo specifico fine di evitare infortuni agli addetti ai lavori, evitando qualsiasi ipotesi di pericolo alla pubblica incolumità.

L'incarico sopra delegato dall'APPALTATORE dovrà essere sostituito ogni qualvolta la STAZIONE APPALTANTE lo richieda; di tale richiesta la Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE ed il Responsabile Unico del Procedimento non hanno obbligo di dare alcuna motivazione.

#### **Art. 16 - Norme generali per la misurazione dei lavori**

Per i lavori a corpo la liquidazione verrà effettuata in funzione della percentuale delle opere a corpo realizzata rispetto al totale previsto per le medesime. In particolare per la categoria dei lavori a corpo varrà la suddivisione percentuale indicata all'Art.2 Parte II del presente Capitolato.

Per i lavori a misura la liquidazione verrà effettuata in funzione delle quantità effettivamente realizzate determinate con criteri geometrici applicando i prezzi di contratto soggetti al ribasso offerto dall'impresa e secondo quanto indicato alla Parte III Capo III del presente capitolato..

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi saranno assolutamente eccezionali, e potranno verificarsi solo per i lavori del tutto secondari, in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non

corrisponderanno ad un preciso ordine o autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE.

#### **Art. 17 - Ulteriori norme generali per l'esecuzione dei lavori**

Per le prestazioni di mano d'opera in economia e per i noleggi di macchine ed attrezzature le misure saranno fatte a tempo.

Gli addetti forniti di volta in volta dall'APPALTATORE dovranno essere idonei ai lavori cui debbono attendere, e dovranno essere provvisti, a cura e spese dell'APPALTATORE stesso, dei normali attrezzi di lavoro, vestiario ed attrezzature adeguate contro gli infortuni sul lavoro.

Per le prestazioni di manodopera e per il noleggio di mezzi di trasporto, di macchine o di attrezzi speciali saranno applicati i prezzi dell'allegato Elenco Prezzi, restando esclusi dal computo del tempo i periodi di inattività dovuti a colpa dell'APPALTATORE.

#### **Art. 18 - Misure di sicurezza generali e provvedimenti conseguenti ai lavori**

L'APPALTATORE dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, come già riferito agli Artt. 13 e 14, a tutte le opere di difesa, come sbarramenti, segnalazioni in corrispondenza ai lavori in sede di immissione stradale e lungo il cantiere, da attuarsi con cavalletti, fanali, recinzioni nonché con i segnali di prescrizione, ecc.

Quando le opere di difesa fossero tali da importare modificazioni nello svolgimento della viabilità in corrispondenza delle immissioni sulla medesima, piuttosto che nell'uso dei locali degli edifici in adiacenza o delle aree dei frontisti al cantiere, dovranno prendersi gli opportuni accordi in merito con la Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE, prima di iniziare i lavori stessi. Nei casi di urgenza però l'APPALTATORE ha espresso obbligo di prendere ogni misura anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE.

**L'APPALTATORE non avrà mai diritto a compensi aggiuntivi ai prezzi di contratto** qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso o indennizzo per permessi non concessi di accessi da un tratto di strada o un'area al passaggio dei mezzi, restando riservata alla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE la facoltà di apprezzamento sulla necessità dei medesimi.

### **Art. 19 - Il cantiere e le macchine operatrici**

Il cantiere è un'opera provvisoria la cui vita è pari alla durata dei lavori e consiste nell'organizzazione dei lavori realizzati mediante l'apporto di diverse collaborazioni.

Si può effettuare una classificazione del cantiere in base alla sua posizione durante l'esecuzione dei lavori, distinguendolo in:

- a) fisso se non subisce alcun spostamento durante almeno una mezza giornata;
- b) mobile se è caratterizzato da una velocità media di avanzamento dei lavori, che può variare da poche centinaia di m/giorno a qualche Km/h.

L'Impresa che esegue lavori o depositi materiali sulle aree private deve adottare gli accorgimenti necessari per la sicurezza e mantenerli in perfetta efficienza sia di giorno che di notte. I segnali devono essere scelti ed installati in maniera appropriata alle situazioni di fatto ed alle circostanze specifiche. Relativamente alle interferenze del cantiere con tratti stradali, gli schemi segnaletici da adottare per il segnalamento temporaneo sono fissati con disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministero dei lavori pubblici, D.M. 10/07/2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale in data 26/09/2002.

Durante la fase di lavoro nel cantiere è vietata la circolazione privata al suo interno. Possono lavorare esclusivamente gli addetti del cantiere e la delimitazione dello stesso deve avvenire secondo quanto prescritto dalla STAZIONE APPALTANTE e dalla Direzione dei Lavori.

Le macchine da cantiere, in base alla definizione dell'art. 58 del Codice della strada, vengono indicate con il nome di macchine operatrici.

Ai fini della circolazione su strada, le macchine operatrici, semoventi o trainate, a ruote o a cingoli, si distinguono in:

- a) macchine impiegate per la costruzione e la manutenzione di opere civili o delle infrastrutture stradali;
- b) macchine sgombraneve, spartineve o ausiliarie quali spanditrici di sabbia e simili;
- c) carrelli: veicoli destinati alla movimentazione di cose.

Le macchine operatrici semoventi, in relazione alle loro caratteristiche, possono essere attrezzate con un numero di posti non superiori a tre, compreso quello del conducente.

In quanto veicoli, possono circolare su strada per il proprio trasferimento e per lo spostamento di cose connesse con il ciclo operativo della macchina stessa o del cantiere, nei limiti e con le modalità stabilite dal regolamento di esecuzione.

Le macchine operatrici per poter circolare su strada, al di fuori di un cantiere delimitato, sono soggette ad immatricolazione presso gli uffici della Direzione generale della M.C.T.C. (Motorizzazione Civile e Trasporti in Concessione), che rilasciano la carta di circolazione con relativa targa a colui che dichiara di esserne proprietario.

Ai fini della circolazione su strada, sempre al di fuori della delimitazione del cantiere, le macchine operatrici non devono essere atte a superare, su strada orizzontale, la velocità di 40 km/h; le macchine operatrici semoventi, a ruote non pneumatiche o a cingoli, non devono essere atte a superare, su strada orizzontale, la velocità di 15 km/h.

Le macchine semoventi, per circolare su strada, devono essere munite di una targa contenente i dati di immatricolazione e quelle trainate di una speciale targa di immatricolazione.

Per guidare le macchine operatrici, escluse quelle a vapore, che circolano su strada, occorre avere ottenuto, come precisato nell'art. 124, una delle seguenti patenti:

- a) della categoria B, per la guida delle macchine operatrici;
- b) della categoria C, per le macchine operatrici eccezionali.

Chiunque guidi macchine operatrici senza essere munito della patente è punito con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 2.338 a euro 9.357.

Vengono considerate macchine operatrici eccezionali quelle che per necessità funzionali hanno sagoma e massa eccedenti a quelle prescritte dagli art. 61 e/o 62 del Nuovo Codice della strada; lo stato di macchina operatrice "eccezionale" è comunque riportato e verificabile sulla carta di circolazione. L'avere la patente B o C non dà la prova di saper manovrare la macchina operatrice in tutte le sue funzioni tecniche, ma fornisce esclusivamente la possibilità di condurla su strada come un normale veicolo. Si incorre pertanto in "incauto affidamento" se si lascia condurre, consapevolmente, sia per strada la macchina operatrice a chi risulta sprovvisto di idonea patente, sia se la si fa adoperare, anche in cantiere, a personale non specializzato e non adeguatamente formato ai sensi degli artt. 18, c. 1, lett. l, 36, 37, 97 comma 3-ter D.Lgs. n. 81/2008.

Se per qualsiasi necessità la macchina operatrice dalla sede del cantiere possa impegnare, accidentalmente o necessariamente, in un qualsiasi momento la sede pubblica, l'operatore deve essere munito di patente e la macchina operatrice deve essere immatricolata.

All'interno del cantiere devono essere limitate e contenute le emissioni in atmosfera di polveri fini per innalzamento causa lavori, ricercando di bagnare il cantiere; si prevede l'utilizzo di autocarri e mezzi d'opera che presentino motori almeno Euro 2 o superiori.

All'interno del cantiere devono essere limitati e contenuti al minimo i consumi di materie prime non rinnovabili, quali acqua, energia elettrica e altre.

## **Art. 20 - Disposizioni generali relative ai prezzi unitari per i lavori a misura**

I lavori e le somministrazioni a misura saranno liquidati in base ai prezzi unitari che risultano dall'apposito Elenco Prezzi allegato, con le deduzioni del ribasso pattuito.

Tutti i prezzi unitari dell'Elenco Prezzi sono desunti dall'Elenco Prezzi della Regione Piemonte 2018, oltre che da specifiche analisi prezzi basate sulle condizioni generali di mercato.

Per le nuove voci che non compaiono direttamente nell'Elenco Prezzi del presente Progetto Esecutivo si dovrà fare comunque riferimento all'Elenco Prezzi della Regione Piemonte 2018 approvato con D.G.R. n. 6-6435 del 02/02/2018 BUR n. 6 s.o. n. 2 del 08/02/2018), ovvero a specifiche analisi prezzi allorché le predette nuove voci non siano contemplate nel prezzario regionale.

I prezzi dell'Elenco sono in ogni caso comprensivi delle seguenti prestazioni:

- a) Per i materiali: ogni spesa, nessuna eccettuata, per fornitura, trasporti, cali, perdite, sprechi, dazi ed ogni prestazione occorrente per consegnarli pronti all'impiego, a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro;
- b) Per la manodopera: ogni spesa per la loro assunzione, trasferte, e spese accessorie di ogni specie, baracche di alloggio, ecc. nonché la spesa per l'illuminazione nel caso di lavoro notturno;
- c) Per i noli: ogni spesa per dare i macchinari ed i mezzi d'opera a piè di lavoro pronti all'uso, con gli accessori, e quanto occorre per la loro manutenzione ed il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, carburanti, energia elettrica, ecc.) nonché l'opera dei meccanici e degli eventuali aiuti o dei conducenti per il funzionamento;
- d) Per i lavori a misura: tutte le spese per mezzi d'opera, e per assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti, la lavorazione dei materiali e loro impiego, le spese e le indennità di passaggio attraverso eventuali proprietà private, e di occupazione di suolo pubblico o privato;
- e) Per la normativa contro gli infortuni sul lavoro nei cantieri edili: ogni spesa per dotazioni di sicurezza ed osservanza delle norme di vigilanza ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

Sono inoltre comprese le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Sia per i lavori a corpo che per quelli a misura che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne, prefestive o festive di personale non verrà corrisposto, dalla STAZIONE APPALTANTE, alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'APPALTATORE.

Si ribadisce espressamente che di tutti gli oneri sopra specificati nel presente Articolo, e ai precedenti Articoli 10, 11, 13 e 14, si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori a corpo, eventuali lavori a misura e delle eventuali prestazioni per economie e noleggi; i prezzi dell'Elenco, diminuiti del ribasso contrattuale, si intendono quindi accettati dall'APPALTATORE in base a calcoli di sua convenienza.

### **Art. 21 - Invariabilità dei prezzi contrattuali**

In deroga all'art. 1664, comma 1, del Codice Civile, i prezzi contrattuali sono invariabili e non soggetti a revisione.

Resta inoltre convenuto e stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari di Elenco, anche quando ciò non sia espressamente dichiarato negli articoli d'Elenco Prezzi, si intenderanno sempre compensati tutti gli oneri per le diverse assicurazioni degli operai, ogni spesa provvisoria e principale, ogni consumo, ogni trasporto e magistero per dare tutto completamente in opera nel modo prescritto dal presente Capitolato Speciale, oltre che le spese della sicurezza degli Addetti dell'APPALTATORE conseguenti all'ottemperanza dei disposti del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

### **Art. 22 - Danni di forza maggiore**

Non verrà accordato all'APPALTATORE alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificheranno durante il corso dei lavori, fatti salvi i danni derivanti per causa di forza maggiore alle opere eseguite in conformità degli ordini e delle prescrizioni date dalla STAZIONE APPALTANTE.

Resta in ogni caso convenuto che non saranno indennizzabili i danni derivanti da scoscendimenti, da solcature, e gli altri guasti che venissero fatti dalle acque di pioggia anche eccezionali, dovendo comunque l'APPALTATORE provvedere a riparare tali danni a totali sue cure e spese.

### **Art. 23 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

In genere l'APPALTATORE avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli completamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione Lavori della STAZIONE APPALTANTE, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della STAZIONE APPALTANTE stessa.

La STAZIONE APPALTANTE si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'APPALTATORE possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

### **Art. 24 - Ordini della Direzione dei Lavori**

Le opere e le prestazioni che non fossero esattamente determinate dal progetto e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso dovranno essere eseguite secondo gli ordini dati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE.

Qualora risulti che le opere e forniture non siano effettuate a termini di contratto o secondo le regole dell'arte, la Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE ordinerà pure all'APPALTATORE i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità.

La Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE darà infine le disposizioni necessarie per la esecuzione delle opere che implicino limitazioni alla viabilità o al naturale deflusso delle acque, e alla gestione dei manufatti in generale, richiamando tuttavia quanto prescritto in proposito agli articoli 14 e 18 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

L'APPALTATORE non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione Lavori della STAZIONE APPALTANTE, sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, che il rifiuto e la sostituzione dei materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni in base all'Art.191 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i..

Nessuna variante o aggiunta nell'esecuzione dei lavori o delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE.

#### **Art. 25 - Esecuzione d'ufficio - Penale**

Quando l'APPALTATORE si rendesse colpevole di negligenza e disobbedienza agli ordini della Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE, per cui riconoscesse pregiudicati gli interessi delle opere pubbliche, la Direzione dei Lavori procederà secondo testimoniali di stato per accertare le condizioni del lavoro e la inadempienza dell'APPALTATORE, previo avviso allo stesso del giorno in cui si procederà alla constatazione; dopo di che la STAZIONE APPALTANTE è in diritto di far eseguire ogni opera e provvista di ufficio a tutto carico e maggiore danno all'APPALTATORE, se questi nel termine di tre giorni non abbia provveduto a rimuovere gli inconvenienti, a correggere i difetti, a supplire alle deficienze, ad assicurare cioè la buona esecuzione dell'Appalto.

Il termine di tre giorni è improrogabile e decorrerà dalla data dell'ordine che a firma del Direttore dei Lavori e del Responsabile Unico del Procedimento si sarà dato all'APPALTATORE, e non occorrerà alcuna legale diffida.

Resta espressamente convenuto che l'APPALTATORE riconosce fin da ora la legittimità delle ordinazioni che verranno effettuate e delle spese che saranno sostenute dalla STAZIONE APPALTANTE per le predette esecuzioni di ufficio, spese che saranno totalmente a carico dell'APPALTATORE e maggiorate degli oneri di Direzione Lavori, senza alcuna azione di verifica o discussioni da parte sua, dovendo anzi egli correre tutti i rischi e subire tutti gli eventuali danni.

L'esecuzione d'ufficio non sarà sospesa se non quando l'APPALTATORE ne abbia fatto istanza e abbia dimostrato di volere, e di essere in grado di eseguire regolarmente il Contratto.

Qualora in mancanza di tale istanza, l'esecuzione d'ufficio dovesse continuare oltre il periodo di quindici giorni dalla data del suo inizio, l'APPALTATORE oltre ai danni, sarà passibile di una multa di € 516,46 (euro cinquecentosedici/46) al giorno solare, che gli sarà addebitata negli atti contabili, ed occorrendo prelevata dalla cauzione.

Qualora l'esecuzione d'ufficio dovesse protrarsi per più di venti giorni, o in caso di recidiva da parte dell'APPALTATORE che obblighi così la STAZIONE APPALTANTE ad addivenire per più di una volta durante l'Appalto alla esecuzione d'ufficio parziale o totale, si farà luogo senz'altro alla rescissione del contratto per colpa dell'APPALTATORE a sensi dell'articolo seguente.

#### **Art. 26 - Risoluzione e recesso dal contratto**

Fermo restando quanto previsto dal presente Capitolato, il contratto è soggetto a risoluzione unilaterale da parte della STAZIONE APPALTANTE nei casi ed alle condizioni di cui all'art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016. La STAZIONE APPALTANTE ha altresì diritto di recedere dal contratto a norma dell'art. 109 D.Lgs. n. 50/2016.

#### **Art. 27 - Personale dell'appaltatore: Disciplina nei cantieri**

L'APPALTATORE dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo di provata capacità adeguato numericamente alle necessità, ed alle sue dipendenze dirette, intendendosi con ciò la regolare assunzione.

Il Personale dell'APPALTATORE dovrà restare subordinato alla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE ed ai tecnici che ne fanno parte.

La Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE avrà diritto di esigere l'allontanamento dal cantiere dei Dipendenti dell'APPALTATORE per la loro insubordinazione, malafede, incapacità o inadempienza agli obblighi di contratto. Il giudizio sulla capacità dei dipendenti dell'APPALTATORE sotto questi effetti è esclusivamente devoluto alla Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE.

#### **Art. 28 - Responsabilità dell'appaltatore verso l'Ente Appaltante e verso i Terzi**

L'APPALTATORE è responsabile a tutti gli effetti dell'esatto adempimento delle condizioni di contratto e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere affidategli, intendendo esplicitamente che le norme contenute nel presente Capitolato sono da lui riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopi; la loro osservanza non limita quindi o riduce comunque la sua responsabilità.

L'APPALTATORE sarà inoltre in ogni caso tenuto a rifondere i danni subiti dalla STAZIONE APPALTANTE o dai Terzi per il modo con cui furono condotti od eseguiti i lavori, e a tenere sollevate e indenni da ogni corrispondente richiesta l'Amministrazione Appaltante in senso lato, e ciò nonostante l'obbligo dell'APPALTATORE di obbedire agli ordini della Direzione dei Lavori della STAZIONE APPALTANTE.

L'APPALTATORE è parimenti tenuto a rispondere, nei limiti sopra accennati, dell'opera di tutti i suoi dipendenti, ai sensi dell'Art. 27 del presente Capitolato.

### **Art. 29 - Nuovi prezzi**

Quando con la regolare approvazione della STAZIONE APPALTANTE sia ordinato dalla Direzione dei Lavori all'APPALTATORE di eseguire un genere di lavoro non previsto nel Contratto, e di adoperare materiali di specie diversa o provenienti da luoghi diversi di quelli cui si riferisce il medesimo Contratto, e qualora fosse necessario stipulare Nuovi Prezzi riferiti a lavori, trasporti, materiali, forniture, detti Nuovi Prezzi si valuteranno:

- a) Raggiuagliandoli, se possibile, a quelli di lavori consimili contemplati nell'Elenco Prezzi Regionale;
- b) Quando sia impossibile in tutto od in parte l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente, da analisi, o basandoli sui prezzi del comune commercio.

Tali Nuovi Prezzi saranno comunicati all'APPALTATORE per le sue osservazioni, e saranno quindi ammessi in contabilità come prezzi provvisori, in attesa della approvazione della STAZIONE APPALTANTE.

In caso di mancato accordo sui Nuovi Prezzi in parola, l'APPALTATORE sarà in facoltà di presentare le sue osservazioni alla STAZIONE APPALTANTE, la quale giudicherà in merito. In caso di non acquiescenza, fatto salvo l'obbligo per l'APPALTATORE ad eseguire le lavorazioni prescritte a perfetta regola d'arte, lo stesso potrà richiedere che la vertenza venga risolta nei modi previsti dalla legislazione vigente in termini di contenzioso nel campo dei lavori pubblici.

Ai Nuovi Prezzi sarà applicato il ribasso d'asta stabilito dal Contratto.

### **Art. 30 – Variazioni al progetto e al corrispettivo**

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre, nelle opere oggetto dell'appalto, quelle varianti non sostanziali che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruaglio dei lavori eseguiti in più o in meno. Ciò con l'osservanza delle prescrizioni di cui al comma 1 lettera a) dell'art 106 del D. Lgs 50/2016 ed entro il limite complessivo del 15% dell'importo contrattuale, con variazioni delle singole

categorie omogene di lavorazione previste all'art. 2 della Parte II del presente Capitolato comprese nel quinto della singola categoria omogenea.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Sono altresì ammesse varianti o modifiche contrattuali senza indizione di nuova procedura di gara nei limiti previsti al comma 2 del citato art 106 del D. Lgs 50/2016.

### **Art. 31 - Subappalto**

Ai sensi dell'Art.105 del D.Lgs. n.50/2016 è consentito il subappalto di tutte le categorie di lavori, salvo i divieti particolari previsti dalle disposizioni vigenti.

L'affidamento in subappalto è sottoposto alle condizioni ed ai limiti di importo di cui all'art. 105 del sopracitato D. Lgs. 50/2016.

### **Art. 32 - Controversie**

Qualora insorgano controversie relative all'esecuzione del Contratto d'appalto, troveranno applicazione all'Artt. 208, 209 e 210 del D.Lgs. 50/2016.

Il Foro competente, per un eventuale ricorso in giudizio, sarà quello di Cuneo.

### **Art. 33 – Cartello di cantiere**

L'APPALTATORE dovrà esporre un cartello di cantiere riportante le indicazioni di cui alla tabella seguente e curarne i necessari aggiornamenti periodici

<b>COMUNE DI RIVALTA DI TORINO (TO)</b>
<b>“MIGLIORAMENTO DEL DEFLUSSO DELLA BEALERA COMUNALE NEL TRATTO URBANO”</b>

Progettista:	ing. Massimo TUBERGA		
Direttore dei Lavori:	ing. Massimo TUBERGA		
Direttori operativi:			
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione:	ing. Massimo TUBERGA		
Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione:	ing. Massimo TUBERGA		
Notifica preliminare in data: _____			
Responsabile unico del procedimento:			
IMPORTO DEL PROGETTO:	Euro 107.000,00		
ONERI PER LA SICUREZZA:	Euro 2.361,97		
IMPORTO DEL CONTRATTO:	(Euro _____)		
Gara in data _____, offerta di Euro _____ pari al ribasso del ____ %			
IMPRESA ESECUTRICE:			
Qualificata per i lavori dell_ categori_:	OG8, classifica _____		
Direttore tecnico del cantiere:			
subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati
	categoria	descrizione	In Euro

--	--	--	--

## **PARTE II – DESCRIZIONE DELLE OPERE**

### **Art. 1 – Le opere in progetto**

Gli interventi previsti constano di una serie di opere di regimazione e impermeabilizzazione del canale irriguo a cui si associano interventi di movimento terra e di recupero ambientale.

Elencandoli secondo un ordine realizzativo, successivo all'impianto di cantiere e realizzazione degli accessi, essi sono:

- Formazione accessi all'alveo
- riprofilatura del canale con mantenimento, nei tratti non completamente antropizzati, della base della sezione di deflusso esistente pari a 2,50 m con allontanamento delle materie non reimpiegabili
- spurgo dei tratti tombati
- messa in opera di una geomembrana in polietilene ad alta densità (HDPE), previa regolarizzazione e compattazione del fondo scorrevole, stesa sul fondo e risvoltata sulle sponde previa posa di geotessuto sul piano di appoggio
- stesa di geotessuto a protezione telo impermeabile e formazione di una mantellata antierosiva di protezione del fondo e delle sponde in materassi tipo "reno" di altezza 0,30 m e gabbioni metallici colmati con ciottolame aventi altezza e dimensioni variabili a seconda dei tratti di intervento
- raccordo tra piano campagna e sommità difesa antierosiva
- ripristino accessi.

Nel seguito si riporta una descrizione delle fasi elementari su descritte in ordine temporale di esecuzione.

#### **Accessi e viabilità di cantiere**

La principale via di accesso al cantiere sarà la sponda destra del rio Garosso collegata alla Via del Gerbido dalla quale sarà possibile accedere all'alveo per i settori A e B.

Per l'accesso ai settori C, D, ed E si utilizzerà lo spazio a verde pubblico presente in piazza Gerbidi provvedendo allo smontaggio delle protezioni esistenti in sponda destra e calando in alveo macchinati di ridotte dimensioni. Per i settori F e G si utilizzerà la Via Roma.

#### **Opere di scavo, riprofilatura e spurgo**

Gli scavi a sezione obbligata saranno quelli necessari alla formazione del cavo d'imposta della opere di protezione delle sponde e del fondo del canale irriguo. Si prevede uno scavo in corrispondenza del fondo scorrevole di ampiezza 2 m approfondito di un massimo di 0,30-0,40 m dal fondo alveo attuale.

Sulle sponde si prevede un approfondimento di circa 0,40 m con arretramento delle stesse nei settori non protetti a permettere l'inserimento dell'opera antierosiva prevista.

In corrispondenza dei tratti F e C ove la sezione di deflusso è tombata si prevede lo spurgo delle sezioni di deflusso con ripristino delle capacità idraulica delle sezioni.

Complessivamente si prevede la mobilitazione di circa 325 mc di materiale sabbioso ghiaioso che in parte potrà essere utilizzato per i reinterri a tergo della difesa o allontanato a discarica se non diversamente reimpiegabile. Si prevede un allontanamento dall'alveo con trasporto a discarica di circa 280 mc di terreno di scavo.

### **Opere longitudinali**

In corrispondenza della sponda sinistra dei tratti A, D e G si prevede la realizzazione di una gabbionata metallica con rete fortemente zincata a maglia esagonale 10x8 mm con diametro del filo di 3 mm. Si prevede il riempimento con pietrame o ciottolame, anche recuperato in sito nel corso delle operazioni di scavo se giudicato idoneo, o fornito dall'impresa, non gelivo né amiantifero.

L'ampiezza dell'opera, con base posta ad un massimo di 0,40 m dal fondo scorrevole ed opportunamente livellata secondo la pendenza dell'asta irrigua, sarà fissa e pari a 1 m. L'altezza complessiva dell'opera antierosiva, a partire dal piano fondazionale sarà costante pari a 2 m con sviluppo complessivo pari a 78, 22 e 12 m per i tre settori citati.

In corrispondenza della sponda destra dei medesimi tratti verrà posta in opera una difesa antierosiva sempre in gabbioni ma con altezza di 1 e larghezza 0,50 a bordare le opere antropiche esistenti in parte sottoscalzate. A mitigare tale aspetto a luoghi, prima della posa in opera di tali manufatti si prevede un intervento di sottofondazione mediante getto di calcestruzzo sino a raggiungere la quota di imposta della difesa in progetto.

Complessivamente per la realizzazione delle opere antierosive in gabbioni metallici sarà necessario un volume di ciottolame pari a circa 340 mc.

### **Opere trasversali**

Tutto il tratto a cielo aperto del canale irriguo verrà rivestito mediante la messa in opera di un materasso Reno colmato con ciottolame dello spessore di 0,30 m avente maglia esagonale tipo 6x8 con filo avente diametro pari a 2,20 mm. Complessivamente si prevede il rivestimento di una superficie di circa 532 mq.

Prima della messa in opera di tale rivestimento tuttavia si prevede la regolarizzazione del piano di posa mediante livellazione e rullatura, su tale piano verrà stesa una geomembrana in polietilene ad alta densità (HDPE) contenuta tra due geotessuti uno posto a contatto del terreno e l'altro sul piano di posa dei gabbioni a protezione della geomembrana. Tale membrana impermeabile verrà opportunamente risvoltata sulle sponde ed estesa a tergo delle opere longitudinali descritte al punto precedente per una superficie complessiva di circa 1030 mq.

**Art. 2 – Gruppi di lavorazione omogenea**

I gruppi di lavorazione omogenea di cui si compone l'opera sono descritti nella seguente tabella:

<b>LAVORI A CORPO</b>		
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Importo euro</b>	<b>% sul totale (compresa sicurezza)</b>
NULLA		

### **PARTE III – NORME TECNICHE D'ESECUZIONE**

#### **Capo 1 Qualità e provenienza dei materiali**

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

I materiali da impiegare compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente da cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti a seguito fissati. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipo dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà che offrano adeguata garanzia per la fornitura con costanza di caratteristiche.

##### **Art. 2 – Acqua, calce, leganti idraulici**

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e priva di materie terrose.

I leganti idraulici dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione stabilite con la L. 26/5/1965 n. 595, ed al Decreto Ministeriale 14 gennaio 1966, "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", ed i successivi Decreti Ministeriali del 3/6/1968 "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" modificato ai sensi del DM 20/11/1984 e del DM 13/09/1993 e del 31/8/1972 "Degli agglomerati cementizi e calci idrauliche".

L'Assuntore dovrà preoccuparsi di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzie di bontà, costanza di tipo, continuità di fornitura. All'inizio dei lavori esso dovrà presentare un impegno da parte delle cementerie a fornire cemento i cui requisiti fisici e chimici corrispondano alle norme di

accettazione di cui al citato decreto. Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la Direzione Lavori possa dare il benestare per l'approvvigionamento presso una determinata cementeria.

La calce dovrà essere perfettamente cotta, ancora fresca ed in grossi pezzi, escludendo assolutamente quella già sfiorita. Se in polvere, sarà contenuta in sacchi sigillati e l'Impresa dovrà, su richiesta degli agenti dell'Amministrazione, rendere disponibili le bollette di pesatura e spedizione, comprovanti la sua provenienza.

### **Art. 3 - Inerti**

La sabbia da impiegarsi nella formazione dei rinfianchi, delle malte e dei calcestruzzi deve essere silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, priva di sostanze terrose, argillose, melmose, polverulente e, quando non lo sia, deve essere ripetutamente lavata con acqua dolce e limpida, sino a che presenti i requisiti richiesti.

La sabbia per i calcestruzzi e le murature in genere deve essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio a maglie circolari del diametro di 3 mm ; per gli intonaci e le murature di paramento le maglie dello staccio devono avere diametro di 1 mm .

La ghiaia (2-4 cm) ed il ghiaietto (0,4-2 cm) devono provenire da pietre dure, resistenti, non marnose né gelive, sia di fiume, di torrente che di cava.

Devono inoltre essere costituiti da elementi di dimensioni assortite e la ghiaia deve essere ad elementi tondeggianti.

La ghiaia ed il ghiaietto da impiegarsi nella formazione di conglomerati devono essere assolutamente esenti da sostanze estranee, da parti polverulente o terrose e, in genere, devono essere lavati ripetutamente in acqua dolce e limpida sino a che presentino i requisiti anzidetti.

La ghiaia per i calcestruzzi, in genere, deve essere tale da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro di 4 cm, ed essere trattenuta da un vaglio con fori del diametro di 2 cm. Solo per le strutture di grande sezione potrà essere tollerata la massima dimensione di 8 cm .

Per l'accettazione di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi per costruzioni stradali valgono le norme del fascicolo 4/1954 edito dal C.N.R., di cui alla Circolare del Ministero LL PP del 17/2/1954 n. 532 . Essi dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal DM 17 gennaio 2018 AGGIORNAMENTO NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

### **Art. 4 – Pietre naturali**

Le pietre naturali da impiegarsi nei lavori dovranno essere a grana compatta, prive di cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, venature o corpi estranei, ed avere un'efficace adesività alle malte.

Saranno assolutamente escluse le pietre alterabili per l'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate con martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

#### Pietre al taglio

Proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori.

Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto 16 Novembre 1939, n° 2232. Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione". Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

### **Art. 5 – Legnami e derivati del legno**

Il legname, per qualunque lavoro sia destinato, sarà della migliore qualità, a fibra dritta, compatta, omogenea e priva di nodi e di alburno, esente da carie, spaccature, tarli e da qualsiasi altro difetto.

Quello da impiegarsi fuori acqua dovrà essere sufficientemente stagionato (almeno due anni dal taglio), e quello da impiegarsi in acqua e da infiggere nel terreno dovrà essere fresco di taglio.

Tutto il legname dovrà essere della qualità, forma e misura che verranno prescritte.

Quanto alla lavorazione, il legname sarà distinto in tre categorie:

1. Legname grossolanamente squadrato
2. Legname squadrato
3. Legname a spigolo vivo

Per legnami grossolanamente squadrati si intendono i tronchi d'albero scortecciati in tutta la loro lunghezza, conguagliati alla loro superficie, privati dei nodi, ridotti a squadra con l'ascia per un terzo almeno della loro lunghezza. Legnami squadrati sono quelli lavorati a sega ed in modo da non presentare smussi sugli spigoli la cui lunghezza sia maggiore del terzo del più piccolo lato del pezzo.

Legnami squadrati a filo vivo sono quelli che, ridotti a sezione quadrata o rettangolare, siano anche segati in modo che le facce risultino perfettamente piane e senza alcuna smussatura agli spigoli.

Gli intagli che occorresse eseguire sui suddetti legnami saranno fatti con la massima accuratezza, per ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che si devono unire.

In legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

## **Art. 6 – Materiali metallici**

I materiali e le leghe metalliche da impiegare devono essere esenti da scaglie, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, trafilatura e simili, apparente o latente.

Per gli acciai per cemento armato e per strutture metalliche valgono le "Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica" emanate con il D.M. di cui alla L.1086 del 5/11/1971. Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

Essi dovranno rispondere alle caratteristiche meccaniche previste dal DM 17 gennaio 2018, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018 - Suppl. Ordinario n. 8 con cui è stato approvato l'AGGIORNAMENTO DELLE NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

## **Art. 7 – Componenti del conglomerato cementizio**

### **Leganti per opere strutturali**

Nelle opere strutturali oggetto delle norme tecniche approvate dal D.M. 17 gennaio 2018 devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965, n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme EN 197-1 ed EN 197-2.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi. L'impiego dei cementi di tipo C, richiamati nella legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

In caso di ambienti chimicamente aggressivi si deve far riferimento ai cementi previsti dalle norme UNI 9156 (cementi resistenti ai solfati) e UNI 9606 (cementi resistenti al dilavamento della calce).

### **Fornitura**

I sacchi per la fornitura dei cementi debbono essere sigillati ed in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori e dovrà essere sostituito con altra idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e la loro analisi presso Laboratori Ufficiali. L'impresa dovrà disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termoigrometriche.

### **Marchio di conformità**

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

a) nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;

b) ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;

c) numero dell'attestato di conformità;

d) descrizione del cemento;

e) estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Classe	Resistenza alla compressione (N/mm <sup>2</sup> )				Tempo inizio presa min	Espansione mm
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata 28 giorni			
	2 giorni	7 giorni				
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

Tabella 1: Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO <sub>3</sub> )	EN 196-2	CEM I CEM II (2) CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5%
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III (3)	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova
1) I requisiti sono espressi come percentuale in massa 2) Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T che può contenere fino al 4,5% di SO <sub>3</sub> , per tutte le classi di resistenza 3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO <sub>3</sub> . 4) Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri ma in tal caso si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.				

Tabella 2: Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza (N/mm2)	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa - Limite inferiore (min)		45			40		
Stabilità (mm) - Limite superiore		11					
Contenuto di SO3 (%)  Limite superiore	Tipo I	4,0			4,5		
	Tipo II (1)						
	Tipo IV						
	Tipo V						
	Tipo III/A	4,5					
Tipo III/B							
Tipo III/C	5,0						
Contenuto di cloruri (%) - Limite superiore (2)		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

(1) Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO<sub>3</sub> per tutte le classi di resistenza

(2) Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

Tabella 3: Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

### Metodi di prova

Ai fini dell'accettazione dei cementi la direzione dei lavori potrà effettuare le seguenti prove:

- UNI 9606 - Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione;
- UNI EN 196-1 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione delle resistenze meccaniche;
- UNI EN 196-2 - Metodi di prova dei cementi. Analisi chimica dei cementi;
- UNI EN 196-3 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione del tempo di presa e della stabilità;
- UNI ENV 196-4 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione quantitativa dei costituenti;
- UNI EN 196-5 - Metodi di prova dei cementi. Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;
- UNI EN 196-6 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione della finezza;
- UNI EN 196-7 - Metodi di prova dei cementi. Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;
- UNI EN 196-21 - Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;
- UNI ENV 197-1 - Cemento. Composizione, specifiche e criteri di conformità. Cementi comuni;
- UNI ENV 197-2 - Cemento. Valutazione della conformità;

- UNI 10397 - Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;
- UNI 10517 - Cementi Comuni. Valutazione della conformità;
- UNI ENV 413-1 - Cemento da muratura. Specifica;
- UNI EN 413-2 - Cemento da muratura. Metodi di prova.

### **Aggregati**

Sono idonei alla produzione di conglomerato cementizio gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 12620.

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

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

### **Sistema di attestazione della conformità**

I sistemi di attestazione della conformità degli aggregati, infatti, prevede due livelli:

- livello di conformità 4, che prevede lo svolgimento del Controllo di Produzione da parte del produttore;
- livello di conformità 2+, comporta l'intervento di un Organismo notificato che certifica il Controllo svolto dal produttore

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n. 246/93 è indicato nella Tabella 4.

Specifica Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Aggregati per calcestruzzo	Calcestruzzo strutturale	2+
UNIEN 12620-13055	Uso non strutturale	4

Tabella 4

Il Sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 1 del D.P.R. n. 246/93, comprensiva della sorveglianza, giudizio ed approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Il Sistema 4 (autodichiarazione del produttore) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 3, del D.P.R. n. 246/93.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella 5 a condizione che la miscela di conglomerato cementizio confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo	Rck del calcestruzzo (N/mm <sup>2</sup> )	percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	<15	fino al 100%
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a.	≤ 35	≤ 30 %
	≤ 25	fino al 60 %
Riutilizzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati	≤ 55	fino al 5%

Tabella 5

Per quanto riguarda gli aggregati leggeri, questi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 13055. Il sistema di attestazione della conformità è quello riportato nella Tabella 6.

#### Marcatura CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nel seguente prospetto:

	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	EN 13043
Aggregati leggeri - Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone) - Parte 1	EN 13383-1
Aggregati per malte	EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	EN 13450

Tabella 6

La produzione dei prodotti sopraelencati deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un Organismo notificato.

### Controlli d'accettazione

Gli eventuali controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche di cui al D.M. 14 settembre 2005, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella Tabella 7, insieme ai relativi metodi di prova.

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	EN932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	EN933-1
Indice di appiattimento	EN933-3
Dimensione per il filler	EN933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	EN933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$ )	EN1097-2

Tabella 7: Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

### Sabbia

La sabbia, fermo restando le considerazioni dei parafi precedenti, per il confezionamento delle malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, solfati ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive.

### Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito ad esami fatti, eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave ed i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento

non deve alterare le caratteristiche del materiale ed in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

#### **Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi**

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo il direttore dei lavori fermo restando i controlli della tabella 15.6, potrà far riferimento anche alle seguenti norme:

- UNI 8520-1 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;
- UNI 8520-2 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;
- UNI 8520-7 - Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;
- UNI 8520-8 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;
- UNI 8520-13 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;
- UNI 8520-16 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);
- UNI 8520-17 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;
- UNI 8520-20 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;
- UNI 8520-21 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;
- UNI 8520-22 - Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;
- UNI EN 1367-2 - Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;
- UNI EN 1367-4 - Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccaamento;
- UNI EN 12620:2003 - Aggregati per calcestruzzo;
- UNI EN 1744-1 - Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica.

#### **Additivi**

Il loro impiego, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea EN 934-2. L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- dovranno essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non dovranno contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non dovranno provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non dovranno interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo, in tal caso si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego. Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco. Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

#### Acqua di impasto

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, priva di materie terrose e non essere aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento od uso, potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto. È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008 come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

CARATTERISTICA	PROVA	LIMITI DI ACCETTABILITA'
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati	Analisi chimica	SO <sub>4</sub> <sup>==</sup> minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri	Analisi chimica	Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico	Analisi chimica	minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali	Analisi chimica	minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche	Analisi chimica	minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese	Analisi chimica	minore 2000 mg/litro

Tabella 8: Acqua d'impasto

### Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Sulla base della titolazione convenzionale del conglomerato mediante la resistenza cubica  $R_{ck}$  vengono definite le seguenti classi di resistenza riportate nella Tabella 9.

CLASSE DI RESISTENZA	$R_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )
molto bassa	$5 < R_{ck} \leq 15$
bassa	$15 < R_{ck} \leq 30$
media	$30 < R_{ck} \leq 55$
alta	$55 < R_{ck} \leq 85$

Tabella 9: Classi di resistenza dei calcestruzzi

I conglomerati delle diverse classi di resistenza di cui alla tabella 15.8. trovano impiego secondo quanto riportato nella Tabella 10.

CLASSE DI IMPIEGO		CLASSE DI RESISTENZA
A)	Per strutture in conglomerato cementizio non armato o a bassa percentuale di armatura (punto 5.1.11)	molto bassa
B)	Per strutture semplicemente armate	bassa e media
C)	Per strutture precomprese o semplicemente armate	media
D)	Per strutture semplicemente armate e/o precomprese	alta

Tabella 10: Classi di impiego dei calcestruzzi

Per le classi di resistenza molto bassa, bassa e media, la resistenza caratteristica  $R_{ck}$  deve essere controllata durante la costruzione secondo le prescrizioni delle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

Per la classe di resistenza alta, la resistenza caratteristica  $R_{ck}$  e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato, vanno accertate prima dell'inizio dei lavori e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

## Art. 8 – Geomembrane impermeabili

### • • Generalità

Le geomembrane impermeabili saranno utilizzate laddove risulti necessario impedire un moto di filtrazione verso termini permeabili.

Le geomembrane andranno posate dove espressamente indicato dai disegni di progetto o dall'Ufficio di Direzione Lavori.

• • **Caratteristiche dei materiali**

La geomembrana impermeabile sarà costituita da una armatura in geotessile tessuto in HDPE laminata più volte con un film in LDPE, stabilizzato ai raggi U.V.. La geomembrana dovrà essere imputrescibile ed atossica e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- grammatura (DIN 53854):  $\geq 2,8 \text{ N/m}^2$  (0,28 kgf/m<sup>2</sup>);
- spessore (DIN 53855):  $\leq 0,45 \text{ mm}$
- resistenza a trazione longitudinale (DIN 53857):  $\geq 24 \text{ kN/m}$  (2400 kgf/m)
- resistenza a trazione trasversale (DIN 53857):  $\geq 24 \text{ kN/m}$  (2400 kgf/m)
- allungamento a rottura longitudinale (DIN 53857):  $\leq 20\%$
- allungamento a rottura trasversale (DIN 53857):  $\leq 20\%$
- resistenza a lacerazione in senso longitudinale (ASTM D 4533-85):  $\geq 180 \text{ N}$  (18 kgf)
- resistenza a lacerazione in senso trasversale (ASTM D 4533-85):  $\geq 180 \text{ N}$  (18 kgf)
- penetrazione del cono (EMPA):  $\leq 20 \text{ mm}$
- resistenza alla prova CBR (DIN 54307 A):  $\geq 3 \text{ kN}$  (300 kgf)

## Capo 2 Modo di esecuzione delle principali lavorazioni

### Art. 1 – Tracciamenti

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa è tenuta ad effettuare la picchettazione completa dell'area di lavoro sulla scorta dei disegni di progetto, mettendo a disposizione personale, materiali e strumenti necessari, restando all'Amministrazione il solo compito del controllo sull'esecuzione. Nella picchettazione deve rientrare anche la messa in opera di capisaldi di riferimento di lunghezza e quote reperibili anche a lavori ultimati, ed il consolidamento di quelli in progetto.

### Art. 2 – Movimenti terra

#### 2.1 Scavi

##### Generalità

Le tipologie di scavo relative all'esecuzione di opere idrauliche e di sistemazione dei versanti sono individuate nel seguito.

##### Scavo di sbancamento

Per scavo di sbancamento si intende quello occorrente per lo spianamento del terreno su cui dovranno sorgere manufatti, per la regolarizzazione dei versanti in frana, per l'asportazione di materiali in alveo ed in generale qualsiasi scavo a sezione aperta in vasta superficie che permetta l'impiego di normali mezzi meccanici od ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, che saranno eseguite a carico dell'Impresa. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna quando gli scavi stessi rivestano i caratteri sopra accennati, come ad esempio la realizzazione del cassonetto al di sotto del piano di posa dei rilevati arginali o di quello stradale. Lo scavo andrà eseguito anche in presenza di acqua e i materiali scavati, se non diversamente indicato dall'Ufficio di Direzione Lavori, andranno trasportati a scarica o accumulati in aree indicate ancora dall'Ufficio di Direzione Lavori, per il successivo utilizzo. In quest'ultimo caso, sarà onere dell'Impresa provvedere a rendere il terreno scevro da qualunque materiale vegetale o in genere estraneo per l'utilizzo previsto.

##### Scavi di fondazione

Si definisce scavo di fondazione lo scavo a sezione obbligata, secondo i tipi di progetto, effettuato sotto il piano di sbancamento o sotto il fondo alveo, disposto per accogliere gli elementi di fondazione di strutture e le berme delle difese spondali in massi.

Terminata l'esecuzione dell'opera di fondazione, lo scavo che resterà vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

#### **Modalità esecutive**

L'Impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla Direzione Lavori.

Eventuali scavi eseguiti dall'Impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta dall'Ufficio di Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

All'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere, ove necessario, alla rimozione della vegetazione e degli apparati radicali ed al loro trasporto a rifiuto.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta. L'Impresa prenderà inoltre tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. In ogni caso l'Impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.

La manutenzione degli scavi, lo sgombero dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'Impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche.

Le materie provenienti dagli scavi, ritenute inutilizzabili dall'Ufficio di Direzione Lavori, dovranno essere portate a rifiuto; tali materie non dovranno in ogni caso riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero sfogo e corso delle acque. Contravvenendo a queste disposizioni, l'Impresa dovrà a sue spese rimuovere e asportare le materie in questione.

Durante l'esecuzione dei lavori i mezzi impiegati per gli esaurimenti di acqua saranno tali da tenere a secco gli scavi.

Se l'Impresa non potesse far defluire l'acqua naturale, l'Ufficio di Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare, se lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei.

## **2.2 Demolizioni**

### **Generalità**

Ove sia necessario, l'Impresa è obbligata ad accertare con la massima cura la struttura ed ogni elemento che deve essere demolito sia nel suo complesso, sia nei particolari in modo da conoscerne la natura, lo stato di conservazione e le tecniche costruttive.

l'Impresa potrà intraprendere le demolizioni in ottemperanza alle norme di cui al D. Lgs 81/2008 con mezzi che crederà più opportuni previa approvazione della Direzione Lavori.

In ogni caso l'Impresa esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dall'esecuzione dei lavori di demolizione sia l'Amministrazione Appaltante che i suoi Organi di direzione, assistenza e sorveglianza.

Per quanto riguarda il personale e gli attrezzi l'Impresa dovrà osservare le seguenti prescrizioni unitamente a quelle contenute nei piani di sicurezza di cui all'art. 31) della Legge 415/98:

- a) il personale addetto alle opere di demolizione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori, che per la individuazione immediata di condizioni di pericolo;
- b) l'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposta all'autorità di un dirigente; ogni gruppo di dieci persone dovrà essere guidato e sorvegliato da un caposquadra;
- c) i materiali ed ogni altro attrezzo che agisca per urto non dovranno essere impiegati qualora la stabilità delle strutture non lo consentisse;
- d) si preferiranno mezzi di demolizione a percussione montati su bracci di escavatori o gru semoventi.

#### **Modalità esecutive**

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura; in corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune opere per proteggere i passaggi stessi.

Prima dell'inizio delle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, acqua, gas, ecc. esistenti nella zona dei lavori: a tal fine l'Impresa dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società ed Enti eroganti.

È vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto a meno che non venga convogliato in appositi canali.

L'imboccatura superiore di detti canali dovrà essere tale che non vi possano cadere accidentalmente delle persone; ogni tronco di canale dovrà essere imboccato in quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati; l'ultimo tratto dovrà essere inclinato così da limitare la velocità di uscita dei materiali.

Tutti gli altri materiali di risulta per i quali non possa servire il canale andranno calati a terra con mezzi idonei e con particolare cura.

L'Impresa è tenuta a recuperare i materiali ferrosi e non, che interessano l'opera da demolire, escluso il ferro di rinforzo, quando richiesto dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Il materiale di risulta delle demolizioni, se inutilizzabile, dovrà essere trasportato a discarica, se destinato a riempimento dovrà essere trasportato in aree indicate dall'Ufficio di Direzione Lavori nell'ambito del cantiere.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, tutto quanto indebitamente demolito dovrà essere ricostruito e rimesso in ripristino dall'Impresa, a sua cura e spese, senza alcun compenso.

Per quanto riguarda le demolizioni, saranno considerati calcestruzzi armati conglomerati con armatura superiore a  $300 \text{ N/m}^3$  ( $30 \text{ kgf/m}^3$ ).

### **Art. 3 – Costruzioni in conglomerato cementizio normale e precompresso**

Per la progettazione ed esecuzione delle opere in conglomerato cementizio normale e precompresso vale quanto prescritto dalla legge n. 1086 del 5/11/1971 e dal D.M. 17/01/2018 AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

#### **Generalità**

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza della legge 5 novembre 1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica" nonché delle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta legge e dal D.M. 17/01/2018 AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

Tutte le opere in conglomerato cementizio, incluse nell'appalto, saranno eseguite in base ai disegni esecutivi forniti dall'Amministrazione, che l'Impresa dovrà sottoscrivere per accettazione e avvenuta verifica unitamente al Direttore dei Lavori delle opere in C.A..

Il Direttore dei lavori delle opere in C.A. dovrà essere nominato a cura e spese dell'Appaltatore e dovrà essere un tecnico abilitato ai sensi di Legge, regolarmente iscritto all'albo professionale.

Il suo nominativo dovrà essere comunicato per iscritto dall'Appaltatore all'Amministrazione prima della consegna dei lavori e dovrà procedere alla verifica dei calcoli e degli esecutivi delle opere strutturali prima di controfirmarne gli elaborati per accettazione ed avvenuta verifica.

Gli elaborati esecutivi delle travi e degli altri componenti prefabbricati in C.A.P. forniti dall'Amministrazione potranno variare per quanto riguarda l'armatura interna, ma non come forma e dimensione degli elementi. L'Appaltatore dovrà consegnare i disegni esecutivi dei prodotti prefabbricati corredati da relazione di calcolo, il tutto firmato da tecnico abilitato ai sensi di legge, alla Direzione dei Lavori prima della posa in opera degli stessi, oltre a tutti gli ulteriori certificati richiesti dalle norme di Legge.

La redazione del progetto esecutivo da parte dell'Amministrazione non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per pattuizioni del contratto, restando stabilito che,

malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione Lavori, essa Impresa rimane unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

L'Impresa sarà tenuta a presentare all'esame della Direzione Lavori i progetti delle opere provvisori (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

### **Componenti**

Cemento: il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti al comma b) del precedente articolo "QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI". Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato fuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità, ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare miscelazione fra tipi diversi. L'Impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano: garanzia di bontà, costanza del tipo e continuità di fornitura.

Inerti: dovranno corrispondere alle caratteristiche già specificate all'articolo "QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI", inoltre non dovranno essere scistosi o silicomagnesiati. Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti. Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo. Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno 3 pezzature; la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadrata da 5 mm di lato. Le singole pezzature non dovranno contenere frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature inferiori, in misura superiore al 15%, e frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa. La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.

Acqua: provverrà da fonti ben definite che diano acqua rispondente alle caratteristiche specificate all'articolo "QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI". L'acqua dovrà essere aggiunta nella minore

quantità possibile in relazione alla prescritta resistenza ed al grado di lavorabilità del calcestruzzo, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Additivi: la Direzione Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se gli additivi proposti dall'Impresa potranno o no essere usati, in base alle conoscenze disponibili da precedenti lavori o sperimentazioni. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà inoltre esibire prove di Laboratorio ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti da impiegare.

#### **Controlli di accettazione dei calcestruzzi**

Durante l'esecuzione delle opere per la determinazione delle resistenze caratteristiche a compressione dei calcestruzzi dovranno seguirsi le prescrizioni di cui al dal D.M. 17/01/2018 AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

In applicazione di tali Norme si provvederà al prelievo dagli impasti, al momento della posa in opera nei casseri, del calcestruzzo necessario per la confezione di n. 4 provini in modo da costituire due serie di prelievi di due provini ciascuna. I prelievi, eseguiti o fatti eseguire dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Impresa, ed a spese di quest'ultima e secondo le Norme U.N.I. vigenti, verranno effettuati separatamente per ogni opera e per ogni tipo e classe di calcestruzzo previsti nei disegni di progetto. Di tali prelievi, verranno redatti appositi verbali numerati progressivamente e controfirmati dalle parti. I provini contraddistinti con il numero progressivo del relativo verbale di prelievo verranno custoditi in locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. I provini della prima serie saranno inviati ai Laboratori ufficiali per la determinazione della resistenza caratteristica cubica a compressione a 28 gg. di maturazione -  $R_{ck}$  - ed i risultati ottenuti saranno presi a base per la contabilizzazione delle opere. I provini della seconda serie saranno utilizzati all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove. Tutti gli oneri relativi alla serie di prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa. Nel caso che il valore della resistenza caratteristica ottenuta sui provini della prima serie risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dal Direttore dei Lavori, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove della seconda serie di prelievi, eseguite presso Laboratori ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della  $R_{ck}$  inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine. Tali controlli e

verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la  $R_{ck}$  è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata. Nel caso che la  $R_{ck}$  non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua 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. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la  $R_{ck}$  risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori. Oltre ai controlli relativi alla  $R_{ck}$  la Direzione dei Lavori potrà prelevare campioni di materiali e di conglomerato cementizio per sottoporli ad esami e prove di laboratorio. A tal fine verranno eseguite le prescrizioni contenute nel D.M. 9/1/96 "Norme tecniche per la esecuzione di opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche". I controlli sui conglomerati cementizi, prelevati con le modalità indicate nel punto 2.3 delle norme U.N.I. 6126-72 e con le frequenze di cui al D.M. 9/1/96, saranno i seguenti:

per la consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme U.N.I. 7163-79;

sul conglomerato cementizio confezionato in cubetti da sottoporre a prove per la determinazione della resistenza caratteristica secondo quanto riportato nel dal D.M. 17/01/2018 AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI ed in particolare operando sulla base delle norme U.N.I. 6127-73 per la preparazione e stagionatura dei provini, U.N.I. 6130-72 per la forma e dimensione degli stessi e le relative casseforme, U.N.I. 6132-72 per la determinazione propria della resistenza a compressione.

La Direzione Lavori si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate, oppure di effettuare, in caso eccezionale, sulle opere finite, armate o non, misure di resistenza a compressione, non distruttive, a mezzo sclerometro. Ciascuna prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:

- nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata una area non superiore a  $0,1 \text{ m}^2$ ; su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta;
- si determinerà la media aritmetica di tali valori;
- verranno scartati i valori che differiscono dalla media più di 15 centesimi dell'escursione totale della scala dello sclerometro;
- tra i valori non scartati, se non inferiori a 6 verrà dedotta la media aritmetica che attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo;
- se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.

Di norma, per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione Lavori si riserva di effettuare il contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente su provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione. Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi. Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotature, tagli con sega a disco, estrazione di grossi blocchi, ecc. (Norme U.N.I. 6132-72).

Fermo restando quanto detto, riguardo alla resistenza dei calcestruzzi, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare, in ogni momento e quando lo ritenga opportuno, ulteriori campioni di materiali o di calcestruzzo, da sottoporre ad esami o prove di laboratorio. In particolare, in corso di lavorazione, sarà controllata la consistenza. La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla Norma U.N.I. 7163-79. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm. In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati. Sul calcestruzzo indurito potrà essere disposta la effettuazione di prove e controlli mediante sclerometro, prelievo di carote o di altri sistemi.

### **Confezione**

La confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori. Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli inerti, dell'acqua, degli eventuali additivi e del cemento; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione. La dosatura effettiva degli inerti dovrà essere realizzata con precisione del 3%; quella del cemento con precisione del 2%. Le bilance dovranno essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e successivamente almeno una volta all'anno.

Per l'acqua e gli additivi è ammessa anche la dosatura a volume. La dosatura effettiva dell'acqua dovrà essere effettuata con precisione del 2% ed i relativi dispositivi dovranno essere tarati almeno una volta al mese. I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi dovranno essere di tipo individuale. Le bilance per la pesatura degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie pezzature con successione addizionale). I silos del cemento debbono garantire la perfetta tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica. Gli impasti dovranno essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli ingredienti della pesata senza debordare.

Per quanto non specificato, vale la norma U.N.I. 7163-79. L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera). La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo.

Il Direttore dei Lavori potrà consentire l'impiego di aeranti, plastificanti o fluidificanti, anche non previsti negli studi preliminari.

In questi casi, l'uso di aeranti e plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo. La produzione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0°C salvo diverse disposizioni che la Direzione Lavori potrà dare volta per volta, prescrivendo, in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.

### **Trasporto**

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo. Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. Saranno accettate, in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori. L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca di uscita della pompa. La lavorabilità dell'impasto verrà controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera; la differenza tra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla norma U.N.I. 7163-79, salvo l'uso di particolari additivi.

E' facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

### **Posa in opera**

Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento. I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si

presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze. Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte. Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A tale scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm ottenuti dopo la vibrazione.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori. E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore. Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata. La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che, in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive. Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Impresa.

#### **Stagionatura e disarmo**

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori. Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Prima del disarmo, tutte le superfici non protette del getto dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura e con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accorgimenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito nelle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971 n.1086 (D.M. 9/1/96). Subito dopo il disarmo si dovranno mantenere umide le superfici in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino a che non siano

trascorsi 7 giorni dal getto. Dovrà essere controllato che il disarmante impiegato non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.

La Direzione Lavori potrà prescrivere che le murature in calcestruzzo vengano rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentirne l'adattamento e l'ammorsamento.

#### **Giunti di discontinuità ed opere accessorie nelle strutture in conglomerato cementizio**

E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti. Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche delle particolarità della struttura (gradonatura della fondazione, ripresa fra vecchie e nuove strutture, attacco dei muri andatori con le spalle dei ponti e viadotti, ecc.). I giunti saranno ottenuti mettendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina, ecc.) affioranti in faccia vista secondo linee rette continue o spezzate.

La larghezza e la conformazione dei giunti saranno stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto di tale onere nella formulazione dei prezzi di Elenco relativi alle singole classi di conglomerato. Solo nel caso in cui è previsto in progetto che il giunto sia munito di apposito manufatto di tenuta o di copertura, l'Elenco Prezzi, allegato al presente Capitolato, prevedrà espressamente le voci relative alla speciale conformazione del giunto, unitamente alla fornitura e posa in opera dei manufatti predetti con le specificazioni di tutti i particolari oneri che saranno prescritti per il perfetto definitivo assetto del giunto.

I manufatti, di tenuta o di copertura dei giunti, possono essere costituiti da elastomeri a struttura etilenica (stirolo butadiene), a struttura parafinica (butile), a struttura complessa silicone poliuretano, poliossipropilene, poliossicloropropilene), da elastomeri etilenici cosiddetti protetti (neoprene) o da cloruro di polivinile.

In luogo dei manufatti predetti, può essere previsto l'impiego di sigillanti.

I sigillanti possono essere costituiti da sostanze oleoresinose, bituminose siliconiche, a base di elastomeri polimerizzabili o polisolfuri che dovranno assicurare la tenuta all'acqua, l'elasticità sotto le deformazioni previste, una aderenza perfetta alle pareti, ottenuta anche a mezzo di idonei primers, non colabili sotto le più alte temperature previste e non rigidi sotto le più basse, mantenendo il più a lungo possibile nel tempo le caratteristiche di cui sopra dopo la messa in opera. E' tassativamente proibita l'esecuzione di giunti obliqui formanti angolo diedro acuto (muro andatore, spalla ponte obliquo, ecc.). In tali casi occorre sempre modificare l'angolo diedro acuto in modo tale da formare con le superfici

esterne della opere da giuntare angoli diedri non inferiori ad un angolo retto con facce piane di conveniente larghezza in relazione al diametro massimo degli inerti impiegati nel confezionamento del conglomerato cementizio di ogni singola opera. Nell'esecuzione di manufatti contro terra si dovrà prevedere in numero sufficiente ed in posizione opportuna l'esecuzione di appositi fori per l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

I fori dovranno essere ottenuti mediante preventiva posa in opera nella massa del conglomerato cementizio di tubi a sezione circolare o di profilati di altre sezioni di P.V.C. o simili. Per la formazione di fori l'Impresa avrà diritto al compenso previsto nella apposita voce di Elenco Prezzi, comprensiva di tutti gli oneri e forniture per dare il lavoro finito in perfetta regola d'arte, solo se il volume dei vani è superiore a  $0,4 \text{ m}^3$  intendendosi in caso contrario compensato il relativo onere dalla non deduzione del volume del vano dal volume di calcestruzzo come specificato all'articolo "MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI".

**Predisposizione di fori, tracce, cavità, ecc.**

L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione Lavori, circa fori, tracce, cavità, incassature, ecc., nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, ecc. L'onere relativo è compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni e le ricostruzioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

**Conglomerati cementizi preconfezionati**

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto a quanto avanti riportato. Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla Norma U.N.I. 7163-79 per quanto non in contrasto con le prescrizioni di cui al dal D.M. 17/01/2018 AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI. Anche per i calcestruzzi preconfezionati si ravvisa la necessità di predisporre ed effettuare i prelievi per le prove di accettazione nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto per accertare che la resistenza del conglomerato risulti non inferiore a quella minima di progetto.

La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori di cui all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e di altri autorizzati con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici come previsto dall'articolo citato. Tuttavia queste prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso d'opera. L'Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere in oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare

scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione. Ciò vale, in particolare, per i calcestruzzi preconfezionati i quali, in relazione alla modalità ed ai tempi di trasporto in cantiere, possono subire modifiche qualitative anche sensibili. L'Impresa, inoltre, assume l'obbligo di consentire che il personale dell'Amministrazione addetto alla vigilanza ed alla Direzione dei Lavori, abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi e i controlli dei materiali, previsti nei paragrafi precedenti.

#### **Prescrizioni particolari relative ai cementi armati**

Oltre a richiamare quanto è stato prescritto con l'articolo relativo ai conglomerati cementizi, per la esecuzione di opere in cemento armato l'Impresa dovrà osservare scrupolosamente tutte le prescrizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086, "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica" e nel D.M. 17/01/2018 AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI.

Tutte le opere in cemento armato, incluse nell'appalto saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità ed alle verifiche che l'Impresa avrà provveduto ad effettuare nei termini di tempo fissati dalla Direzione dei Lavori ed a norma di quanto prescritto nell'articolo relativo agli oneri speciali a carico dell'Appaltatore attenendosi agli schemi dei disegni di progetto allegati al contratto.

In particolare, le norme da considerarsi per il calcolo dei ponti stradali sono quelle stabilite dal D.M. 17/01/2018 AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI, norme che si intendono quivi integralmente trascritte.

Nel caso di manufatti ricadenti in zona sismica dovranno essere attuate le disposizioni di cui alla legge 2 febbraio 1974, n. 64 e al D.M. 3 marzo 1975 pubblicato sul supplemento alla G.U. n. 93 dell'8 aprile 1975 e relative norme emanate od emanande della stessa dai competenti organi tecnici con particolare riferimento al succitato DM 17/01/2018.

L'Impresa dovrà presentare per il preventivo benessere della Direzione dei lavori e nel numero di copie che saranno richieste, i disegni esecutivi ed i calcoli di stabilità delle opere in c.a., redatti da un progettista qualificato, nonché i computi metrici relativi, unitamente ai progetti ed ai calcoli delle centine od armature di sostegno.

L'esame o verifica, da parte della Direzione dei lavori, dei progetti e dei calcoli presentati, non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad esse derivanti per legge e per le pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane unica e completa responsabile delle opere; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio.

Qualora le opere in cemento armato vengano costruite in prossimità di acqua con componenti di natura aggressiva (acque selenitose, solforose, carboniche, ecc.) si osserveranno le seguenti prescrizioni:

- gli inerti del conglomerato dovranno essere di adatta granulometria continua, tanto che lo strato esterno del conglomerato, rivestente i ferri, risulti impermeabile. Essi dovranno, altresì, essere lavati abbondantemente con acqua dolce in modo che siano asportati completamente i cloruri e i solfati. Per lo stesso motivo l'acqua di impasto dovrà essere limpida e dolce ed esente dalle predette sostanze nocive;
- il conglomerato dovrà essere confezionato preferibilmente con cemento pozzolanico, impiegando casseforme a superfici interne lisce e dovrà essere, in ogni caso, vibrato;
- subito dopo la sformatura, l'intera superficie esterna della struttura dovrà essere trattata con una boiaccia fluidissima di cemento da somministrare e diffondere uniformemente con un pennello, previo accurato risarcimento con malta ricca di cemento delle superfici alveolari.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Nei prezzi di appalto, si intendono comprese e compensate tutte le spese per la compilazione degli elaborati esecutivi, quelle delle prove di carico delle strutture e del collaudo statico delle stesse, nonché le spese per le prove dei materiali che verranno impiegati nella costruzione, dei saggi, rilievi.

Durante l'esecuzione delle opere la Direzione dei Lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti dal presente Capitolato Speciale e relativo Elenco prezzi.

#### **Prescrizioni particolari relative ai cementi armati precompressi**

Oltre a richiamare quanto è stato prescritto agli articoli relativi ai conglomerati cementizi ed ai cementi armati si dovranno rispettare le norme contenute nel D.M. 9/1/96, nonché quelle prescrizioni che venissero specificate in sede di approvazione del progetto esecutivo delle singole opere dai competenti Organi. Inoltre si prescrive che:

- nel caso di armature a cavi scorrevoli, l'Impresa dovrà curare l'esatto posizionamento delle guaine, in conformità ai disegni di progetto, mediante l'impiego di distanziatori che evitino anche il mutuo contatto fra gli elementi costituenti il cavo. Inoltre, allo scopo di preservare dalla corrosione tutte le armature da precompressione (fili, trefoli, trecce, barre, guaine ed accessori d'ancoraggio) l'Impresa dovrà provvedere al loro magazzinaggio, in ambiente chiuso, evitando il contatto con il suolo mediante supporti in legno;
- la fluidità della malta di iniezione dovrà essere misurata con il cono di Marsh all'entrata ed all'uscita di ogni guaina e dovrà risultare di valore costante in entrambe le misurazioni;
- prima di essere immessa nella pompa la malta dovrà essere vagliata con setaccio a maglia di mm 2 di lato;

- è vietato, nella confezione di malta da iniezione, l'impiego di additivi contenenti polveri di alluminio;
- l'impastatrice dovrà essere del tipo ad alta velocità (4000÷5000 giri/min con velocità tangenziale minima di 14 m/s).

#### **Art. 4 – Casserature**

##### **Caratteristiche dei materiali**

Le casseforme per i getti di calcestruzzo dovranno essere costruite con pannelli metallici o tavole sufficientemente robuste, ben collegate fra loro e controventate ad evitare spancamenti e distacchi delle stesse durante le vibrazioni del getto.

Sono previsti due tipi:

- a) casseforme per getti da intonacare o contro terra e comunque non soggetti a particolari esigenze estetiche. Potranno essere in tavolame comune, purché ben diritto ed accuratamente connesso, o metalliche;
- b) casseforme per getti da lasciare in vista o a contatto con le acque. Dovranno essere metalliche od in tavolame accuratamente piallato o stuccato a gesso o in compensato, così da dare luogo a superfici particolarmente lisce ed uniformi.

Le tavole dovranno avere di regola dimensioni uguali fra loro e saranno poste in opera a giunti sfalsati.

Quando indicato dai disegni esecutivi, gli spigoli verticali e orizzontali dovranno essere smussati ed arrotondati.

L'arrotondamento suddetto si realizzerà con opportuni listelli disposti nelle casseforme.

In particolare dovrà essere curata la tenuta d'acqua dei casseri al fine di evitare fuoriuscita della boiacca di cemento e conseguente dilavamento dell'impasto, in corrispondenza delle fessure, soprattutto negli spigoli orizzontali e verticali.

Tale tenuta sarà realizzata, oltre che con l'adozione dei listelli triangolari di smusso, mediante accurata stuccatura e con rabboccamento esterno perimetrale di malta povera, specie nei punti di ripresa a spicco dei pilastri da solette o strutture già eseguite.

##### **Modalità esecutive**

Al momento del getto del calcestruzzo la superficie interna delle casseforme dovrà essere esente da qualsiasi incrostazione di malta, boiacca od altra sostanza estranea.

Prima della posa delle casseforme, le superfici delle casseforme stesse che verranno in contatto con il calcestruzzo, dovranno essere lubrificate con olio di paraffina raffinato in modo da migliorare lo stacco delle casseforme dalle strutture durante il disarmo.

Non sarà permesso l'uso di tali prodotti disarmanti quando le casseforme siano già montate per il getto.

Il disarmo delle casseforme sarà effettuato solo quando il calcestruzzo avrà raggiunto una resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto durante e dopo il disarmo stesso.

In ogni caso non si potrà procedere al disarmo senza previa autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori.

Potrà inoltre essere necessario che, in casi particolari, le casseforme, con relativi puntelli e sbadacchiature, vengano mantenute in opera oltre il necessario, su specifica richiesta dell'Ufficio di Direzione Lavori.

## **Art. 5 – Ferro d'armatura**

### **Caratteristiche dei materiali**

Il ferro tondo di armatura sarà fornito dall'Impresa e verrà posto in opera in base ai disegni di dettaglio e approvati dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Si useranno barre ad aderenza migliorata del tipo B450C secondo NTC.

### **Modalità esecutive**

L'Impresa provvederà all'esecuzione dei piani di dettaglio delle armature (contenenti le liste dei ferri con le quantità di peso corrispondenti alle diverse posizioni) in base ai piani di progetto.

L'Ufficio di Direzione Lavori potrà apportare modifiche alle armature di progetto. In questa eventualità l'Impresa non potrà richiedere alcun compenso speciale oltre a quanto spettantegli in base all'applicazione del prezzo di contratto per le quantità di ferri impiegati. Le armature dovranno essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento o dispositivi analoghi) e legate con filo di ferro strettamente una all'altra in modo da formare una gabbia rigida. Le barre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di oli che ne possano pregiudicare la aderenza.

Le saldature saranno ammesse solo se consentite caso per caso dall'Ufficio di Direzione Lavori e saranno realizzate in tal caso per sovrapposizione. Delle unioni per saldatura verranno eseguite verifiche periodiche da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori, tutte a spese dell'Impresa.

In ogni caso, in corrispondenza di superfici di calcestruzzo a contatto con i liquami, il ricoprimento dei ferri non dovrà essere inferiore ai 3 cm dal perimetro esterno delle barre di armatura.

### **Prove di accettazione e controllo**

L'Ufficio di Direzione Lavori si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spese dell'Impresa, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni di cui sopra.

L'Impresa, per ogni carico di ferro di armatura che dovrà essere utilizzato nell'opera o nell'impianto, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante del ferro che attesti la qualità e la idoneità del ferro secondo la normativa sopra richiamata.

In ogni caso l'Ufficio di Direzione Lavori richiederà prove sui ferri (D.M. 09.01.1996); resta stabilito che il ferro che non raggiunga le caratteristiche richieste non verrà impiegato nelle opere e dovrà essere allontanato dal cantiere. Tutti gli oneri derivanti all'Impresa, per certificati e prove di cui sopra, sono a suo carico.

## **Art. 6 – Gabbionate e materassi metallici**

### **Generalità**

Il gabbione a scatola è un elemento a forma di prisma rettangolare con le pareti costituite da un'armatura di rete metallica fortemente zincata con maglie a doppia torsione, riempito di materiale lapideo di adatta pezzatura. Tutti i bordi, sia del telo principale che delle testate, sono rinforzati con fili di ferro zincato di diametro maggiorato rispetto a quello della rete, secondo quanto riportato dalla norma UNI EN 10223-3 e di seguito richiamato.

Diametro del filo della rete (mm)	Diametro minimo del filo di bordatura (mm)
2,2	2,7
2,7	3,4
3,0	3,9

Il materasso metallico si differenzia dal gabbione per la forma, sempre parallelepipedica, ma caratterizzata da notevole ampiezza e piccolo spessore, e per la presenza di tasche tali da formare una struttura cellulare diaframmata.

### **Caratteristiche dei materiali**

I gabbioni metallici dovranno essere fabbricati con rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con acciaio dolce trafilato a freddo, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 550 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo a rottura superiore o uguale al 8%, avente un diametro pari 3.00 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) - Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/m<sup>2</sup>, in accordo con le “Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all’impiego e l’utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione” emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP. a settembre 2013 (le presenti Linee Guida – approvate dalla Prima Sezione del Consiglio Superiore dei LL.PP. con parere n. 69 reso nell’adunanza del 2 luglio 2013 - sostituiscono la Circolare del Consiglio Superiore dei lavori Pubblici n. 2078 del 27/8/1962, relativa alle “Norme da inserire nei Capitolati di lavori idraulici per la zincatura dei gabbioni di filo di ferro per difese e sistemazioni montane” e le

precedenti “Linee guida per la redazione di capitolati per l’impiego di rete metallica a doppia torsione” – Maggio 2006).

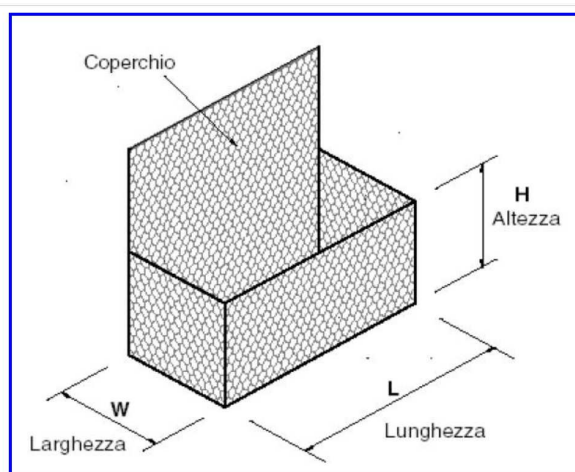
Successivamente alla galvanizzazione può essere applicato sul filo, mediante estrusione in fase di produzione, un rivestimento in polimero plastico per consentire una maggiore protezione e durabilità in ambienti particolarmente aggressivi (Linee guida per la certificazione di idoneità tecnica all’impiego e l’utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione. Con. Sup. LLPP - Settembre 2013).

Le reti metalliche a doppia torsione devono essere prodotte seguendo i controlli di produzione in stabilimento e le procedure di qualificazione descritte nelle Linee Guida di cui sopra.

Gli scatolari metallici saranno assemblati utilizzando sia per le cuciture sia per i tiranti un filo con le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete ed avente diametro pari a 2.20 mm e quantitativo di galvanizzazione sul filo non inferiore a 230 g/m<sup>2</sup>; l’operazione sarà compiuta in modo da realizzare una struttura monolitica e continua.

Nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di legatura, questi saranno con diametro 3,00 mm e carico di rottura minimo pari a 170 Kg/mm<sup>2</sup>.

Le dimensioni trasversali della scatola costituente i gabbioni generalmente reperibili a commercio sono indicate nel seguito.



## TABELLE PESI E MISURE

1. Tabella delle dimensioni dei gabbioni a scatola con filo 2,70int./3,70est. mm con zincatura ZN.AL5% e rivestimento polimerico per estrusione			
Tutte le misure e le dimensioni sono nominali (Tolleranze: ± 5%)			
L=Lunghezza (m)	W=Larghezza (m)	H=Altezza (m)	
1,50	1	1	
2,00	1	1	
3,00	1	1	
4,00	1	1	
1,50	1	0,5	
2,00	1	0,5	
2. Tabella delle dimensioni dei gabbioni a scatola con filo 3,00 mm con zincatura ZN.AL5%			
Tutte le misure e le dimensioni sono nominali (Tolleranze: ± 5%)			
L=Lunghezza (m)	W=Larghezza (m)	H=Altezza (m)	
1,50	1	1	
2,00	1	1	
3,00	1	1	
4,00	1	1	
1,50	1	0,5	
2,00	1	0,5	

### Indicazioni specifiche di riempimento e modalità esecutive

L'armatura metallica dei gabbioni o dei materassi dovrà essere aperta e distesa sul suolo, nel luogo di impiego ma, se possibile, fuori opera; verranno raddrizzate le pareti e le testate e verranno quindi effettuate le cuciture dei quattro spigoli verticali, con l'apposito filo, in modo da formare la scatola. Le cuciture saranno eseguite in modo continuo, passando il filo in tutte le maglie con un doppio giro ogni due maglie e prendendo, in tale operazione, i due fili di bordatura che si vengono a trovare a contatto. Predisposto fuori opera un certo numero di gabbioni o dei materassi, ognuno già cucito nella sua forma di scatola, si porrà in opera un gruppo di elementi pronti, disponendoli secondo la sagoma prevista e, prima di effettuare il riempimento, collegandoli fra loro con solide cuciture lungo gli spigoli a contatto, da eseguirsi nello stesso modo indicato per la formazione delle scatole.

Terminato l'assemblaggio degli scatolari si procederà alla cernita del ciottolame o del pietrame, che dovrà essere costituito da materiale litoide proveniente da cava (in conformità alla UNI EN – 13383-1) o da materiale recuperato in sito, non friabile né gelivo e quindi non deteriorabile dagli agenti atmosferici, di elevato peso specifico (non inferiore a  $22 \text{ kN/m}^3$ ) e di pezzatura superiore alla dimensione della maglia (minimo 1,5 D - fra 15 e 25 cm. preferibilmente) in modo da non permettere alcuna fuoriuscita del riempimento, né in fase di posa in opera, né in esercizio. Il materiale di riempimento dovrà essere messo in opera con operazioni meccanizzate e/o manuali, in modo da raggiungere sempre una porosità del 30-40% per ottenere un idoneo peso di volume, nel rispetto delle ipotesi di progetto.

La struttura in gabbione sfrutta la mutua interazione tra pietrame e rete metallica, agendo come un insieme solidale e monolitico. Risultano quindi fondamentali le quantità e qualità delle legature interne che permettono al sistema la corretta ed efficace ripartizione delle spinte e dei carichi.

Man mano che si aggiungono nuovi gruppi di gabbioni o materassi, si dovrà provvedere a che questi siano strettamente collegati con quelli già in opera: quanto detto vale anche tra i vari strati dei gabbioni

in elevazione. Il materiale di riempimento dovrà essere opportunamente sistemato nell'interno della scatola metallica in modo da ottenere sempre il minimo indice dei vuoti e con le indicazioni riportate nel paragrafo precedente; si dovrà in ogni caso porre la massima attenzione, durante la posa, per evitare lo sfiancamento delle pareti dell'elemento.

Durante il riempimento dei gabbioni si dovrà disporre nell'interno della scatola un certo numero di tiranti aventi la funzione di rendere solidali tra loro le pareti opposte dell'armatura metallica ed evitare, in caso di deformazione dell'opera o durante la fase di riempimento, un eccessivo sfiancamento delle scatole. I tiranti, orizzontali, saranno costituiti da pezzi di filo di ferro zincato, dello stesso tipo di quello usato per le cuciture, e verranno agganciati all'armatura metallica con una legatura abbracciante una maglia; i tiranti saranno messi in opera in senso trasversale alla scatola per agganciare le pareti opposte, o ad angolo fra due pareti adiacenti. Mediamente si dovranno mettere in opera da 4 a 6 tiranti per ogni m<sup>3</sup> di gabbionata se gli elementi sono alti 1 m, da 2 a 4 tiranti per ogni m<sup>3</sup> di gabbionata se gli elementi sono alti 0,5 m.

Ultimate le operazioni di riempimento, si procederà alla chiusura del gabbione o del materasso, abbassando il coperchio ed effettuando le dovute cuciture lungo i suoi bordi. A causa di particolari condizioni locali potrà risultare necessario, per l'esecuzione del lavoro, provvedere alla messa in opera dei gabbioni o dei materassi già predisposti, riempiti e cuciti. In questi casi, l'Impresa dovrà sottoporre all'accettazione dall'Ufficio di Direzione Lavori le modalità esecutive di posa che intenderà adottare, con l'indicazione dei macchinari e del numero di agganci che prevede di utilizzare.

Man mano che si poseranno i gabbioni o i materassi, si dovrà procedere al collegamento con gli elementi già in opera.

Per quanto riguarda i materassi metallici le dimensioni del materiale di riempimento non dovranno essere inferiori, in nessuna direzione, a 10 cm.

Il pietrame di riempimento utilizzati per la costruzione dell'opera dovranno corrispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità e durabilità; dovranno inoltre essere esenti da giunti, fratture e piani di sfalsamento e rispettare i seguenti limiti:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| – massa volumica:               | $\geq 24 \text{ kN/m}^3$ (2400 kgf/m <sup>3</sup> ) |
| - resistenza alla compressione: | $\geq 80 \text{ Mpa}$ (800 kgf/cm <sup>2</sup> )    |
| - coefficiente di usura:        | $\leq 1,5 \text{ mm}$                               |
| - coefficiente di imbibizione:  | $\leq 5\%$  |
| - gelività:                     | il materiale deve risultare non gelivo              |

#### **Prove di accettazione e controllo**

I gabbioni ed i materassi metallici dovranno rispondere alle prescrizioni delle “Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all’impiego e l’utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione”

emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP. a settembre 2013, a cui va fatto riferimento anche relativamente alle prescrizioni per il Collaudo.

Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione.

La Direzione Lavori darà disposizioni circa il prelievo di eventuali campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate.

Ogni fornitura di materiale in cantiere, proveniente direttamente dal fabbricante, da distributori o da eventuali importatori, deve essere accompagnata dalla Dichiarazione di conformità/prestazione CE e dalla relativa marcatura CE rilasciate sulla base di un ETA, oppure dal Certificato di Idoneità Tecnica rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale.

Di norma tali documenti riportano:

- tipo e nome commerciale del prodotto
- descrizione del prodotto (identificazione, impiego previsto, ecc);
- condizioni particolari applicabili all'uso del prodotto (per esempio disposizioni per l'impiego del prodotto in determinate condizioni, ecc.);
- caratteristiche dimensionali e tecniche (dimensioni, maglia tipo, caratteristiche meccaniche e diametro del filo, tipo e quantità del rivestimento in lega di zinco, resistenza nominale della rete e riferimenti normativi inclusa le presenti Linee Guida)
- nome della Fabbricante;
- stabilimento di produzione;
- identificativo dell' organismo di certificazione terzo ed indipendente autorizzato;
- condizioni e periodo di validità dei documenti;

Nella documentazione commerciale di accompagnamento dovranno essere inoltre indicate:

- nome della ditta a cui viene consegnato il prodotto
- la località del cantiere e le quantità fornite
- estremi della marcatura CE e relativo ETA di riferimento, ovvero riferimento del Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego.

Ciascun prodotto, nella confezione fornita dal fabbricante, deve chiaramente e costantemente essere riconoscibile attraverso idonea etichettatura dalle quale risultino, in modo inequivocabile, il riferimento al fabbricante, allo stabilimento di produzione ed al lotto di produzione, alle caratteristiche tecniche tipologiche e prestazionali del materiale ed il riferimento del Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego oppure gli estremi della marcatura CE e relativo ETA di riferimento.

L'accettazione dei materiali, oltre che alla verifica della completezza della documentazione di accompagnamento in accordo con il Capitoli 11.1 delle NTC 2018, può essere subordinata all'esito di prove specifiche di accettazione, eseguite su richiesta del Direttore dei Lavori presso laboratori di cui

all'art.59 del DPR 380/2001, su campioni di filo ed elementi di rete. Ai fini dell'accettazione i valori delle caratteristiche tecniche riscontrate nelle prove dovranno essere confrontati con quelli dichiarati dai produttori nella documentazione di accompagnamento.

Comunque risulti qualificato il prodotto, resta onere del direttore dei lavori, in fase di accettazione in cantiere, la verifica della prescritta documentazione di qualificazione; in particolare non potranno essere impiegati nelle opere prodotti non corredati della documentazione di cui sopra, oppure per i quali quanto dichiarato nella suddetta documentazione non sia conforme ai requisiti ed ai livelli di sicurezza previsti dalle norme tecniche per le costruzioni nazionali e/o dagli specifici documenti contrattuali o progettuali.

Le opere stesse dovranno essere progettate e realizzate nel rispetto della normativa nazionale applicabile e, quindi, delle NTC 2018.

## **Art. 7 – Geosintetici**

### Generalità

I geotessili in tessuto non tessuto potranno essere usati con funzione di filtro per evitare il passaggio della componente fine del materiale esistente in posto, con funzione di drenaggio, o per migliorare le caratteristiche di portanza dei terreni di fondazione.

I geotessili andranno posati dove espressamente indicato dai disegni di progetto o dall'Ufficio di Direzione Lavori.

### Caratteristiche dei materiali

Il geotessile sarà composto da fibre sintetiche in poliestere o in polipropilene, in filamenti continui, coesionate mediante agugliatura meccanica senza impiego di collanti o trattamenti termici, o aggiunta di componenti chimici.

I teli saranno forniti in rotoli di altezza non inferiore a 5,0 metri. In relazione alle esigenze esecutive ed alle caratteristiche del lavoro, verranno posti in opera geotessili di peso non inferiore a 230 g/m<sup>2</sup> per funzione di protezione drenaggi e non inferiore a 400 g/m<sup>2</sup> per impieghi di rinforzo stradale. In funzione del peso unitario, i geotessili in propilene dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

peso unitario (g/m <sup>2</sup> )	spessore a 2 kPa (mm)	resistenza a trazione (kN/m)	allungamento a rottura (%)
≥ 230	≥ 1,15	≥ 18	≥ 11
≥ 280	≥ 1,15	≥ 23	≥ 11
≥ 400	≥ 1,15	≥ 25	≥ 13

La superficie del geotessile dovrà essere rugosa ed in grado di garantire un buon angolo di attrito con il terreno. Il geotessile dovrà essere inalterabile a contatto con qualsiasi sostanza e agli agenti atmosferici, imputrescibile, inattaccabile dai microrganismi e dovrà avere ottima stabilità dimensionale.

#### Modalità esecutive

Il terreno di posa dovrà essere il più possibile pulito da oggetti appuntiti o sporgenti, come arbusti, rocce od altri materiali in grado di produrre lacerazioni.

I teli srotolati sul terreno verranno posti in opera mediante cucitura sul bordo fra telo e telo, o con sovrapposizione non inferiore a 30 cm. Il fissaggio sul piano di posa sarà effettuato in corrispondenza dei bordi longitudinali e trasversali con infissione di picchetti di legno della lunghezza di 1,50 metri, a distanza di 1 metro.

Per i tappeti da porre in opera in acqua, L'Impresa dovrà impiegare apposito mezzo natante e saranno a suo carico gli oneri per il materiale di zavoratura.

#### Prove di accettazione e controllo

L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare all'Ufficio di Direzione Lavori i certificati rilasciati dal costruttore che attestino i quantitativi acquistati dall'Impresa e la rispondenza del materiale ai requisiti sopra indicati ed alle prescrizioni progettuali. Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori verificherà comunque la rispondenza del materiale ai requisiti prescritti, prelevando dei campioni di materiale in quantità tale da poter effettuare almeno una serie di prove di controllo ogni 1000 metri quadrati di telo da posare e almeno una per quantità globale inferiore. Se i risultati delle prove di laboratorio non rispetteranno i limiti prescritti, il materiale cui la prova si riferisce verrà scartato.

Di tutte le operazioni di controllo, di prelievo e di verifica verranno redatti appositi verbali firmati in contraddittorio con l'Impresa; in mancanza di tali verbali, l'opera non potrà essere collaudata.

### **Art. 8 – Geomembrane impermeabili**

#### Generalità

Le geomembrane andranno posate dove espressamente indicato dai disegni di progetto o dall'Ufficio di Direzione Lavori.

#### • Modalità esecutive

Il terreno di posa dovrà essere il più possibile pulito da oggetti appuntiti o sporgenti, come arbusti, rocce od altri materiali in grado di produrre lacerazioni e dovrà essere rivestito con uno strato in tessuto non tessuto di peso unitario non inferiore a  $0,7 \text{ N/m}^2$  ( $70 \text{ g/m}^2$ ).

I teli andranno fissati al terreno in testa e al piede della scarpata mediante picchetti di ancoraggio infissi entro apposite trincee di spessore non inferiore a 50 cm. I teli, se non previsto diversamente dall'Ufficio di Direzione Lavori, andranno collegati mediante saldatura meccanica sul posto. Il telo da saldare andrà steso sopra il telo già posato e i due lembi andranno giuntati mediante cucitrice manuale; terminata questa operazione, il telo superiore verrà ribaltato in modo da risultare nella corretta posizione e la giunzione verrà sigillata con mastice bituminoso.

- **Prove di accettazione e controllo**

L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare all'Ufficio di Direzione Lavori i certificati rilasciati dal Costruttore che attestino i quantitativi acquistati dall'Impresa e la rispondenza del materiale ai requisiti sopra indicati ed alle prescrizioni progettuali. Prima dell'esecuzione dei lavori l'Ufficio di Direzione Lavori verificherà comunque la rispondenza del materiale ai requisiti prescritti, prelevando dei campioni di materiale in quantità tale da poter effettuare almeno una serie di prove di controllo ogni 1000 metri quadrati di telo da posare e almeno una per quantità globale inferiore. Se i risultati delle prove di laboratorio non rispetteranno i limiti prescritti, il materiale cui la prova si riferisce verrà scartato.

Di tutte le operazioni di controllo, di prelievo e di verifica verranno redatti appositi verbali firmati in contraddittorio con l'Impresa; in mancanza di tali verbali, l'opera non potrà essere collaudata.

### **Art. 9 – Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli**

Per tutti i lavori previsti nell'Elenco Prezzi ma non specificati nei precedenti articoli, si seguiranno le norme che verranno di volta in volta impartite dalla Direzione Lavori.

### **Capo 3 Norme per la valutazione e misurazione dei lavori**

#### **Art. 1 – Norme generali**

Negli articoli che seguono ogni riferimento relativo alla valutazione dei lavori: a misura, a corpo, a corpo e misura, deve intendersi subordinato a quanto specificato nel contratto e nelle prime due parti del presente capitolato Speciale d'Appalto, e non potrà modificare in alcun modo le norme in essi contenute.

Tutte le norme relative alla valutazione e misurazione dei lavori dovranno pertanto essere rapportate alla tipologia dell'appalto

#### **Art. 2 – Movimenti terra**

Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. La distanza fra due sezioni dovrà essere tale da evidenziare ogni variazione sostanziale. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Impresa.

Nel prezzo di tutti gli scavi si intendono compensati anche:

- l'esecuzione dello scavo anche in presenza d'acqua, compreso l'onere per gli eventuali aggettamenti con l'impiego di pompe;
- l'innalzamento, carico, trasporto e messa a rinterro o a rilevato del materiale scavato nelle aree individuate dalla Direzione Lavori (rinterro e rilevato da realizzarsi con le modalità previste nel paragrafo "Formazione di rilevati" del Capo II del Capitolato Speciale d'Appalto), oppure il carico sui mezzi di trasporto, trasporto del materiale di qualsiasi entità proveniente dallo scavo, scarico e sistemazione a discarica pubblica od invece entro le aree poste a disposizione dal Committente o scelte dall'Appaltatore;
- le indennità di deposito temporaneo o definitivo, ovvero il canone demaniale nel caso il materiale avesse valore commerciale e l'Appaltatore intendesse acquisirlo;
- i permessi, i diritti o canoni di discarica se necessari;
- l'esecuzione di fossi di guardia e di qualsiasi altra opera per la deviazione delle acque superficiali e l'allontanamento delle stesse dagli scavi;
- l'esecuzione delle armature, sbadacchiature e puntellamenti provvisori delle pareti degli scavi compreso manodopera, noleggio e sfrido di legname, chioderia e quant'altro occorra per l'armatura ed il disarmo. Sono escluse invece le armature continue degli scavi tipo armature a cassa chiusa e palancole

metalliche o simili ad infissione o marciavanti, da utilizzare a insindacabile giudizio della Direzione Lavori;

- l'eventuale mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato nelle puntellature, nelle sbadacchiature e nelle armature suddette, e ciò anche se gli scavi fossero eseguiti per campioni;
- i maggiori oneri derivanti dagli allargamenti e dalle scarpate che si dovranno dare agli scavi stessi in relazione alle condizioni naturali ed alle caratteristiche delle opere;
- l'accurata pulizia delle superfici di scavo e la loro regolarizzazione;
- la demolizione delle eventuali tombature o fognature di qualsiasi tipo e dimensioni nonché il loro rifacimento;
- l'incidenza degli interventi, ove necessario, per ricerca, assistenza e superamento di cavi, tubazioni e condutture sotterranee (SIP - ENEL - GAS - METANO - ACQUA - etc.).

I rilevamenti e la misurazione degli scavi agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della contabilizzazione.

Nel caso di appalti a misura i movimenti di terra saranno valutati generalmente a m<sup>3</sup>.

- **Scavo di sbancamento o ricalibratura d'alveo con sistemazione entro l'ambito del cantiere**

Il prezzo comprende, oltre a tutti gli oneri richiamati al punto precedente, il trasporto del materiale, lo scarico e la sistemazione entro l'area del cantiere.

Lo scavo per ricalibrature d'alveo sarà misurato e compensato a volume di materiale in posto prima dello scavo, computato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

- **Scavo di sbancamento o ricalibratura d'alveo con sistemazione fuori dall'ambito del cantiere**

Il prezzo comprende, oltre a tutti gli oneri richiamati al punto precedente, il trasporto del materiale, lo scarico e la sistemazione nella discarica.

Lo scavo di sbancamento sarà misurato e compensato a volume di materiale in posto prima dello scavo computato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

- **Scavo di fondazione a sezione obbligata**

Nel caso di appalti a misura lo scavo di fondazione sarà misurato a volume in base alle sezioni obbligate di scavo risultanti dai disegni di progetto, a partire dal piano campagna originario o dal piano ottenuto a seguito di sbancamento, salvo che l'Ufficio di Direzione Lavori non adotti, a suo insindacabile giudizio, altri sistemi.

### **Art. 3 – Demolizioni**

Il prezzo deve intendersi applicabile per qualunque quantitativo di materiale da demolire, anche di dimensioni minime. Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria di lavori, sia che venga eseguita in elevazione, fuori terra, in fondazione, entro terra, in breccia e in qualunque forma, comunque senza l'uso di mine.

In particolare sono compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature e sbadacchiature eventualmente occorrenti, nonché l'immediato allontanamento dei materiali di risulta.

L'Impresa è obbligata a recuperare i materiali dichiarati utilizzabili dall'Ufficio di Direzione Lavori, che rimangono proprietà dell'Amministrazione, e a caricare, trasportare a scaricare a rifiuto quelli non utilizzabili. Il prezzo è comprensivo anche del corrispettivo per le discariche.

Negli appalti a misura, le demolizioni sono valutate a m<sup>3</sup> misurate in sito prima dell'esecuzione del lavoro.

- **Demolizione di strutture in pietrame a secco o in gabbioni**

La demolizione di strutture in pietrame a secco o gabbioni sarà compensata, nei lavori a misura, con valutazione a metro cubo di materiale demolito, misurato in sito prima dell'esecuzione del lavoro.

- **Demolizione di strutture in mattoni**

La demolizione di strutture in mattoni sarà compensata, negli appalti a misura, con valutazione a metro cubo di materiale demolito, misurato in sito prima dell'esecuzione del lavoro.

- **Demolizione di strutture in calcestruzzo**

La demolizione di strutture in calcestruzzo sarà compensata, negli appalti a misura, con valutazione a metro cubo di materiale demolito, misurato in sito prima dell'esecuzione del lavoro.

- **Demolizione di strutture in cemento armato**

La demolizione di strutture in cemento armato sarà compensata, negli appalti a misura, con valutazione a metro cubo di materiale demolito, misurato in sito prima dell'esecuzione del lavoro. Saranno da considerarsi demolizioni di strutture in cemento armato quelle relative a conglomerati cementizi con armatura superiore a 30 kg/m<sup>3</sup>.

- **Taglio e demolizione di pavimentazione stradale**

Il prezzo compensa il taglio, la demolizione e la rimozione della pavimentazione stradale di qualsiasi tipo e di qualunque spessore, da realizzarsi con adeguati mezzi meccanici, lungo i tracciati preventivamente individuati.

Sono compresi nel prezzo il carico e il trasporto a discarica a qualsiasi distanza del materiale rimosso, nonché i relativi oneri, canoni o diritti.

Negli appalti a misura la valutazione sarà fatta a metro cubo (m<sup>3</sup>).

#### **Art. 4 – Costruzioni in conglomerato cementizio normale e precompresso**

Tutte le murature (a meno che, nella corrispettiva voce di Elenco Prezzi, sia diversamente specificato) ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sul vivo, escludendo gli intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume

minore o eguale a  $m^3$  0,40 ciascuno, intendendosi in tal modo compensato il maggiore magistero richiesto per la formazione di eventuali fori o feritoie regolarmente disposti, da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno prescritti dalla Direzione dei Lavori.

Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di elenco i vari tipi di conglomerato cementizio armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica, prescritta secondo il progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori.

Nel caso che dalle prove di rottura risultasse, per un conglomerato cementizio, un valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di Elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrato.

Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in Elenco.

Nei relativi prezzi di Elenco sono compresi in particolare:

la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, i ponteggi, le armature di sostegno dei casseri per il getto in elevazione di strutture a sviluppo prevalentemente verticale (muri, pilastri, ecc.), attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione o giunti speciali aperti a cuneo, secondo i tipi approvati dalla Direzione dei Lavori, il relativo onere, compreso quello di eventuali casseforme, si intende compreso nel prezzo di Elenco per le murature in genere e conglomerati, a meno che, nella corrispettiva voce di Elenco Prezzi, sia diversamente specificato.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali.

In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione Lavori.

Per particolari esigenze tecniche è data facoltà alla Direzione dei Lavori di ordinare, per iscritto, la sostituzione del cemento tipo 325 con quello tipo 425.

In tale caso sarà corrisposto all'Impresa solo il sovrapprezzo stabilito nell'Elenco Prezzi e non si darà luogo all'applicazione di altro prezzo unitario né nuovo né compreso nell'Elenco Prezzi medesimo, anche se la resistenza caratteristica ottenuta con la sostituzione del tipo di cemento risulterà superiore a quella ordinata.

L'eventuale costruzione delle murature secondo sagome e profili particolari non dà diritto ad alcun compenso. Gli archi, le volte rette ed oblique saranno pure pagati a volume.

### **Art. 5 – Casserature**

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

Il relativo prezzo di Elenco è comprensivo delle armature di sostegno, tiranti, passerelle, sfridi di legname, puntelli, regolini per scuretti, smussi, e ogni altro onere necessario per dare la casseratura finita a perfetta regola d'arte e resistente a alla pressione esercitata dal getto di calcestruzzo senza subire deformazioni.

### **Art. 6 – Ferro d'armatura**

Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del calcestruzzo verrà determinato secondo il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori, le sovrapposizioni per le giunte e eventuali saldature.

Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature e le uncinature) e moltiplicando per il peso unitario figurante nelle tabelle del manuale dell'Ingegnere (Colombo).

Il peso dell'acciaio per strutture in cemento armato precompresso con il sistema a cavi scorrevoli, sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico dei cavi, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il numero dei tondini componenti il cavo e per il peso di questi determinato sull'unità di misura.

### **Art. 7 - Decespugliamento e disboscamento di scarpate fluviali**

La misurazione delle superfici decespugliate o disboscate secondo le indicazioni di progetto sarà effettuata secondo la proiezione verticale delle aree effettivamente sistemata e nel prezzo a metro quadrato si intendono compresi e compensati tutti gli oneri previsti per dare l'opera finita compreso il taglio, l'esbosco e il trasporto a discarica o accatastamento secondo quanto previsto dalla relativa voce di Elenco.

### **Art. 8 – Gabbionate e materassi metallici**

Il prezzo compensa tutti gli oneri per la confezione del gabbione a seconda della sua altezza, compresi i materiali impiegati, nonché quelli per la posa in opera.

Nel prezzo sono compresi cioè tutti gli oneri per la fornitura, il trasporto, la posa ed il montaggio delle scatole metalliche; gli oneri per la fornitura del filo zincato necessario per le cuciture di ogni scatola, per

i collegamenti tra le varie scatole e per i tiranti tra le facce opposte o contigue e tutte le operazioni di cucitura, collegamento e tirantaggio.

Il prezzo comprende, altresì, la fornitura, il trasporto e la posa del materiale di riempimento secondo le indicazioni riportate nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto - Capo II, nonché l'eventuale posa in opera del gabbione da realizzarsi successivamente al riempimento dello stesso.

Negli appalti a misura, la valutazione sarà effettuata a metro cubo riferita ai volumi effettivi dedotti geometricamente dalla misurazione delle singole figure geometriche da effettuarsi prima della posa in opera. Il peso delle scatole metalliche verrà determinato secondo il peso teorico corrispondente ai vari diametri del filo e delle dimensioni delle maglie effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature, i tiranti, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte

#### **Art. 9 – Geosintetici**

Il prezzo compensa la fornitura e la posa in opera di tessuto non tessuto e comprende tutti gli oneri per gli sfridi, le sovrapposizioni, le cuciture, le prove di laboratorio richieste dalla Direzione Lavori e quant'altro necessario per eseguire l'opera con le modalità previste nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto – Capo II e nei disegni di progetto.

Negli appalti a misura i geotessili in tessuto non tessuto saranno compensati a metro quadrato, in ragione della grammatura e in base alla superficie effettivamente coperta dal telo, senza tenere conto delle sovrapposizioni.