



PROVINCIA DI SIENA

Piazza Duomo, 9 - 53100 SIENA

COMUNE DI SAN GIMIGNANO

Piazza Duomo, 2 - 53037 SAN GIMIGNANO (SI)



S.P. N. 47 DI CASTEL SAN GIMIGNANO

REALIZZAZIONE DI PERCORSO PEDONALE IN LOC. RANZA NEI PRESSI
DELLA CASA CIRCONDARIALE DI SAN GIMIGNANO – KM. 6+500.

PROGETTO ESECUTIVO

<i>TIPOLOGIA OPERE</i>	<i>PROGETTAZIONE</i>	<i>DIREZIONE LAVORI</i>
<i>ARCHITETTONICHE</i>	P.E. PAOLO MANCIANTI	P.E. PAOLO MANCIANTI
<i>STRUTTURE</i>		
<i>IMPIANTI MECCANICI</i>		
<i>IMPIANTI ELETTRICI E</i>		
<i>TELECOMUNICAZIONE</i>		

<i>RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</i>	ING. ANDREA FRANCI	<i>COLLABORATORE DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</i>	
--------------------------------------	--------------------	--	--

<i>TAVOLA</i>			<i>TAVOLA</i> 16
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO			
<i>DATA</i> 13/06/2017	<i>SCALA</i>	<i>FILE</i>	
	<i>COMMESSA</i>	<i>N. DISEGNO</i>	
<i>IL PROGETTISTA</i> P.E. PAOLO MANCIANTI		<i>IL DIRETTORE LAVORI</i> P.E. PAOLO MANCIANTI	



PROVINCIA DI SIENA
SETTORE SERVIZI TECNICI – SERVIZIO VIABILITA'

P.zza Duomo 9
53100 SIENA

0577 2411
fax 0577 241202

S.P. n. 47 “Di Castel San Gimignano”

REALIZZAZIONE DI PERCORSO PEDONALE IN LOC. RANZA NEI PRESSI DELLA CASA
CIRCONDARIALE DI SAN GIMIGNANO – km. 6+500

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Opere stradali
P.e. Paolo Mancianti

Collaboratore
Geom. Stefano Stanghini

Geologia

Fattibilità ambientale

Il Responsabile del procedimento
Ing. Andrea Franci

REVISIONE N.	DEL	NOTE	APPROVATO

Siena, Giugno 2017

Elaborato N.

Parte I

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OPERA

Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO E AMMONTARE DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione di un percorso pedonale in loc. Ranza, in corrispondenza della Casa Circondariale alla progressiva Km 6+500 della S.P. n. 47 "Di Castel San Gimignano".

L'importo complessivo dei lavori ammonta ad **€52.000,00** (euro cinquantaduemila/00) di cui **€42.888,90** per lavori soggetti a ribasso d'asta e **€9.111,10** per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza di cui al D.Lgs 81/2008 e s.m.i. non soggette a ribasso d'asta.

L'importo contrattuale è costituito dalla somma dell'importo dei lavori soggetto a ribasso d'asta al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara e l'importo degli oneri di sicurezza non soggetto al ribasso ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV dello stesso decreto legislativo.

Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 5/10/2010 n. 207 l'opera è costituita da un'unica categoria prevalente:

Categoria	COMPUTO		MANODOPERA	
	Importo	Inc. %	Importo	Inc. %
OG 3 - STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI E PISTE AEROPORTUALI E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	€ 42.888,90	100,00	€ 19.825,03	46,22

Il prezzario utilizzato per la redazione del computo economico delle opere è quello della Regione Toscana 2016 per le voci in esso presenti e tramite analisi di nuovi prezzi per quelle non disponibili utilizzandole voci elementari dello stesso prezzario regionale ove reperibili.

L'impresa appaltatrice maturerà diritto alla liquidazione delle opere solo ed esclusivamente in rapporto alle lavorazioni effettivamente svolte, null'altro pretendendo a qualsiasi titolo.

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, ai progetti esecutivi, alle specifiche tecniche ecc. dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. 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.

L'importo di cui sopra potrà subire diminuzioni od aumenti per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, senza che l'appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente capitolato o prezzi diversi da quelli offerti ed indicati nella lista delle categorie di lavoro o forniture previste per l'esecuzione dell'appalto, e comunque nei limiti fissati dal D.lgs 18.4.2016, n. 50.

Art. 2 DESIGNAZIONE DELLE OPERE

Le principali lavorazioni previste in progetto sono le seguenti:

- marciapiede ed opere per la regimazione delle acque meteoriche;
- impianto di illuminazione pubblica;
- attraversamento pedonale, segnaletica, ed opere complementari.

Tutte le opere dovranno essere eseguite a regola d'arte, conformemente alle indicazioni del progetto, nonché alle prescrizioni ed alle norme contenute nel presente capitolato speciale d'appalto e alle disposizioni che saranno impartite dalla D.L. A termini dell'art. 68 co. 6 del D.lgs n. 50/2016 e s.m.i., il

progetto, pur essendo esecutivo, non individua specifici prodotti (marca, modello, provenienze, ecc...) limitandosi alla sola definizione delle caratteristiche tecniche, merceologiche di prestazione, ecc.. La dizione "Tipo o equivalente", ove presente, ha unicamente valore di individuazione del livello merceologico e qualitativo di riferimento.

Art. 3 VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione dei lavori da realizzare. L'Amministrazione si riserva perciò la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'impresa possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente capitolato.

Le variazioni sono ammesse nei limiti stabiliti dall'art. 106, del D.lgs n. 50/2016 e s.m.i.

Art. 4 ELENCO PREZZI

Le opere dovranno essere realizzate secondo quanto specificato nella descrizione delle singole lavorazioni prevista dal computo metrico del presente appalto.

Per voci non presenti si farà riferimento al successivo articolo sulla determinazione di nuovi prezzi, nonché alle indicazioni contenute in ogni singolo ordine di lavoro, a quelle esecutive o agli elaborati tecnici (forma, dimensioni e caratteristiche ecc.) fornite dalla D.L. al momento dell'invio dell'ordine di lavoro ovvero nel corso dei lavori stessi, in relazione alle necessità ed alle tempistiche della Stazione Appaltante ai fini di una piena funzionalità dell'opera stessa.

Art. 5 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE DI APPALTO. NORME E PRESCRIZIONI INTEGRANTI IL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni e norme, per tutto quanto non espressamente regolato nel contratto e nel presente capitolato, alle disposizioni concernenti le opere pubbliche dello Stato ed in particolare:

- il D.lgs 18.4.2016, n. 50;
- il regolamento generale sulle opere pubbliche approvato con D.P.R. 207/2010 e s.m.i., per le parti in vigore;
- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. LL.PP 19.4.2000, n. 145 per gli articoli in vigore.

Il riferimento operato nel presente capitolato alle disposizioni di legge e di regolamento deve intendersi effettuato al testo vigente, come modificato ed integrato dai successivi provvedimenti legislativi. L'appaltatore dovrà inoltre ottemperare sotto la sua esclusiva responsabilità alle leggi, ai decreti, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate ed emanande dalle competenti autorità in materia di lavori pubblici e tutte le leggi emanate ed emanande riguardanti i materiali da costruzione e di sicurezza ed igiene del lavoro e simili.

Art. 6 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto, e devono in esso essere richiamati:

- a) il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- b) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo e le relative relazioni;
- c) l'elenco dei prezzi unitari;
- d) il cronoprogramma dei lavori.

I documenti elencati al comma precedente possono anche non essere materialmente allegati fatti salvo il capitolato speciale e l'elenco prezzi unitari purché conservati dal committente e controfirmati dai contraenti.

Art. 7 GARANZIE

Al momento della stipulazione del contratto, la ditta aggiudicataria dovrà prestare garanzia definitiva pari al 10% dell'importo contrattuale, mediante polizza fideiussoria, con le modalità e nella misura previste dall' art. 103 del D.lgs 18.4.2016, n. 50.

In presenza di ribassi d'asta superiori al 10%, la garanzia fideiussoria deve essere aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%.

Nel caso il ribasso d'asta sia superiore al 20%, la garanzia fideiussoria deve essere aumentata di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente il 20%.

La garanzia definitiva viene progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito.

Lo svincolo, nei termini e per le entità suddetti è automatico, senza la necessità del benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

L'importo della garanzia definitiva viene ridotto nei casi e nelle misure previste dalla legge. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico dichiara in sede di offerta, il possesso del requisito e lo documenta successivamente nei modi prescritti dalle norme vigenti.

La garanzia presentata a titolo di garanzia definitiva, dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 gg a semplice richiesta scritta del committente.

La garanzia garantisce l'adempimento di tutte le obbligazioni nascenti dal contratto, il risarcimento dei danni derivanti dall'inadempimento delle obbligazioni stesse, il rimborso di somme eventualmente corrisposte in più, nonché la tacitazione di crediti esposti da terzi verso l'appaltatore in relazione ai servizi connessi con l'appalto, salva, in tutti i casi, ogni altra azione ove la cauzione non risultasse sufficiente.

La garanzia dovrà essere ricostituita nella sua integrità nel termine di 15 giorni, ove per qualsiasi causa, l'importo della stessa scenda al di sotto di quanto previsto dal primo comma del presente articolo.

La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria di cui all'art. 93 del D.Lgs 50/2016 da parte del committente, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Ai sensi dell'art. 103 del D.lgs 18.4.2016, n. 50 l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, produrre una polizza assicurativa che tenga indenne il committente da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori.

La somma assicurata per i danni di esecuzione è pari ad euro **52.000,00** pari all'importo del contratto oltre all'I.V.A.

Il massimale per l'assicurazione contro i danni di responsabilità civile verso terzi è pari a euro **500.000,00**.

La copertura delle predette garanzie decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione e comunque trascorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore del committente e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

L'aggiudicatario dovrà trasmettere al committente copia della suddetta polizza almeno dieci giorni prima della data stabilita per la consegna dei lavori.

Art. 8 STIPULAZIONE ED INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto sarà stipulato **a misura** secondo le norme del presente capitolato e valutato con i prezzi unitari ribassati della percentuale offerta dall'aggiudicatario in sede di gara. Tale ribasso si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'art.106 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti.

In sede di partecipazione alla procedura di affidamento dei lavori, l'impresa dovrà dichiarare di aver preso conoscenza del luogo dove dovranno effettuarsi i lavori, della disponibilità d'acqua e di energia elettrica ed in genere di tutte le condizioni relative ai lavori stessi, ai trasporti dai luoghi di produzione, ai materiali occorrenti.

In caso di discordanza tra gli elaborati di progetto e tra essi e il Capitolato Generale di Appalto, vale sempre la soluzione più favorevole al committente, a giudizio insindacabile di quest'ultima.

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 9 CESSIONE DEL CONTRATTO E SUBAPPALTO

E' vietata la cessione del contratto.

Il subappalto è disciplinato dall'art. 105 del D.Lgs 50/2016, nonché dall'art. 3 della legge 13.8.2010, n. 136 e s.m.i. e del D.L. 12.11.2010, n. 187 convertito dalla legge 17.12.2010, n. 217 e dalle ulteriori norme che regolano la materia.

Si precisa che, qualora il committente paghi direttamente il subappaltatore, il contratto di subappalto dovrà stabilire il momento della maturazione del credito da parte di quest'ultimo.

Si rinvia altresì alle disposizioni contenute nello schema di contratto.

Art. 10 AVVALIMENTO

Nel caso in cui l'esecutore, in sede di gara, abbia surrogato i requisiti relativi all'attestazione della certificazione SOA mediante l'istituto dell'avvalimento previsto dall'art. 89 del D.Lgs. 50/2016, il committente, per il tramite del Direttore Lavori, dei Direttori Operativi o degli Ispettori di Cantiere, ha la facoltà di verificare in qualsiasi momento e con qualsiasi mezzo l'effettiva disponibilità dell'impresa avvalente di tutte le risorse necessarie di cui è carente il concorrente, appartenenti all'impresa ausiliaria.

In particolare l'impresa ausiliata dovrà avere la possibilità, per l'intera durata dell'appalto, di disporre immediatamente e senza ritardi di mezzi, strumenti, attrezzature e quant'altro, in disponibilità dell'impresa ausiliaria, necessario per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte e nei tempi di cui al successivo art. 15.

L'accertamento da parte dell'Ufficio della Direzione dei Lavori di opere non eseguite a regola d'arte da parte dell'esecutore avvalente oppure di ritardi sul cronoprogramma dovuti al mancato utilizzo di mezzi idonei o la semplice constatazione della mancata disponibilità da parte dell'impresa avvalente di tutte le risorse dell'impresa ausiliaria darà facoltà al committente, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave inadempimento. Pertanto, la stazione appaltante eseguirà in corso d'esecuzione le verifiche sostanziali circa l'effettivo possesso dei requisiti e delle risorse oggetto dell'avvalimento da parte dell'impresa ausiliaria, nonché l'effettivo impiego delle risorse medesime nell'esecuzione dell'appalto. A tal fine il responsabile unico del procedimento accerterà in corso d'opera che le prestazioni oggetto di contratto siano svolte direttamente dalle risorse umane e strumentali dell'impresa ausiliaria che il titolare del contratto utilizza in adempimento degli obblighi derivanti dal contratto di avvalimento.

Le comunicazioni inerenti all'esecuzione dei lavori saranno inviate anche all'impresa ausiliaria.

Art. 11 SICUREZZA LAVORATORI - ISTITUTI PREVIDENZIALI

Ai sensi del D.Lgs n. 81/2008, l'aggiudicatario è obbligato a redigere e consegnare al committente, entro 30 giorni dal ricevimento della comunicazione della avvenuta aggiudicazione definitiva un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare e di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale piano di sicurezza.

I piani di sicurezza di cui al D.Lgs 81/2008 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

L'impresa aggiudicataria è tenuta a predisporre sul cantiere di lavoro la tabella informativa prevista dalla

legge 55/90 nel rispetto di quanto previsto dalla circolare n.1729/UL del 1° giugno 1990 predisposta dal Ministero dei Lavori Pubblici.

L'Appaltatore è tenuto a curare affinché nell'esecuzione di tutti i lavori vengano adottati i provvedimenti necessari e le cautele atte a garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni a beni pubblici e privati e rimane quindi unico responsabile dei danni e degli inconvenienti arrecati.

L'Appaltatore rimane inoltre obbligato ad osservare e fare osservare tutte le vigenti norme di carattere generale e le prescrizioni degli infortuni sul lavoro ed è rigorosamente tenuto a rispettare e far rispettare da tutto il personale le disposizioni di legge in materia.

Di qualsiasi infortunio verificatosi in cantiere dovrà essere data immediata comunicazione alla D.L.

Art. 12 ORDINI DELLA DIREZIONE 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 lavori. Qualora risultasse che le opere e le forniture non fossero state effettuate in conformità al contratto e secondo le regole d'arte, la Direzione dei lavori ordinerà all'appaltatore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento del committente degli eventuali danni conseguenti. L'appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della D.L., sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto e la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni.

I lavori da eseguire, le provviste da fare, gli operai e mezzi d'opera da somministrare potranno essere indicate all'Appaltatore mediante Ordini di servizio dati per iscritto dal Direttore dei lavori e progressivamente numerati. L'appaltatore dovrà accusarne ricevuta apponendo la sua firma sulla copia dell'ordine.

Detti ordini potranno anche contenere le prescrizioni relative al tempo in cui deve essere iniziato ed ultimato il lavoro o la provvista ordinata.

Art. 13 PERSONALE DELL'APPALTATORE - DISCIPLINA NEI CANTIERI

L'appaltatore dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo, di provata capacità ed adeguato, numericamente e qualitativamente, alle necessità ed in relazione agli obblighi derivanti dalla corretta esecuzione dei lavori, in conformità alle suddette normative vigenti in materia di Lavori Pubblici e di sicurezza e salute dei lavoratori.

L'appaltatore dovrà rispondere dell'idoneità dei dirigenti dei cantieri ed in genere di tutto il personale addetto ai medesimi. Detto personale dovrà essere di gradimento della Direzione lavori, la quale ha diritto di ottenere l'allontanamento dai cantieri di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificare il motivo e di rispondere delle conseguenze. L'appaltatore si impegna, per tutta la durata dell'appalto e fino all'approvazione del collaudo o del certificato di regolare esecuzione degli stessi, a non trattare l'assunzione ed a non assumere personale di qualsiasi genere e categoria dipendente dal committente e, anche per destinarlo ad altri lavori.

Art. 14 DOMICILIO E RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE

Agli effetti legali, l'assuntore dei lavori manterrà il domicilio eletto per tutta la durata dei lavori e fino al o alla redazione del certificato di regolare esecuzione.

Tuttavia, durante l'esecuzione dei lavori e fino al mantenimento degli uffici in cantiere, per maggiore comodità, resta stabilito che ogni comunicazione all'Appaltatore relativa al presente Contratto potrà essere indirizzata presso gli uffici del medesimo in cantiere, con piena efficacia. Eventuali comunicazioni alle imprese mandanti e/o ausiliarie verranno validamente indirizzate al domicilio dell'impresa mandataria/dell'appaltatore come sopra individuato.

Art. 15 CONSEGNA LAVORI, TEMPO ENTRO I QUALE DOVRANNO ESSERE COMPIUTI I LAVORI PENALE IN CASO DI RITARDO E PREMIO DI ACCELERAZIONE.

La consegna dei lavori sarà effettuata come previsto dalla normativa vigente.

Nel giorno fissato dal Direttore dei Lavori e notificato all'Appaltatore, questi deve trovarsi sul luogo e fornire il cantiere di mezzi d'opera occorrenti e materiali necessari perché i lavori possano essere iniziati entro il

termine che sarà fissato dalla D.L. e condotti con alacrità e sollecitudine.

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura del committente.

La consegna deve risultare da un verbale redatto in contraddittorio con l'Appaltatore nella forma stabilita dalla legge e dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento delle opere. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito a ricevere la consegna dei lavori, gli viene assegnato un termine perentorio, trascorso il quale inutilmente l'Amministrazione ha diritto di risolvere il contratto e di incamerare la garanzia.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di procedere con la consegna dei lavori in via d'urgenza. In tal caso l'Appaltatore dovrà presentare prima della data fissata per la consegna il Piano Operativo di cantiere, il cronoprogramma e la polizza che assicuri il committente per danni conseguenti all'esecuzione dei lavori per responsabilità civile verso terzi per la somma specificata dal bando di gara come prevista dalla normativa vigente. Nel caso in cui l'Appaltatore non provveda non si darà corso alla consegna lavori e verrà fissata una seconda data quale termine ultimo e perentorio decorso il quale si considererà revocata l'aggiudicazione all'Appaltatore.

Il tempo utile per dare ultimati i lavori viene fissato in **mesi 3 (tre)** naturali, consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna. Si precisa che il tempo utile per l'ultimazione dei lavori comprende il tempo occorrente per ogni presentazione ed apprestamento propedeutici all'inizio dei lavori veri e propri, nonché quello di normale previsione dei periodi di inattività. Per le eventuali proroghe si applicheranno le norme dell'art. 107 del D.Lgs 50/2016.

Nel tempo contrattuale sono compresi le ferie contrattuali ed i giorni di andamento stagionale sfavorevole.

Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata, una **penale pari all'1 per mille dell'importo netto del contratto**. La suddetta penale, calcolata nella stessa misura percentuale, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore Lavori per la consegna degli stessi;
- nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore Lavori;
- nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

L'importo complessivo delle penali irrogate non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo del Capitolato, in materia di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Non è previsto alcun premio di accelerazione.

Eventuali proroghe saranno applicate secondo le norme dell'art.107 del D.Lgs 50/2016.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea il procedere a regola d'arte dei lavori verranno disposte sospensioni secondo le norme previste dall'art.107 del D.Lgs 50/2016.

Art. 16 CONTABILITÀ E RISERVE

La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo le norme del regolamento generale sulle opere pubbliche approvato con il D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Il libretto delle misure e le liste settimanali sono firmate dall'appaltatore o dal tecnico suo rappresentante che ha assistito al rilevamento delle misure. Il registro di contabilità, come il conto finale, è firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel momento in cui gli viene presentato.

Se l'appaltatore firma con riserva, deve esplicitare per esteso le sue osservazioni o pretese entro 15 giorni, a pena di decadenza, riportando e sottoscrivendo sul registro di contabilità le domande d'indennità, le cifre di cui ritiene avere diritto e le ragioni di ciascuna domanda.

Al momento della firma del conto finale, l'appaltatore deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili, per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario di cui all'art. 205 D.Lgs 50/2016, eventualmente aggiornandone l'importo (artt. 190 e 201 Reg.).

Art. 17 ANTICIPAZIONI E RITARDI

Ai sensi dell'art. 35 del D.Lgs 50/2016 sul valore contrattuale viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.

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.

In caso di ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento, nel pagamento delle rate d'acconto e della rata di saldo, trovano applicazione le disposizioni vigenti

Resta stabilito che qualora l'opera sia finanziata con mutuo della Cassa Depositi e Prestiti, l'effettivo pagamento degli acconti e del saldo è subordinato all'erogazione alla stazione appaltante dei relativi importi. Pertanto i termini di pagamento indicati nel contratto decorrono dalla data di valuta del titolo di spesa accreditato dalla Cassa a favore dell'Amministrazione presso la competente sezione di Tesoreria Provinciale.

Art. 18 PAGAMENTI

L'appaltatore avrà diritto al pagamento ogni qualvolta il credito, comprensivo degli oneri per la sicurezza ed al netto delle ritenute di legge, raggiunga la cifra di **euro 20.000,00** (diconsi euro ventimila/00).

Indipendentemente dal raggiungimento di tale importo ed in deroga a quanto stabilito nel comma precedente, il committente potrà disporre, qualora lo ritenga necessario per proprie esigenze, affinché la Direzione dei lavori provveda, previa certificazione della regolare esecuzione degli stessi, il pagamento per importi inferiori.

La Direzione dei Lavori disporrà comunque il pagamento dell'ultima rata di acconto anche qualora l'ammontare di questa non raggiunga l'importo di euro 20.000,00, nel caso in cui durante l'esecuzione delle opere vengano ordinate varianti in diminuzione dei lavori, disposte ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs 18.4.2016, n. 50.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello **0,50%**, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Ai sensi dell' art. 3 della legge 13.8.2010, n. 136 e s.m.i. e del D.L. 12.11.2010, n. 187 convertito dalla legge 17.12.2010, n. 217, l'appaltatore è obbligato, pena la risoluzione di diritto del contratto ex art.1456 C.C, a registrare su propri conti correnti dedicati anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, tutti i movimenti finanziari relativi al presente contratto, effettuandoli esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni con riportanti il C.I.G. e il CUP, ove dovuto. Restano esclusi da tale obbligo i pagamenti di cui al co. 3 del succitato art. 3, fermi restando il divieto di pagamento in contanti e l'obbligo di documentazione della spesa. In caso di raggruppamenti temporanei o di consorzi ordinari di concorrenti, le disposizioni di cui alla legge 13.8.2010, n. 136 e s.m.i. e del D.L. 12.11.2010, n. 187 convertito dalla legge 17.12.2010, n. 217 si applicano a ciascun componente il raggruppamento o il consorzio di concorrenti.

La rata di saldo verrà pagata dopo l'approvazione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

I corrispettivi devono intendersi al lordo delle spese per le commissioni trattenute dal Tesoriere per le operazioni di pagamento. Si precisa che i limiti stabiliti dal D.Lgs 9.10.2002, n. 231 e s.m.i. per i pagamenti degli acconti e della rata di saldo, per la redazione degli stati di avanzamento dei lavori, nonché per la predisposizione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione dei lavori, in considerazione della natura e dell'oggetto del presente contratto sono espressamente pattuiti nella misura massima stabilita dal D.Lgs 9.10.2002, n. 231 e s.m.i.

Il pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale, è subordinato all'acquisizione da parte del committente del documento unico di regolarità contributiva (DURC) dell'affidatario e dei subappaltatori, nonché di copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti.

L'appaltatore, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, deve trasmettere copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da lui corrisposti ai subappaltatori o ai cottimisti o ai

fornitori con posa, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

Si applica l'art. 48-bis del D.P.R. 29.9.1973, n. 602 e s.m.i. ed il Decreto del Ministro dell'Economia e Finanze n. 40 del 18.1.2008, per cui il termine di 90 giorni si intende sospeso per il tempo di 5 giorni ovvero di 5 e di 30 giorni stabilito dall'art. 3 del citato decreto n. 40/2008 per l'esecuzione degli adempimenti ivi previsti.

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto. Il committente riconosce all'appaltatore la facoltà di cedere tutti i crediti derivanti dal presente contratto/atto di cottimo.

La cessione del corrispettivo d'appalto successiva alla stipula del presente atto è disciplinata dall'art 106 del D.lgs 50/2016. Si applicano le disposizioni di cui alla legge 13.8.2010, n. 136 e s.m.i. e del D.L. 12.11.2010, n. 187 convertito dalla legge 17.12.2010, n. 217.

In ogni caso il committente può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente atto.

Art. 19 PAGAMENTO DEI MATERIALI DI COSTRUZIONE/ VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'art.18, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

Art. 20 REVISIONE PREZZI

Si applica l'art. 106, co. 1 lett. a) del D.Lgs 50/2016.

Art. 21 SCOPO E TERMINI DEL COLLAUDO O DEL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE DEI LAVORI

Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche, nonché le eventuali perizie di variante, in conformità del contratto e degli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste.

Il collaudo comprende anche l'esame delle riserve dell'esecutore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti.

Il certificato di collaudo è emesso dall'organo di collaudo entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori e subito trasmesso per la sua accettazione all'esecutore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le richieste che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo. Tali richieste devono essere formulate e giustificate nel modo previsto per le riserve iscritte sul registro di contabilità e con le stesse conseguenze.

Fatto salvo il caso di iscrizione di nuove richieste da parte dell'esecutore, l'Amministrazione approva il certificato di collaudo entro sessanta giorni dalla sottoscrizione dello stesso.

L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente contratto avvengono con approvazione del predetto certificato che ha carattere provvisorio.

Il predetto certificato assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dall'Amministrazione; il silenzio di quest'ultima protrattosi per due mesi oltre il predetto termine di due anni equivale ad approvazione.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dall'Amministrazione prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

Nell'arco di tale periodo, l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera,

indipendentemente dall'intervenuta liquidazione del saldo.

L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, degli atti di collaudo; resta nella facoltà dell'Amministrazione richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

Durante l'esecuzione dei lavori l'Amministrazione può comunque effettuare operazioni di verifica volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

Nei casi previsti dalla normativa il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione.

Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento. Esso contiene gli elementi di cui all'art.225 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Art. 22 CONTO FINALE

Il conto finale dei lavori è compilato dal direttore dei lavori e presentato al responsabile del procedimento entro 60 giorni dalla data di ultimazione, accertata con apposito certificato dal Direttore dei lavori.

L'appaltatore è invitato dal RUP a prenderne visione ed a sottoscriverlo per accettazione entro 30 giorni.

Al momento della firma del conto finale, l'appaltatore non può iscrivere nuove riserve, ma deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 208 del D.Lgs 50/2016 o l'accordo bonario di cui all'art. 205 del D.Lgs 50/2016, eventualmente aggiornandone l'importo.

Se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato. (artt. 200 e 201 Reg.)

La rata di saldo sarà corrisposta dopo l'esito favorevole dei corrispondenti collaudi o del certificato di regolare esecuzione degli stessi, sempreché non esistano legittimi impedimenti ai sensi dell'art. 218 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.e delle vigenti disposizioni in materia retributiva ed assicurativa, nonché adempiuti gli obblighi stabiliti dal presente capitolato.

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 maggiorata del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività dei lavori, ai sensi dell'art.103 comma 6 del D.Lgs 50/2016.

Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione si procede, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'art. 1669 del codice civile, allo svincolo della cauzione definitiva prestata dall'appaltatore a garanzia dell'adempimento del contratto. Il decorso del termine fissato per il compimento delle operazioni di collaudo, ferme restando le responsabilità eventualmente accertate a carico dell'esecutore dal collaudo stesso, determina l'estinzione di diritto della garanzia fideiussoria relativa alla cauzione definitiva.

Il pagamento della rata di saldo sarà effettuato non oltre 90 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione.

La liquidazione del saldo è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari al saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo.

Art. 23 OBBLIGHI GENERALI

Oltre a quanto stabilito dal contratto e dalle norme del Capitolato Generale d'Appalto, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi di seguito precisati.

Art. 24 TUTELA DEI LAVORATORI, REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA E SICUREZZA

L'esecutore, il subappaltatore e i soggetti titolari di subappalti e cottimi che intervengono nell'esecuzione dell'opera devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori.

Oltre che sulle somme dovute all'appaltatore per i lavori, l'Amministrazione ha diritto di valersi della cauzione definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere. (art. 103 D.Lgs. 50/2016)

DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA

Dopo la stipula del contratto, il Responsabile unico del procedimento acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità:

- per il pagamento degli stati avanzamento lavori;
- per il certificato di collaudo, il certificato di regolare esecuzione e il pagamento del saldo finale;
- ai fini del rilascio dell'autorizzazione al subappalto.

I pagamenti della rata di saldo e la restituzione della garanzia non saranno effettuate fino all'emissione dei certificati dei vari istituti previdenziali dai quali risulti che l'Appaltatore ha ottemperato a tutte le prescrizioni di legge.

Gli eventuali ritardi o sospensioni dei pagamenti dovuti alla non tempestiva emissione dei certificati suddetti per mancanze non attribuibili alla committenza, non costituiranno motivo per l'appaltatore per opporre eccezioni al committente, né per accampare pretese di risarcimento di danni ed oneri.

Qualora il responsabile del procedimento riceva un documento unico di regolarità contributiva (DURC) che segnala un'inadempienza contributiva relativa a uno o più dei soggetti impegnati nei lavori, il RUP trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza. La stazione appaltante dispone il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile.

In caso il DURC dell'appaltatore risulti negativo per due volte consecutive, il responsabile del procedimento, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal direttore dei lavori, propone la risoluzione del contratto, previa contestazione degli addebiti e assegnazione di un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle controdeduzioni. Ove il DURC negativo per due volte consecutive riguardi un subappaltatore, la stazione appaltante pronuncia, previa contestazione degli addebiti al subappaltatore e assegnazione di un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle controdeduzioni, la decadenza dell'autorizzazione al subappalto, dandone contestuale segnalazione all'Osservatorio per l'inserimento nel casellario informatico.

In ogni caso sull'importo netto progressivo dei lavori viene operata una ritenuta dello 0,50% che può essere svincolata soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva. (art. 30 D.Lgs 50/2016).

INADEMPIENZE RETRIBUTIVE

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 105 (si applicano le disposizioni di cui all'art. 30 commi 5 e 6 D.Lgs 50/2016).

SICUREZZA E SALUTE

I lavori oggetto del presente capitolato sono regolati, per quanto riguarda la sicurezza, l'igiene e la salute dei lavoratori ed in generale per la gestione del cantiere, dal D.Lgs 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.

L'impresa appaltatrice e, tramite suo, le imprese subappaltatrici, dovranno fornire immediatamente alla stazione appaltante i seguenti documenti:

- una dichiarazione recante l'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredato dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL e alle casse edili;
- l'indicazione del contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti;

La designazione del coordinatore per l'esecuzione dei lavori non esonera l'appaltatore dall'obbligo di osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/2008.

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'appaltatore sarà tenuto agli adempimenti previsti dal D.Lgs 50/2016 con oneri a proprio carico.

Sarà cura dell'appaltatore richiamare i lavoratori autonomi che operano nel cantiere affinché, fermi restando gli obblighi derivanti dall'uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, e l'obbligo di adeguarsi alle indicazioni riportate dal PSS/POS (Piano Sostitutivo-Piano Operativo della Sicurezza), si adeguino alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione ai fini della sicurezza.

Con riferimento a quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008, si sottolinea che gravi e ripetute violazioni del piano per la sicurezza fisica dei lavoratori da parte dell'impresa appaltatrice o di eventuali subappaltatori debitamente autorizzati ad operare in cantiere, costituiscono causa di sospensione dei lavori o delle singole lavorazioni pericolose, allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, risoluzione del contratto.

Con riferimento alle categorie di lavoro previste per l'esecuzione delle opere, in considerazione dell'entità, della tipologia e della durata delle lavorazioni previste, l'impresa dovrà procedere all'esecuzione dei lavori dopo aver acquisito, secondo le disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. tutte le informazioni indispensabili alla prevenzione e protezione dei lavoratori eventualmente presenti nei luoghi sede delle opere in affido, ottemperando alle modalità previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento e suoi successivi aggiornamenti.

L'impresa è tenuta inoltre a comunicare il nominativo del Responsabile Operativo della Sicurezza in Cantiere che costituirà il riferimento per la D.L. e che dovrà essere reperibile tramite telefono, il cui numero dovrà essere comunicato alla D.L. stessa e sempre confermato e/o aggiornato.

Tassativamente è prescritta l'osservanza dell'obbligo di esporre il tesserino di riconoscimento da parte del personale operante sul cantiere.

Art. 25 ALTRI ONERI E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e obblighi di seguito riportati, che sono da considerarsi compresi nell'appalto e remunerati con i prezzi di contratto. Per essi non spetterà quindi all'Appaltatore altro compenso anche qualora l'ammontare dell'appalto subisca diminuzioni o aumenti oltre il quinto d'obbligo.

L'Appaltatore dovrà nominare un Direttore Tecnico di Cantiere, nomina che dovrà essere comunicata prima dell'inizio dei lavori alla D.L. Il nominato dovrà essere delegato per l'espletamento di tutte le procedure connesse all'esecuzione dei lavori. L'appaltatore dovrà provvedere inoltre alla nomina del Responsabile Operativo della Sicurezza in Cantiere.

ONERI FINALIZZATI DIRETTAMENTE ALL'ESECUZIONE DEI LAVORI

- a) le spese per l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione e il ripiegamento finale del cantiere, ivi inclusi i costi per l'utilizzazione di aree diverse da quelle poste a disposizione dalla committente, la solida e decorosa recinzione dello stesso, la pulizia del cantiere e dei percorsi di accesso e movimentazione, anche nel caso d'interazione con altre ditte. Sono escluse le spese relative alla sicurezza nei cantieri stessi non assoggettate a ribasso;
- b) il compenso per il direttore tecnico del cantiere;
- c) le prestazioni di mano d'opera, attrezzi e materiali occorrenti per il sostegno di condutture pubbliche e private di acqua, fognatura, gas, corrente elettrica, telefonica, telegrafica, ecc. Le notizie sull'esistenza di manufatti sotterranei dovranno essere assunte direttamente a cura dell'appaltatore sollevando la direzione dei lavori da responsabilità in merito a mancate segnalazioni ed a conseguenti eventuali guasti o incidenti.
Rientra tra gli obblighi dell'appaltatore il coordinamento delle attività relative alla soluzione delle interferenze tra il cantiere e gli impianti in gestione a soggetti terzi concessionari collocati all'interno del sedime stradale provinciale, interrati o aerei.
La rimozione, lo spostamento, il rinnovo e qualsiasi altra modifica comunque intesa ad impianti, canalizzazioni e manufatti di concessionari di pubblici servizi e le opere necessarie alla realizzazione sono a carico degli stessi concessionari.
Le attività saranno condotte in collaborazione con la Direzione Lavori e con le figure responsabili della sicurezza in modo da attuare le condizioni necessarie allo svolgimento delle operazioni da parte dei diretti interessati (o di soggetti diversi da quest'ultimi incaricati) in seno all'organizzazione

del cantiere, al fine di prevenire, eliminare o ridurre i rischi per i lavoratori, per la viabilità esistente, per l'ambiente circostante e per le infrastrutture provinciali.

Le parti concorderanno preventivamente i termini e le modalità per l'esecuzione degli interventi, contemperando i rispettivi interessi, nel rispetto dei tempi previsti dal cronoprogramma dei lavori.

In caso di inadempienza l'Impresa appaltatrice provvederà all'esecuzione delle opere, addebitando ai concessionari le spese sostenute. Gli stessi concessionari saranno tenuti al risarcimento per ritardi che comportino penali o danni a carico della committenza.

Qualsiasi intervento sugli impianti in concessione dovrà essere preventivamente autorizzato dall'ente proprietario della strada.

Gli oneri economici, finanziari, strumentali e organizzativi per dare le opere compiute e funzionanti sono a totale carico dei concessionari (art. 28 D.Lgs 285/92);

- d) la richiesta e l'ottenimento, da effettuare prima della consegna lavori, delle autorizzazioni all'uso del suolo pubblico;
- e) l'onere relativo alla predisposizione della segnaletica stradale verticale e orizzontale, dei presidi fissi e mobili e delle procedure relative all'attuazione di modifiche alla viabilità conseguenti alle autorizzazioni rilasciate dagli organismi competenti, ed ogni altro onere e responsabilità conseguenti;
- f) la redazione del progetto prima dell'avvio lavori delle metodologie di messa in sicurezza, le prove finali sia relativamente alla metodologia applicata che a quello relativo allo smontaggio e rimontaggio apparecchi illuminanti ai sensi del DM 22/01/2008 n°37;

ONERI FINALIZZATI ALLA SALVAGUARDIA DEGLI INTERESSI DELL'AMMINISTRAZIONE

- g) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non compresi nel presente appalto;
- h) l'esecuzione di modelli e campioni di lavorazioni che la direzione lavori richiederà;
- i) lo studio di particolari costruttivi o disegni esecutivi di manufatti o parti di opera di carattere specialistico;
- j) il prelievo di campioni, le prove ed analisi ritenute necessarie dalla direzione lavori per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti, escluse quelle obbligatorie per norma di legge;
- k) l'esecuzione di fotografie digitali delle opere in corso di costruzione, al momento dello stato d'avanzamento e nei momenti più salienti a giudizio del direttore dei lavori;
- l) la concessione dell'uso anticipato di parti dell'opera, se richiesto dalla direzione lavori, senza compenso alcuno. Sarà solo facoltà dell'appaltatore richiedere che sia redatto il regolare verbale di constatazione delle opere, per stabilire lo stato di fatto e sollevarlo da possibili responsabilità in caso di danneggiamenti che potessero derivare dall'uso delle opere consegnate.

ONERI DERIVANTI DA OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

- m) la presentazione, prima dell'inizio dei lavori, del programma esecutivo dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma allegato al progetto, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo d'esecuzione e l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento;
- n) le spese per le domande all'ente proprietario per spostare infrastrutture e condotte da attraversare, le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi;
- o) le spese per la guardia e la sorveglianza, diurna e notturna, anche festiva, delle opere costruite, del materiale approvvigionato e dell'intero cantiere, comprendendo anche materiali, attrezzature e opere di altri soggetti ivi presenti, e, se richiesto nel contratto, mediante persone provviste di qualifica di guardia particolare giurata (art. 22 Legge 646/1982): la sorveglianza sarà obbligatoria e a carico dell'appaltatore anche durante i periodi di proroga e quelli di sospensione per fatti e cause non dipendenti dall'Amministrazione;
- p) gli oneri per il conferimento alle discariche autorizzate dei materiali demoliti e dei rifiuti di lavorazione;

- q) gli oneri per la fornitura dei materiali di scorta per future manutenzioni, nella misura indicata nei successivi articoli o nelle specifiche tecniche;
- r) polizza indennitaria postuma decennale e R.C. decennale.

In particolare, oltre a quanto già indicato, l'impresa dovrà provvedere alla esecuzione dei lavori con personale tecnico idoneo e di provata capacità ed esperienza e numericamente adeguato alle necessità.

Il Direttore dei Lavori, ricorrendone i motivi, ha il diritto di esigere quanto previsto dall'art. 15 del Capitolato Generale d'Appalto:

- somministrazione degli attrezzi alla mano d'opera e tutte le opere provvisoriale;
- fornitura e manutenzione dei cartelli d'avviso, di luci di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- qualora venissero eseguiti lavori o depositi su aree di uso pubblico aperte alla circolazione di pedoni o veicoli, l'impresa a proprie cure è tenuta ad apporre e mantenere tutte le segnalazioni regolamentari, opportunamente vigilate secondo quanto previsto dalle vigenti norme legislative. Dette segnalazioni dovranno essere tempestivamente aggiornate secondo l'evolversi dei lavori stessi nonché mantenute in perfetta efficienza anche durante le ore notturne ed i giorni non lavorativi, restando inteso che, in caso di infortunio alle persone o danni alle cose per mancata o insufficiente segnalazione o ripari o per qualsiasi altra ragione, l'impresa appaltatrice si assume ogni responsabilità rimanendo quindi completamente sollevata ed indenne l'Amministrazione Appaltante ed il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- adottare tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Qualora l'impresa arrecasse danni diretti o indiretti ai beni pubblici e/o privati dovrà provvedere alla liquidazione dei relativi indennizzi. E' escluso in via assoluta ogni compenso all'esecutore per danni alle opere eseguite, danni per perdita di materiali o attrezzi, danni alle opere provvisoriale, anche se dipendenti da terzi. L'esecutore è pienamente responsabile penalmente e civilmente di ogni danno a persone e cose derivante dai lavori oggetto del presente appalto;
- fornire alla D.L. (entro i termini temporali dalla stessa indicati) tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera;
- fornire, senza alcun speciale compenso, operai, attrezzi e strumenti topografici occorrenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relative alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori;
- mantenere in perfetto stato di conservazione tutte le opere eseguite sino alla verifica di regolare esecuzione da parte della D.L. Qualora l'impresa trascuri l'esecuzione delle riparazioni o dei lavori per la buona conservazione delle opere, la Stazione Appaltante provvederà d'ufficio addebitando le relative spese all'impresa stessa mediante detrazione del credito;
- per consentire il regolare svolgimento dei lavori gli stessi dovranno essere eseguiti in base alle disposizioni impartite dalla D.L. Inoltre l'impresa dovrà fornire ed eseguire, senza alcun compenso speciale, tutte le campionature che saranno richieste dalla D.L.;
- nel caso di sospensione dei lavori, l'impresa dovrà adottare ogni provvedimento necessario per evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'esecutore l'obbligo del risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma.

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

La presenza in luogo del personale di direzione e sorveglianza e la eventuale approvazione di opere e disegni da parte del committente non limitano o riducono tale piena incondizionata responsabilità.

L'appaltatore sarà in ogni caso tenuto a rifondere i danni risentiti dal committente, o da terzi, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori ed a sollevare da ogni corrispondente richiesta sia il committente che le persone che lo rappresentano, nonostante l'obbligo dell'appaltatore stesso di ottemperare agli ordini che la Direzione lavori avrà impartito.

L'appaltatore sarà parimenti tenuto a rispondere, nei termini suaccennati, dell'opera e del comportamento di tutti i suoi dipendenti. Resta pertanto stabilito che l'Amministrazione non assume alcuna responsabilità per danni, infortuni ed altro che dovessero derivare all'impresa ed ai propri dipendenti nell'esecuzione delle

prestazioni oggetto del presente atto, o, per qualsiasi altra causa, ritenendosi a tale riguardo qualsiasi onere già compreso nel corrispettivo contrattuale.

L'impresa assume ogni responsabilità per danni alle persone od alle cose che potessero derivare al personale dell'Amministrazione o a terzi per fatto dell'impresa o dei suoi dipendenti nell'espletamento delle prestazioni oggetto del presente atto, tenendo perciò sollevata ed indenne l'Amministrazione per qualsiasi pretesa o molestia che al riguardo le venisse mossa.

L'esecutore dovrà avere la massima cura affinché in ogni momento sia garantita l'agibilità degli spazi comuni per quanto riguarda il passaggio delle persone e degli autoveicoli secondo le modalità concordate con la D.L.

Inoltre, entro il termine stabilito dalla D.L. l'esecutore dovrà, alla fine di ogni intervento, sgomberare completamente tutti gli spazi oggetto dei lavori da materiali, attrezzi e mezzi d'opera di sua proprietà e provvedere ad una adeguata pulizia compresa la rimozione e lo smaltimento del materiale di risulta.

Art. 26 CARTELLO DI CANTIERE

Con riferimento alle categorie di lavoro, in considerazione dell'entità, della tipologia e della durata del singolo intervento sarà cura della D.L. prescrivere la posa del cartello di cantiere nei modi e nelle forme indicate dalla D.L. stessa e conforme, per colore, disegno e dati in esso contenuti, al modello predisposto dalla Stazione Appaltante, da installare e mantenere, durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori, a cura e spese dell'impresa appaltatrice.

Il cartello andrà collocato in sito ben visibile, concordato con il Direttore dei Lavori, entro dieci giorni dalla consegna dei lavori stessi. Per le opere con rilevante sviluppo dimensionale ed economico, il Direttore dei Lavori potrà richiedere che venga installato un numero di cartelli adeguato all'estensione del cantiere.

Tanto il cartello quanto il sistema di sostegno dello stesso, dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto. I dati inseriti nel cartello dovranno essere riportati con colori indelebili, ma modificabili ed integrabili ove occorra, in relazione alle peculiarità delle singole opere. In fondo al cartello dovrà essere previsto un apposito spazio per l'aggiornamento dei dati e per comunicazioni al pubblico in merito all'andamento dei lavori.

All'impresa è inoltre richiesto, in considerazione della imprevedibilità degli interventi manutentivi, in particolare di quelli dichiarati d'urgenza, nonché per quelli di modesta consistenza, di porre in opera un cartello con la dicitura ben visibile: *"lavori in corso, vietato l'accesso ai non addetti ai lavori ed alle persone non autorizzate"*, nonché la delimitazione dell'area di intervento con idonea e regolamentare transennatura evidenziata con nastro a strisce trasversali bianche e rosse.

Art. 27 LAVORI NON PREVISTI

Per l'esecuzione dei lavori non previsti e per i quali non si abbiano corrispondenti prezzi, si procederà alla determinazione di nuovi prezzi nelle forme previste dal presente capitolato, oppure alla loro esecuzione in economia, ad insindacabile giudizio del committente e secondo le prescrizioni della D.L. in conformità a quanto previsto dalla normativa sui lavori pubblici.

Art. 28 RISERVE DELL'APPALTATORE

Ogni riserva da parte dell'appaltatore dovrà essere formulata nei modi e termini prescritti dall'art. 190 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. La riserva deve essere scritta ed esplicita, pena di decadenza, anche nel caso di contabilità provvisoria e per qualsiasi pretesa, anche in dipendenza di fatti continuativi od accertabili in ogni tempo e di questioni di interpretazione di norme del contratto e del capitolato.

L'appaltatore, fatte valere le proprie ragioni durante il corso dei lavori nel modo anzidetto, resta tuttavia tenuto ad uniformarsi sempre alle disposizioni della Direzione Lavori, senza poter sospendere o ritardare l'esecuzione delle opere appaltate od ordinate, invocando eventuali divergenze in ordine alla condotta tecnica ed alla contabilità lavori e ciò sotto pena di rivalsa di tutti i danni che potessero derivare al committente.

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera variesse in misura tra il 5 e il 15 per cento dell'importo contrattuale, si seguirà la procedura prevista dall'art. 205 e seguenti del D.Lgs 18.4.2016 n. 50.

Art. 29 CONTROVERSIE

I termini e le comminatorie contenuti nel presente capitolato operano di pieno diritto, senza obbligo per il committente della costituzione in mora dell'appaltatore.

Per la definizione delle controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, di cui il presente capitolato speciale è parte integrante, è competente il Foro di Siena. E' escluso l'arbitrato.

Art. 30 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER FATTO DELL'IMPRESA

E' in facoltà del committente di risolvere di ufficio il contratto d'appalto nei casi e con le modalità previste dall'art. 108 del D.Lgs 18.4.2016, n. 50. Nel caso di risoluzione d'ufficio del contratto, spetterà all'appaltatore soltanto il pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, mentre il committente avrà diritto al risarcimento di tutti i danni derivati dall'inadempimento o dalla negligenza dell'appaltatore, con rivalsa anche sulla garanzia definitiva di cui all'art. 7 del presente capitolato.

Nel caso dell'esecuzione d'ufficio, fermi restando gli obblighi contrattuali delle parti, il committente, a spese e rischio dell'appaltatore, procederà a nuovo appalto dei residui lavori su base economica, per quanto più è possibile, del contratto rimasto ineseguito ed avrà diritto di rivalersi di tutte le maggiori spese nei confronti dell'appaltatore nei riguardi del quale è stata disposta l'esecuzione d'ufficio. Quest'ultimo avrà diritto soltanto al rendiconto della gestione dell'appalto disposto a suo carico e rischio.

Nel caso di risoluzione d'ufficio, ad avvenuta riconsegna delle opere ed alla immissione in possesso del committente, si darà corso al conto finale dei lavori eseguiti. Il corrispettivo per il rilievo dei materiali, dei macchinari, degli utensili del o dei cantieri sarà fissato d'accordo fra le parti. In caso di mancato accordo deciderà provvisoriamente il committente.

Art. 31 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER VOLONTA' DELL'AMMINISTRAZIONE

E' facoltà del committente, ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs 50/2016, di recedere in qualunque momento dal contratto, previo pagamento sia dei lavori eseguiti, sia dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite, determinato con le modalità e nei termini stabiliti dal citato art. 109.

Art. 32 CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA

Le parti riconoscono che le clausole tutte di cui al presente contratto sono essenziali e tra loro indipendenti. L'inadempimento di una soltanto di esse darà diritto alla parte adempiente di risolvere il presente contratto ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile.

Ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile, costituiscono cause di risoluzione contrattuale di diritto le seguenti ipotesi:

-la perdita anche di uno solo dei requisiti generali stabiliti dalla legge per contrattare con la Pubblica Amministrazione;

-interruzione non motivata del servizio;

-gravi violazioni e/o inosservanze delle disposizioni legislative e regolamentari;

-gravi violazioni e/o inosservanze delle norme in materia di personale contenute nel presente capitolato, nelle leggi vigenti e nei contratti collettivi nazionali o territoriali;

-il mancato rispetto degli obblighi di condotta previsti dal codice di comportamento dei dipendenti pubblici che vengono estesi all'appaltatore ai sensi dell'art. 2 c. 3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 62;

-in caso di informazione antimafia interdittiva, ai sensi dell'art. 92 c. 3 del D.Lgs 6.9.2011 n. 159 e s.m.i. e fatto salvo quanto previsto dalla predetta disposizione;

-la violazione delle disposizioni di cui all'art. 53, comma 16-ter, del Decreto Legislativo n. 165/2001 e s.m.i.

Nelle ipotesi sopraindicate il contratto sarà risolto di diritto con effetto immediato a seguito della dichiarazione dell'Amministrazione, in forma di lettera raccomandata, di volersi avvalere della clausola risolutiva.

Qualora il Committente si avvalga di tale clausola, l'Impresa incorre nella perdita della garanzia che resta incamerata da Parte dell'Amministrazione, fatto salvo l'ulteriore risarcimento del danno. Costituisce altresì clausola di risoluzione espressa del contratto ai sensi dell'art. 1456 del C.C. la violazione delle disposizioni contenute nella legge 13.8.2010, n. 136 e s.m.i. e nel D.L. 12 novembre 2010, n. 187 convertito dalla legge 17 dicembre 2010, n. 217. Si applica inoltre l'art. 1 c. 13 della legge 7.8.2012, n. 135.

Art. 33 PREZZI DELL'APPALTO

I lavori, le forniture e somministrazioni di operai saranno pagati con i prezzi unitari ridotti della percentuale di ribasso offerta in sede di gara, che si intendono accettati dall'impresa in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi fissi, invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

I prezzi offerti comprendono e compensano tutti gli oneri e le prestazioni previste nel presente capitolato speciale e comunque quanto necessario per dare l'opera appaltata completa in ogni sua parte ed eseguita a perfetta regola d'arte. Perciò l'appaltatore non potrà pretendere sovrapprezzi di nessun genere per variazioni del mercato, cioè del costo di materiali, attrezzi, mano d'opera, trasporti, per dazi, perdite, scioperi, e per qualsiasi altra sfavorevole circostanza, anche dovuta a forza maggiore, che dovesse verificarsi dopo l'aggiudicazione del lavoro fino a collaudo o alla redazione del certificato di regolare esecuzione degli stessi.

Nel prezzo dell'appalto si intendono sempre compresi e compensati, senza eccezione, ogni spesa principale e provvisionale, ogni fornitura, sia principale che accessoria, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni lavorazione ed ogni magistero occorrenti per dare il tutto ultimato nel modo prescritto, anche quando tali oneri non siano stati esplicitamente o completamente dichiarati nei precedenti articoli.

Resta inteso che non saranno compensati in nessun modo lavori eccedenti quelli indicati, qualità migliori dei materiali, lavorazioni più accurate di quanto prescritto; mentre al contrario saranno invece rifiutati tutti i lavori non corrispondenti per qualità, dimensioni o altro a quanto stabilito. I prezzi dei lavori non varieranno affatto ancorché l'assuntore dovesse eseguire una parte dei lavori stessi, previa autorizzazione scritta dalla Direzione dei lavori, in ore festive o in ore notturne.

Art. 34 DETERMINAZIONE DI NUOVI PREZZI

Quando si rendesse necessario eseguire lavorazioni ovvero utilizzare materiali il cui prezzo non risultasse indicato nel Listino evidenziato al precedente art. 4, prima dell'esecuzione delle opere dovranno essere determinati nuovi prezzi per la cui valutazione si opererà come segue:

- desumendoli dal Prezzario dei lavori pubblici della Regione Toscana, nell'edizione pubblicata ed in vigore al momento dell'indizione della gara d'appalto, se ricompresi, altrimenti;
- ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto, altrimenti;
- ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi, effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti desunti dallo stesso prezzario regionale, se disponibili.

Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso d'asta. Se l'appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati, il Direttore dei Lavori può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi in contabilità. Ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Art. 35 CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori è disposta entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto di appalto ed avviene nel giorno, ora e luogo comunicati dalla direzione dei lavori con almeno 8 giorni di anticipo. Qualora l'impresa non si presenti nel giorno stabilito, il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione.

Nel caso sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, l'Amministrazione ha facoltà di risolvere il contratto e incamerare la cauzione. Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante, l'appaltatore può chiedere di recedere dal contratto.

Nei casi d'urgenza il RUP può autorizzare la consegna subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace. In questo caso il verbale di consegna riporta quali lavorazioni l'appaltatore deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dallo stesso.

L'appaltatore può apporre riserve sul verbale di consegna qualora intenda far valere pretese derivanti dalle differenze riscontrate tra il progetto esecutivo e lo stato dei luoghi.

Art. 36 INIZIO E ANDAMENTO DEI LAVORI

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori, dovrà presentare alla direzione dei lavori il programma dettagliato d'esecuzione di ogni lavorazione, corredato con l'indicazione delle scadenze temporali e degli

importi di maturazione degli stati di avanzamento, che dimostri il rispetto del termine contrattuale per l'ultimazione dei lavori.

Nel programma di dettaglio la Ditta per ogni singolo intervento dovrà indicare il tempo individuato per l'esecuzione dei lavori riportando l'inizio e la fine.

I lavori dovranno essere svolti con alacrità e regolarità, in modo che l'opera sia compiuta nei termini stabiliti e rispettando il programma d'esecuzione.

L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del direttore dei lavori all'appaltatore. L'ordine di servizio è redatto in due copie sottoscritte dal direttore dei lavori e notificato a mani proprie dell'appaltatore o del direttore di cantiere, oppure presso il domicilio eletto ai sensi dell'art. 2 del Capitolato Generale, che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza.

L'ordine di servizio non costituisce sede per l'iscrizione d'eventuali riserve dell'appaltatore.

Gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni della direzione lavori dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di contratto e di capitolato. L'appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione, anche quando si tratti di lavori da farsi in più luoghi contemporaneamente, sotto pena dell'esecuzione d'ufficio. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni ritenute opportune in merito all'ordine impartitogli.

La ditta dovrà comunicare in sede di gara, nonché mantenere aggiornato durante il corso di validità del contratto, l'elenco dei recapiti a cui inviare le comunicazioni scritte, i riferimenti telefonici, del fax e l'indirizzo e-mail a cui far pervenire le comunicazioni.

Art. 37 RINVENIMENTI FORTUITI

L'Amministrazione, oltre ai diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti mobili e immobili di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia, l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero rinvenire nel cantiere e nella sede dei lavori.

L'appaltatore ne darà immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione: eventuali danneggiamenti saranno segnalati dall'Amministrazione all'autorità giudiziaria.

L'Amministrazione rimborserà le spese sostenute dall'appaltatore per la conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate. (art. 35 C.G.)

Art. 38 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà dell'Amministrazione e per essi il direttore dei lavori può ordinare all'appaltatore la cernita, l'accatastamento e la conservazione in aree idonee del cantiere, oppure può disporre il trasporto, lo scarico e l'accatastamento in aree indicate, entro una distanza stradale di 20 km dal cantiere, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative. Tali materiali potranno essere ceduti all'appaltatore ed eventualmente riutilizzati nelle opere da realizzare con il consenso del direttore dei lavori. Il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito sarà dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia già stata fatta nella determinazione dei prezzi.

Qualora inutilizzabili, i materiali di recupero e scavo saranno considerati materie di risulta e pertanto dovranno essere allontanati dal cantiere e conferiti a discarica autorizzata per la categoria pertinente. (art. 36 C.G.)

Art. 39 QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

APPROVVIGIONAMENTO E ACCETTAZIONE

L'appaltatore è libero di scegliere il luogo dove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti. Qualora le specifiche tecniche prescrivano una determinata località, l'appaltatore dovrà documentarne la provenienza.

Nel caso le specifiche tecniche o le voci dell'elenco prezzi menzionino prodotti di una determinata fabbricazione, oppure procedimenti particolari ed esclusivi, tali indicazioni si intendono esemplificative delle

caratteristiche richieste per quel prodotto e non devono essere intese come discriminatorie nei confronti di altri materiali presenti sul mercato che abbiano caratteristiche tecniche equivalenti.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di capitolato ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei lavori. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

I prodotti impiegati, qualora previsto dalle norme sui prodotti da costruzione, devono recare il marchio CE e risultare idonei all'impiego previsto. Tutti i prodotti o componenti per i quali nei documenti progettuali siano indicate particolari specifiche tecniche devono essere accompagnati da un attestato che ne identifichi le caratteristiche e consenta alla direzione dei lavori di verificarne la conformità alle specifiche tecniche richieste.

CAMPIONATURE E PROVE DI LABORATORIO

E' un obbligo dell'appaltatore la presentazione del campionario o dei modelli di tutti i materiali edili e impiantistici o delle lavorazioni di finitura previsti in progetto, senza alcuna esclusione, prima del loro approvvigionamento in cantiere o messa in opera.

La disponibilità in cantiere di campioni o modelli da esaminare sarà puntualmente segnalata alla direzione lavori per evitare ritardi nella loro approvazione.

Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'appaltatore, la direzione dei lavori può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre a prove e controlli, da eseguirsi in laboratori ufficiali, nel numero necessario al completo accertamento della rispondenza alle caratteristiche previste, a spese dell'appaltatore.

PRODOTTI E LAVORAZIONI NON CONFORMI

Il direttore dei lavori fatto salvo quanto previsto dall'art. 68 D. Lgs 50/2016, può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche richieste dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Il direttore del cantiere dovrà mettere in atto particolari azioni preventive per tutte quelle lavorazioni eseguite in cantiere la cui qualità è soggetta prevalentemente alla perizia dell'operatore e/o alla variabilità delle condizioni meteorologiche, secondo le indicazioni tecniche del presente capitolato e delle schede tecniche standard dei materiali e componenti.

L'esecutore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

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

Art. 40 IMPIANTI TECNOLOGICI

Il progetto degli impianti tecnologici può subire perfezionamenti relativi ad aspetti di dettaglio.

L'impresa esecutrice, prima di procedere agli ordinativi o alla posa dei materiali relativi ad impieghi impiantistici, deve presentare idonea campionatura dei materiali e delle apparecchiature ed indicare alla direzione lavori la forometria necessaria, il percorso e lo sviluppo delle reti di distribuzione affinché ne sia verificata la compatibilità con gli elementi strutturali in situ, le destinazioni d'uso degli immobili e le installazioni fisse e mobili presenti.

A lavori ultimati, in ogni caso, l'impresa deve fornire alla direzione lavori gli elaborati us-build, con il rilievo esatto del percorso delle tubazioni ed il loro dimensionamento definitivo, nonché diagrammi, schemi di funzionamento, manuali d'uso e indicazioni per la manutenzione delle apparecchiature installate.

Resta a carico dell'impresa installatrice la dichiarazione di conformità prevista dal D.M. 22/01/08 n. 37.

Art. 41 ULTIMAZIONE DEI LAVORI

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere comunicata per iscritto dall'appaltatore al Direttore dei lavori, il quale procederà subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio e rilascerà il certificato attestante l'avvenuta ultimazione.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio non superiore a 60 giorni per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e la funzionalità dell'opera. Il mancato rispetto di questo termine comporta la necessità della redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate. (art. 199 Reg.)

Art. 42 DOCUMENTAZIONE TECNICA E MATERIALI DI RISPETTO

Ad avvenuta ultimazione delle opere, l'appaltatore oltre quanto già indicato nelle voci di computo dovrà fornire alla stazione appaltante, al fine di redigere il certificato di collaudo o di regolare esecuzione, tutta la documentazione tecnica relativa alle opere eseguite.

Oltre ai documenti indicati nelle successive specifiche tecniche l'appaltatore dovrà trasmettere, in particolare, quelli relativi a:

- schede tecniche standard dei prodotti e dei servizi utilizzati, con particolare attenzione per quelli destinati al miglioramento energetico ed acustico dell'opera, distinguendo i prodotti che recano il marchio CE e i prodotti marginali (D.P.R. 246/1993 e s.m.i.);
- documenti d'identificazione e rintracciabilità di materiali e componenti;
- manuali di funzionamento e di manutenzione delle case costruttrici;
- elenco delle eventuali parti di ricambio fornite in dotazione;
- registrazione di prove, controlli e collaudi, sia al ricevimento che in produzione e finali;
- certificazioni sul comportamento dei materiali e delle apparecchiature fornite rilasciati da istituti ufficiali;
- disegni degli impianti tecnologici us-build, con il rilievo esatto del percorso delle reti e del posizionamento delle apparecchiature;
- dichiarazioni di conformità ove previsto dalla normativa;
- risultati ambientali finali;
- il progetto di dimensionamento metodologie messa in sicurezza.

Tali elaborati dovranno rispecchiare le posizioni, caratteristiche e dimensioni delle apparecchiature come realmente eseguite ed essere forniti in triplice copia.

Sarà cura e onere dell'impresa appaltatrice, quando definito nelle norme tecniche, consegnare alla stazione appaltante tutte la serie di materiali di rispetto necessari per la manutenzione e riparazione delle opere eseguite. Se non diversamente specificato la quantità minima prevista è pari all'1% della quantità messa in opera.

Art. 43 VARIAZIONI E ADDIZIONI AL PROGETTO

L'appaltatore non può attuare nessuna modificazione ai lavori appaltati di sua esclusiva iniziativa. La violazione del divieto comporta l'obbligo dell'appaltatore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità.

In nessun caso verranno riconosciute prestazioni non ordinate dalla D.L.

La Stazione Appaltante nei limiti e nelle condizioni di cui agli artt. 106 e 149 del D. Lgs. 50/2016, può ordinare variazioni dei lavori in corso di esecuzione.

Non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal Direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante (art. 149 comma 1 - D.Lgs 50/2016).

Art. 44 DIMINUIZIONE DEI LAVORI E VARIANTI MIGLIORATIVE PROPOSTE DALL'ESECUTORE

La stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto (art. 106 comma 12 D.Lgs 50/2016),

Art.45 DANNI A PERSONE O COSE

L'appaltatore dovrà adottare tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dei lavori.

L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a persone determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al Direttore dei lavori entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento. L'esecutore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a risponderne.

Art. 46 CRITERI GENERALI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Come già indicato, le opere appaltate, a seconda del tipo di intervento e della loro tipologia, dovranno essere valutate **a misura**.

Sarà cura della D.L. indicare, secondo la tipologia del tipo di intervento richiesto, le modalità di valutazione e misurazione dei lavori.

Per quanto riguarda i criteri di misurazione verranno utilizzate, per ciascuna specialità o singola categoria di opere, le modalità previste e indicate nell'Elenco dei prezzi unitari.

I lavori saranno liquidati in base alle misure prese in contraddittorio che saranno rilevate mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori medesimi e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dei Lavori e dall'Impresa. Resta sempre salva ad ogni caso, la possibilità di verifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Per quanto riguarda il noleggio di mezzi d'opera, lo stesso s'intenderà corrisposto esclusivamente per tutto il tempo durante il quale i mezzi funzioneranno per conto dell'Amministrazione e non per il tempo che resteranno a disposizione della Amministrazione stessa, a riposo.

Nei prezzi dei singoli lavori si intende compreso ogni onere riflettente le diverse assicurazioni di operai, ogni spesa provvisoria, ogni trasporto, gli oneri tecnici e ogni lavorazione e magistero per dare tutti i lavori compiuti secondo le regole e le prescrizioni del presente capitolato d'onere.

Nel prezzo dei noli e delle mercedi degli operai si intende compreso l'uso ed il consumo di tutti gli attrezzi del mestiere di cui ciascun operaio deve essere provvisto a sue cure o a quelle dell'appaltatore.

Per i lavori ordinati dalla Direzione Lavori da valutarsi in economia, circa le modalità di compilazione delle liste settimanali e delle provviste, l'impresa dovrà attenersi scrupolosamente a quanto previsto dal presente capitolato e dall'art. 187 del DPR 207/2010. Le stesse, complete di tutti i dati richiesti dovranno essere trasmesse alla Direzione Lavori affinché possa effettuare tempestivamente i riscontri necessari.

LAVORI A MISURA

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del Capitolato Speciale e nelle enunciazioni delle singole voci di elenco; in ogni altro caso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate sul luogo del lavoro, senza che l'appaltatore possa farvalere criteri di misurazione o coefficienti che modifichino le quantità effettivamente in opera.

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

In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori e queste non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi come stabilito nei precedenti articoli, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

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

Gli oneri per la sicurezza, per la parte prevista a misura, sono valutati sulla base dei prezzi unitari della sicurezza, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

EVENTUALI LAVORI A CORPO

Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori e per tali variazioni la direzione lavori, sentito il R.U.P. e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo". In tal caso, qualora il prezzo complessivo non sia valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitari di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 34.

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

Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dell'eventuale lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.

Gli oneri per la sicurezza, se stabiliti a corpo, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

EVENTUALI LAVORI IN ECONOMIA

La contabilizzazione di eventuali lavori in economia previsti dal contratto o introdotti in sede di varianti, è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento generale, come segue:

- per quanto riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente;

-per quanto riguarda i trasporti, i noli e la mano d'opera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali persese generali e utili (qualora non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.

Ai fini di cui al comma 1, secondo punto, le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, ove non specificatamente dichiarate dall'aggiudicatario in sede di giustificazione delle offerte anormalmente basse, sono convenzionalmente determinate rispettivamente nella misura del 15% (quindici per cento) e del 10% (dieci per cento).

Gli oneri per la sicurezza, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

Art. 47 PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DELLE OPERE

Qualora l'Amministrazione abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato, ovvero parte di essa, prima che intervenga il collaudo provvisorio, può procedere alla presa in consegna anticipata alle condizioni dettate dall'art. 230 del Regolamento.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro, su tutte le questioni che possono insorgere al riguardo e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'appaltatore. (art. 230 Reg.)

Parte II

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESEGUIMENTO DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'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 ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione lavori.

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

Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista perché ritenuta a suo insindacabile giudizio non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti indicati, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro e dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli Istituti e Laboratori che verranno indicati dalla Direzione lavori, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione lavori, previa apposizione di sigilli e firme del personale preposto dal Direttore dei lavori e dell'Appaltatore, e nei modi più adatti a garantirne la autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso laboratori ufficiali indicati dalla Direzione lavori.

In caso di contestazione saranno però riconosciuti validi dalle due parti i soli risultati ottenuti presso i Laboratori dichiarati ufficiali e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti.

Nel caso che alcuni materiali da costruzione vengano forniti direttamente dal committente, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutti i controlli necessari per accertare la loro idoneità all'impiego.

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale sarà fatto, di volta in volta, in base a giudizio della Direzione lavori la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

1 SCAVI, RILEVATI, DEMOLIZIONI

1.1 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di muratura di calcestruzzi, ecc, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le altre costruzioni, da prevenire infortunio agli addetti al lavoro e da evitare comunque incomodo e disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali; inoltre anche non sollevare polvere tanta, la muratura quanto i materiali di risulta, dovranno essere convenientemente bagnati .

nelle demolizioni o rimozioni l'appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali puntellature ed a disporre servizi in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora impegnarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni da parte della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti o alle dimensioni prescritte.

Quando, per mancanza di puntellamento e delle necessarie precauzioni, venissero demolite altre pareti che, oltrepassati i limiti fissati, saranno , a cura e spese dell'Appaltatore, ricostruite e rimesse in ripristino le parti

stesse, indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della DL, devono essere opportunamente scalcinati e custoditi, curandone il trasporto nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto, provenienti dalle demolizioni o rimozioni devono essere trasportati fuori dal cantiere in punti stabiliti oppure alle pubbliche discariche. Qualora per profondità dello scavo di oltre 3 mt. di profondità dal piano di campagna o dal piano di sbancamento e per la natura del terreno, fosse indispensabile a insindacabile giudizio della D.L., di eseguire lo scavo previa protezione con armatura a cassa chiusa con palancole di legno a marcia avanti, oppure previa infissione di palancole metalliche, l'impresa potrà pretendere la sola applicazione dei relativi prezzi di capitolato e nessun altro compenso speciale.

1.2 - SCAVI

1.2.1 - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere saranno eseguiti nelle precise forme e dimensioni disposte dalla Direzione dei Lavori e saranno compensati sulla base delle misurazioni eseguite in cantiere. Qualora lo scavo sia realizzato per la costruzione di fognature o acquedotti, la larghezza dello stesso, sarà in ogni caso contabilizzata e compensata in misura pari a quella del diametro del tubo maggiorato di cm 50.

Nel prezzo degli scavi è compreso ogni onere ed ogni compenso relativo alla qualità natura e consistenza del terreno, alle eventuali opere che si rendessero necessarie per la presenza di acqua e al trasporto a rifiuto od in rilevato delle materie ricavate. Pertanto si intendono tutti gli oneri per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate in presenza di acqua e di qualsiasi consistenza, per paleggi, innalzamento, carico trasporto e scarico in rilevato od in rifiuto, a qualsiasi distanza, per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo e armature di qualsiasi importanza e genere e per ogni altra opera infine necessaria per la esecuzione completa degli scavi.

Per materiale da scavare s'intende anche il materiale melmoso e putrescente che trovasi sul fondo del canale prosciugato, nonché quello da asportare sulle sponde laterali per consentire la posa in opera delle forme pneumatiche e delle cassature per i tratti a sezione scatolare.

Nel prezzo dello scavo risulta compreso e compensato ogni onere per la formazione di ture, per il pompaggio delle acque, per la sbadacchiatura delle pareti dello scavo, ove se ne verifichi la necessità, a discrezione e suo insindacabile giudizio della Direzione Lavori. In riferimento alla formazione delle ture si specifica che l'Impresa resta unica e sola responsabile degli eventuali danni che dovessero essere arrecati a persone ed a cose per allagamenti ed esondazioni che avvenissero per lo sbarramento delle acque del canale, per cui la stessa Impresa, in occasione della stagione piovosa, avrà l'onere della sorveglianza continua del livello delle acque, senza accampare diritti o compensi di sorta.

1.2.2 - SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta, necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso, saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alla costruzione delle fogne, alla posa delle condutture, alla esecuzione di fosse e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che la Direzione dei Lavori ordinerà all'atto esecutivo.

Le profondità che si trovano indicate sui disegni di consegna, sono di semplice avviso, per cui l'Amministrazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di sollevare eccezioni o fare domande di speciali compensi.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolizione del già fatto, di porre mano alle murature ed alla posa in opera di tubazioni prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani di fondazione, o di posa.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'interno della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, fino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per la fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare contro ogni pericolo gli operai e da impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi con delle murature o della posa di tubazioni.

L'Appaltatore è responsabile dei danni alle persone, alle proprietà pubbliche o private ed ai lavori che avessero a derivare dalla mancanza ed insufficienza di dette puntellature e sbadacchiature alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando tutte le prescrizioni che al riguardo fossero riconosciute necessarie dalla Direzione dei Lavori.

1.2.3 - SCAVI DI SBANCAMENTO

Per gli scavi di sbancamento si intendono quelli che occorrono per:

- A) - l'apertura, spianamento e sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le canalizzazioni;
- B) - tagli di scarpate ed aperture di trincee.

1.2.4 - SCAVI DI TRINCEE PER POSA DI CONDOTTE

Gli scavi per la posa delle condutture dovranno avere la precisa profondità che volta per volta sarà determinata dal Direttore dei Lavori. Il fondo delle trincee dovrà essere perfettamente diritto e per rassicurarsi di ciò che sarà livellato dal personale Tecnico del Municipio e corretto dagli sterratori prima di posarvi le condutture.

In linea generale il fondo delle trincee per la posa delle tubazioni dovrà avere la larghezza che verrà prescritta, volta per volta, dalla Direzione dei Lavori. Saranno assolutamente rispettate le necessarie larghezze che verranno stabilite insindacabilmente dalla Direzione dei Lavori, specialmente per quanto si riferisce alla posa di tubazioni.

Se la larghezza del fondo dello scavo non è tale da consentire l'esecuzione dei giunti per la giunzione di condotte, la Ditta dovrà praticare, a sua totale spesa, in corrispondenza dei giunti stessi, delle nicchie della larghezza necessaria a rendere pratica e comoda l'esecuzione del lavoro. Le trincee dovranno, di norma, essere eseguite a pareti verticali e l'Impresa deve, occorrendo, sostenerle con convenienti armature, sbadacchiature o casseri di qualunque tipo e di qualunque materiale idoneo. Le trincee potranno però, ove speciali ragioni non lo vietino, essere eseguite con pareti a scarpa. In questo caso sarà compensato il maggior scavo eseguito secondo le sezioni stabilite dalla D.L., e dovuto alle scarpate e l'Impresa dovrà provvedere al successivo riempimento di detto maggiore vuoto e al necessario costipamento di quest'ultimo, come indicherà la D.L..

Nel caso di scavo con scarpata la larghezza delle trincee in alto sarà quella che richiederà la natura del terreno per evitare le frane a condizione normale, le quali frane in ogni caso saranno sempre a totale esclusivo carico dell'Appaltatore.

Quando gli scavi verranno aperti su strade e su terreni dove esistono speciali impedimenti, le pareti dello scavo dovranno rimanere verticali o dovranno avere una minima pendenza e l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese alle speciali armature, sbadacchiature e puntellature.

Le trincee dovranno essere tenute sempre asciutte naturalmente o per mezzo di pompe e dovranno avere le pareti appuntellate quando per le condizioni del terreno minacciassero di franare.

In ogni modo le trincee dovranno essere sgombre da qualsiasi materiale specialmente durante il tempo delle prove.

Le frane perciò dovranno essere rimosse a spese e cura dell'accollatario tutte le volte che abbiano a verificarsi per qualsiasi causa fino a che non sia dato ordine di riempire le trincee stesse.

Qualunque sia la natura del terreno e degli ammassi naturali ed artificiali, natura, ecc. da tagliare ancorché richiedesse l'uso continuo del piccone, il prezzo unitario delle trincee rimarrà invariabile se richiedesse l'uso continuo delle sbadacchiature per sostenere le pareti come l'uso continuo degli esaurimenti di acqua di qualsiasi provenienza e per qualsiasi necessità.

I materiali ricavati dallo sterro dovranno essere depositati lontano dalle trincee e fuori da quei luoghi nei quali impedirebbero il libero passo ai pedoni.

Questo maggiore trasporto, come pure le indennità per la temporanea occupazione dei terreni privati, saranno a totale carico dell'accollatario, essendo calcolati e compresi nel prezzo di elenco degli scavi.

L'asse dello scavo sarà tracciato dalla D.L. a seconda dello sviluppo e dei lavori stessi.

Sui picchetti saranno indicate le profondità dello scavo. L'accollatario dovrà eseguire esattamente il tracciato e riportare lateralmente i picchetti per gli ulteriori riscontri planimetrici e altimetrici.

Sono valide anche tutte le prescrizioni contenute nel precedente paragrafo 9.1 riguardanti gli scavi di fondazione.

2 MATERIALI

2.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'Appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

I materiali proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità della specie, e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta, a suo giudizio insindacabile, non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

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 qui di seguito fissati.

Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, da cloruri e da solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannosa all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalla Norme Tecniche emanate con D.M. 27 Luglio 1985 (S.O. alla G.U. n. 113 del 17.05.86) in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5.10.71.

Ghiaia, pietrisco e sabbia

Le ghiaie ed i pietrischi da impiegarsi per i conglomerati bituminosi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escludono quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia naturale o di frantumazione da impiegarsi per i conglomerati bituminosi, dovrà essere di natura prevalentemente silicea, dura, viva, ruvida al tatto, pulita ed esente da polvere o altro materiale estraneo, e dovrà avere, inoltre, una perdita, per decantazione, in acqua inferiore al 2 %. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm. 1 a mm. 5.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera.

L'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i lavori di notevole importanza l'Impresa dovrà disporre della serie di vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.

Il pietrischetto e la graniglia per conglomerati bituminosi dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo, dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.

Sono escluse le rocce marnose.

Saranno rifiutati i pietrischetti e graniglie contenenti una percentuale elevata di elementi piatti allungati. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di Enti Pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di

compressione e di gelività.

Gli additivi da impiegarsi per i conglomerati bituminosi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente calcaree che potranno essere sostituite da cemento, ed anche da aggreganti bituminosi, purché questi ultimi, prima dell'impiego, siano completamente disgregati.

Gli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno corrispondere ai criteri e requisiti di accettazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche anno XXVI N.139-1992, che si intendono qui integralmente trascritte.

Pietrame

Il pietrame da impiegarsi per l'esecuzione dei fognoli e drenaggi dovrà essere di cava e corrispondente ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovrà essere a grana compatta, esente da cappellaccio, da piani di sfaldamento, screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovrà avere spigoli vivi e dimensioni adatte al suo particolare impiego ed offrire una resistenza proporzionale alla entità delle sollecitazioni di cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili alla azione degli agenti atmosferici e all'acqua corrente.

Stabilizzato di cava

Il misto granulometrico di cava (stabilizzato) da impiegare sempre per la formazione di strati di fondazione, dovrà avere le caratteristiche di cui alla classificazione U.N.I. del Consiglio Nazionale delle Ricerche Tabella 10006, edita nel maggio 1963, Gruppo A1 del Prospetto 1 relativo alla classificazione delle terre, che si intendono qui integralmente trascritte.

A titolo di base per lo studio della curva granulometrica dello stabilizzato di cava, si prescrivono formula e caratteristiche di cui all'0 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

3 CARREGGIATA - OPERE STRADALI

3.1 TERMINOLOGIA RELATIVA ALLE PAVIMENTAZIONI E AI MATERIALI STRADALI (CON RIFERIMENTO ALLA NORMA C.N.R. B.U. N°169/94)

Generalità

Si definiscono con il termine di bonifica tutte quelle opere indicate nei successivi paragrafi destinate a formare il piano di imposta dei rilevati o delle sovrastrutture previsti in progetto.

Le caratteristiche geometriche di tali opere sono indicate negli elaborati grafici del progetto esecutivo, ma resta inteso che l'Impresa dovrà sottoporre alla preventiva approvazione della D.L. un programma di dettaglio nel quale, oltre ad indicare la natura e le proprietà fisico-meccaniche dei materiali che intende adottare, le modalità esecutive e le sequenze cronologiche degli interventi.

A tale scopo l'Impresa eseguirà o farà eseguire a sua cura e spese una sistematica campagna di indagini, a conforto di quelle eseguite in sede di progetto, atte a verificare le caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali in sito previste in progetto stesso e dei materiali che intende impiegare.

Gli scavi ed i riporti occorrenti per la formazione delle opere in appalto saranno eseguiti secondo le prescrizioni di progetto, salvo le eventuali varianti che saranno ordinate dalla D.L.

L'Appaltatore dovrà consegnare gli scavi e i riempimenti, al giusto piano prescritto, con piani regolari ed in quota, con i bordi ben tracciati, compiendo a sue spese durante l'esecuzione dei lavori fino all'inizio della realizzazione dei corpi stradali gli occorrenti ricarichi, la ripresa e sistemazione dei piani di posa degli stessi e lo spurgo delle acque di drenaggio.

Nella esecuzione degli scavi necessari per le opere di bonifica del terreno di sedime, l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i bordi siano diligentemente profilati, restando egli, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone o alle opere, obbligato a provvedere a sua cura e spese alla rimozione delle materie eventualmente franate.

L'Appaltatore dovrà eseguire i movimenti dei materiali con adeguati mezzi e sufficiente mano d'opera in modo che per ogni porzione dell'area da sbancare gli scavi risultino completi e a piena sezione.

Inoltre dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e comunque, mantenere efficienti, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fugatori. I materiali provenienti dagli scavi non

utilizzabili e non ritenuti idonei a giudizio della Direzione Lavori per la formazione di rilevati e per altro impiego nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto, fuori del cantiere, depositandoli in aree che l'Appaltatore dovrà individuare ed eventualmente allestire a sua cura e spese. La località per tali depositi a rifiuto dovrà essere scelta in modo che i materiali depositati non arrechino danno ai lavori, o alle proprietà pubbliche o private, nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

La Direzione Lavori potrà far asportare a spese dell'Appaltatore i materiali depositati in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Scopo del lavoro

Il lavoro descritto in questa specifica ha principalmente lo scopo di realizzare un sottofondo di adeguata capacità portante nonché quello di minimizzare i cedimenti, sia assoluti, sia differenziali del corpo stradale, conseguenti alla compressibilità del terreno di sedime.

Il lavoro in argomento consiste nella fornitura di tutte le attrezzature, la mano d'opera, i materiali ed i macchinari e nella esecuzione di tutti i lavori connessi con la realizzazione della bonifica consistente nella sostituzione sino alla prevista profondità del terreno naturale con opportuno materiale granulare sul cui piano di posa dovrà preventivamente essere steso uno strato di geosintetico con funzioni di rinforzo, separazione e filtrazione.

Tra i lavori previsti nella presente specifica rientra anche il rilievo e la relativa bonifica di tutti gli impianti, materiali ferrosi o materiali bellici esistenti, all'interno dell'area di posa dei corpi stradali.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento, qui si intendono quelli occorrenti per la realizzazione della bonifica del terreno di sedime, cioè per la formazione del piano di posa del materiale granulare di bonifica sostitutivo del terreno naturale asportato.

Tale piano, sarà determinato con riferimento all'area d'impianto dei corpi stradali, sarà orizzontale e posto alla quota di 0,25 m o di 0,50 m al di sotto del piano di campagna, così come indicato nei disegni di progetto o dalla Direzione dei Lavori.

Ai fini di questa determinazione, la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà insindacabile di suddividere in più parti l'intera area interessata dallo sbancamento.

L'esecuzione dello sbancamento potrà essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni diversi per estensione e profondità rispetto al piano di campagna senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione al relativo prezzo di elenco.

L'Impresa sarà tenuta a separare senza alcun compenso, e secondo le prescrizioni della Direzione Lavori, la terra vegetale da quella comune.

Potrà altresì essere ordinato il trasporto delle terre di risulta nell'ambito dell'area di pertinenza del costruendo parcheggio in oggetto.

In quest'ultimo caso le terre trasportate verranno scaricate stese nelle zone indicate dalla Direzione Lavori per la formazione di rinterri o di coltri vegetali per le sistemazioni a verde.

A lavoro ultimato, il terreno dovrà risultare conforme ai piani approvati o forniti dalla Direzione Lavori.

Gli scavi comunque eseguiti saranno considerati a pareti verticali e l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, compensate nel relativo prezzo di scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.

Nel caso di franamenti dei cavi, è a carico dell'Impresa procedere al ripristino senza diritto a compensi.

Gli scavi potranno essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo oltre quello strettamente occorrente per l'opera di bonifica e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, delle depressioni rimaste intorno allo sbancamento di progetto.

Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di 0,20 m sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi.

Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi in misura superiore a quella suddetta, l'appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fognatori, ture, o con qualsiasi mezzo che ravvisasse più opportuno o conveniente, ai

necessari aggettamenti, che saranno compensati a parte ove non sia previsto il prezzo di elenco relativo a scavi subacquei.

In tale prezzo si intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggettamento dell'acqua durante la messa in opera del materiale di bonifica in modo che questa avvenga alla prescritta umidità.

L'Impresa sarà tenuta ad evitare la raccolta dell'acqua proveniente dall'esterno dei cavi; ove ciò si verificasse risulterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

L'impresa dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto di pompaggio nonché alla fornitura ed al trasporto sul cantiere dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice.

L'impianto di pompaggio dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza, restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.

Formazione dei piani di posa dei rilevati

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio del rilevato stesso escluso le fossette laterali alla strada e potranno essere continui od opportunamente gradonati comunque risultanti dagli scavi di bonifica di cui sopra e comunque secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla D.L. in relazione alle pendenze dei siti d'impianto. I piani suddetti saranno comunque stabiliti di norma nel punto più basso alla quota di cm 50 al di sotto del piano di campagna e saranno ottenuti praticando i necessari scavi di bonifica tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza. Quando alla suddetta quota si rinvergono terreni appartenenti ai gruppi A1, A2, A3 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento. Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di cm 50 al di sotto del piano di campagna appartengono ai gruppi A4, A5, A6, A7 (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006/1963), la D.L. potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A1 e A3.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere accantonata in luogo idoneo e successivamente utilizzata per il rivestimento delle scarpate, per il ricarico delle aiuole e per la formazione dei cumuli e sistemazione delle aiuole previa autorizzazione della Direzione Lavori.

E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione della parte portante dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati. Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque, occorrerà tener conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi; questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco. Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno eseguiti dall'Impresa a misura in base ai prezzi di elenco.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali. In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non superiore a cm 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a scarico a cura e spese dell'Impresa.

Anche il materiale di risulta proveniente dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato, se idoneo, o portato a rifiuto, se inutilizzabile. Si procederà quindi al riempimento dei gradoni con il predetto

materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione. Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressibilità M_E^1 determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme svizzere VSS - SNV 670317). Il valore di M_E misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,05 e 0,15 N/mm², non dovrà essere inferiore a 15 N/mm².

Formazione dei piani di posa delle fondazioni stradali in trincea

Nei tratti in trincea, dopo aver effettuato lo scavo di sbancamento si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

- quando il terreno appartiene ai gruppi A1, A2 e A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto;
- quando il terreno appartiene ai gruppi A4, A5, A7 e A8 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) la Direzione dei lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei lavori.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei cassonetti in trincea mediante misurazione del modulo di compressibilità M_E determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme Svizzere VSS -SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

Geosintetico

Sul piano di posa del materiale di bonifica dovrà essere steso uno strato di geosintetico sia con la funzione di migliorare le caratteristiche geomeccaniche globali del piano di posa stesso, sia con funzione anticontaminante e di filtrazione.

Il geosintetico verrà disteso direttamente sul terreno dopo averlo opportunamente livellato, compattato e liberato eventuali da radici e pietre sporgenti.

Ai lati dello sbancamento saranno realizzati dei risvolti di almeno 0,50 m, mentre lateralmente i teli si dovranno sormontare di almeno 0,50 m.

Prima di transitare con i mezzi di cantiere sul geosintetico, quest'ultimo verrà ricoperto con uno strato di terreno di bonifica dello spessore non inferiore a 0,20 m.

Formazione dei rilevati

1

$$M_E = f_0 \cdot \frac{\Delta_p}{\Delta_s} \cdot D \left[\frac{N}{mm^2} \right]$$

Dove:

f_0 = Fattore di forma della ripartizione del costipamento; per le piastre circolari =1.

Δ_p = Differenza tra i pesi riferiti ai singoli intervalli di carico in $\left[\frac{N}{mm^2} \right]$

D = Diametro della piastra in mm

Δ_s = Differenza dello spostamento in mm della piastra di carico, circolare, rigida, corrispondente a p.

p = Peso riferito al carico trasmesso al suolo dalla piastra in $\left[\frac{N}{mm^2} \right]$

I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.

Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A1, A2, A3 della classifica C.N.R. - U.N.I. 10006/1963, con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la D.L. se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie diverse appartenenti ai predetti gruppi A1, A2-4, A2-5, A3. Per quanto riguarda le materie del gruppo A4 provenienti dagli scavi, la D.L. prima dell'impiego potrà ordinarne l'eventuale correzione.

Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla D.L., dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.

Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A4, A5, A6, A7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.

I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della D.L. solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.

Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio.

Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, l'eventuale ricorso ad impianti di riciclaggio o a cave di prestito per l'approvvigionamenti di materiali da parte dell'Impresa, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, né prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pure essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, ad impianti di riciclaggio o a cave di prestito.

Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materiali riciclati certificati provenienti da impianti di recupero e trattamento autorizzati, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della D.L. In particolare, nel presente progetto è stato previsto l'utilizzo di inerti provenienti dal trattamento presso impianti autorizzati di materiali di recupero nelle costruzioni e certificati secondo la disciplina in materia, da utilizzare nella formazione dei rilevati. Per quanto concerne la *Disciplina sull'utilizzo di aggregati e inerti di recupero da impiegare nel settore delle costruzioni* si rimanda alla specifica sezione del presente capitolato.

Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, e dopo ogni infruttuoso tentativo di reperimento di materiali inerti provenienti da riciclaggio occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori. E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla D.L. che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali presso Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

La Direzione dei Lavori, in qualsiasi momento ed a propria insindacabile volontà assoggettare l'Impresa all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove il

materiale risultasse non idoneo, essa dovrà sospendere l'approvvigionamento.

Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 50.

Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm).

Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di compressibilità ME definito dalle Norme Svizzere (SNV 670317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo di carico compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 NImm².

Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo innalzamento, se troppo secco, in modo da conseguire una umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro.

L'Impresa non potrà procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della D.L.

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finitacosi da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.

Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.

Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riconducibili ai gruppi A1, A2, A3 un costipamento a carico dinamico-sinusoidale e per terreni di rilevati riconducibili ai gruppi A4, A5, A6, A7 un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati.

In particolare, in adiacenza dei manufatti, che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato dovranno essere del tipo A1, A2, A3 e costipati con energia dinamica di impatto.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante mescolazione in sito del legante in ragione di 25 ÷ 50 Kg per m³ di materiale compattato.

Tale stabilizzazione dovrà, se ordinato, interessare un volume di rilevato la cui sezione, secondo l'asse stradale, può assimilarsi in un trapezio con base minore di m 2, base maggiore di m 15 ed altezza pari a quella del manufatto.

Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegata al progetto.

Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi precedentemente accantonato, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare.

Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.

Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarica, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura

stradale.

Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da impianti di riciclaggio o da cave di prestito potranno essere solo dei tipi A6, A7. Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.

In alcuni casi la D.L. potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli «geotessili» in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40. Le caratteristiche del telo saranno conformi a quelle di cui all'art. «Geosintetico» tenendo presente che per tale caso particolare la resistenza a trazione del telo non dovrà essere inferiore a 1200 N/5 cm.

Terre armate e terrapieni rinforzati con geogriglie

Strutture di sostegno o sottoscampa con paramento inclinato in funzione delle esigenze progettuali, (60 - 65°) eseguite con la tecnologia dei terrapieni rinforzati con geogriglie in poliestere o HDPE di resistenza a trazione e tensione nominale secondo UNI EN ISO 10319, in dipendenza delle caratteristiche geometriche del rilevato, delle caratteristiche geomeccaniche del terreno, dei carichi agenti sul rilevato stesso e di eventuali sollecitazioni sismiche.

Ogni rotolo dovrà avere un'etichetta identificativa secondo UNI EN ISO 10320, con relativo codice del lotto di produzione del materiale fornito.

Il materiale fornito dovrà essere accompagnato da certificazione di prova secondo UNI EN ISO 10319.

La geogriglia dovrà essere approvata dalla DL, alla quale l'impresa dovrà presentare tutte le certificazioni e documentazioni di rito attestanti le caratteristiche tecniche richieste, pena ritiro immediato del materiale dal cantiere e/o la demolizione delle opere costruite, a totale carico ed onere dell'impresa.

Le geogriglie saranno contenute da un cassero di guida e di appoggio "a perdere" in rete elettrosaldata e rivestite internamente in facciata con un stuoia vegetale successivamente idroseminata o in alternativa da un feltro vegetativo preseminato.

Le geogriglie in HDPE devono avere le seguenti caratteristiche:

RESISTENZA A TRAZIONE SU BANDA LARGA - T_{max}- (ISO 10319):

- da 45 a 60 kN/m per altezze fino a 3,00 m;
- da 45 a 90 kN/m per altezze oltre i 3,00 m fino a 6,00 m;
- da 45 a 120 kN/m per altezze oltre i 6,00 m fino a 9,00 m;
- da 45 a 160 kN/m per altezze oltre i 9,00 m.

RESISTENZA A LUNGO TERMINE:

- 45 KN/m: ≥18.50 kN/m;
- 60 KN/m: ≥24.60 kN/m;
- 90 KN/m: ≥36.90 kN/m;
- 120 KN/m: ≥49.20 kN/m;
- 160 KN/m: ≥65.60 kN/m;

ALLUNGAMENTO A SNERVAMENTO:

- non superiore a 13%;

RESISTENZA A TRAZIONE AL 2% DI ALLUNGAMENTO:

- 45 KN/m : ≥ 11.00 kN/m
- 60 KN/m : ≥ 21.00 kN/m
- 90 KN/m : ≥ 26.00 kN/m
- 120 KN/m : ≥ 36.00 kN/m
- 160 KN/m : ≥ 45.00 kN/m

RESISTENZA A TRAZIONE AL 5% DI ALLUNGAMENTO:

- 45 KN/m : ≥ 25.00 kN/m
- 60 KN/m : ≥ 32.00 kN/m
- 90 KN/m : ≥ 50.00 kN/m
- 120 KN/m : ≥ 72.00 kN/m
- 160 KN/m : ≥ 90.00 kN/m

RESISTENZA DELLE GIUNZIONI:

- 45 kN/m : \geq 36.00 kN/m
- 60 kN/m : \geq 50.00 kN/m
- 90 kN/m : \geq 80.00 kN/m
- 120 kN/m : \geq 110.00 kN/m
- 160 kN/m : \geq 130.00 kN/m

Le geogriglie in poliestere devono avere le seguenti caratteristiche:

RESISTENZA A TRAZIONE SU BANDA LARGA (ISO 10319):

- da 35 a 55 kN/m per altezze fino a 3,00 m;
- da 56 a 80 kN/m per altezze oltre i 3,00 m fino a 6,00 m;
- da 81 a 110 kN/m per altezze oltre i 6,00 m fino a 9,00 m;
- da 111 a 150 kN/m per altezze oltre i 9,00 m fino a 12m;
- da 151 kN/m per altezze oltre i 12,00 m;

RESISTENZA MINIMA A LUNGO TERMINE (120 anni):

- 17,5 kN/m per altezze fino a 3,00 m;
- 27,5 kN/m per altezze oltre i 3,00 m fino a 6,00 m;
- 40,0 kN/m per altezze oltre i 6,00 m fino a 9,00 m;
- 57,5 kN/m per altezze oltre i 9,00 m fino a 12,00 m;
- 76,5 kN/m per altezze oltre i 12,00 m.

Dovrà inoltre possedere inerzia chimica totale, imputrescibilità, inattaccabilità da parte di roditori e microrganismi, insensibilità agli agenti atmosferici e all'acqua salmastra, stabilità ai raggi ultravioletti.

Il piano di posa dovrà essere orizzontale o salvo richiesta della D.L., in leggera contropendenza ed in ogni caso sarà perfettamente costipato e rullato.

La scarpata di tale manufatto avrà il paramento a vista inclinato rispetto all'orizzontale fino a 65° contenuto da un cassero di guida e di appoggio posato con dei tiranti uncinati di irrigidimento.

Al fine di garantire l'inerbimento della scarpata è necessario utilizzare in prossimità della facciata almeno 0,30 m di terreno di coltivo dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, adatto a ricevere una coltura erbacea permanente, privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

Allo scopo di contenere il terreno vegetale sul fronte esterno, evitandone così il dilavamento, è necessaria la posa di una biostuoia o di un biotessilepreseminato, costituito da fibre cellulosiche (100% viscosa).

La stesura del terreno di riempimento deve avvenire per strati di spessore complessivo non superiore a 0,60 m, stendendo e compattando in duplice tornata per uno spessore di circa 0,30-0,35 m, fino a raggiungere il grado di addensamento prevista in progetto e comunque mai inferiore al 95% dello Standard Proctor.

L'idoneità dei materiali dovrà essere stabilita dalla D.L.. Salvo diversa disposizione del Progettista e della D.L., conformemente alle Norme UNI ISO 10006, il gruppo di appartenenza delle terre dovrà essere A1, A3, A2-4, A2-5 secondo la classificazione HRB – AASHO, corrispondenti a ghiaie e sabbie (anche limose). In prossimità della facciata (per circa 1,00 m) la compattazione deve avvenire mediante vibro-costipatore o piastre vibranti; nella zona retrostante si utilizzino rulli compattatori di idonee capacità.

Le geogriglie devono essere marcate CE in conformità alle norme EN 13249, 13250, 13251, 13253, 13254, 13255, 13257 e 13265.

Nel prezzo sono compresi:

- la fornitura e la posa dei casseri guida, delle geogriglie, delle relative barre di ancoraggio, delle stuoie in fibre vegetali;
- la compattazione del terreno di riporto per la formazione del rilevato;
- la fornitura e la posa del terreno vegetale;
- ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte;
- tutti gli oneri relativi alle prove che sulla geogriglia vorrà eseguire la D.L., sia in fase di accettazione sia in fase di fornitura, secondo il seguente programma di prove minimo da eseguirsi per ogni 5.000 mq di fornitura (e almeno 1 volta per forniture inferiori a 5.000 mq).

Sono esclusi:

- gli scavi, trincee e gli sbancamenti occorrenti;
- preparazione del piano di posa del rilevato;
- creazione di trincee, idrosemina e fornitura terreno;
- la fornitura e la stesa del terreno per la formazione del manufatto.

Verrà contabilizzata la proiezione sulla verticale della superficie del paramento di facciata effettivamente eseguita. L'altezza H del manufatto, misurata in verticale, sarà considerata a partire dal piano di imposta del manufatto stesso.

Materiali per fondazione stradale da cava di prestito

Nel presente progetto è stato previsto l'utilizzo di inerti provenienti dal trattamento presso impianti autorizzati di materiali di recupero nelle costruzioni e certificati secondo la disciplina in materia, da utilizzare nella formazione della fondazione stradale e dei rilevati. Tuttavia, per difficoltà riscontrate e documentate di approvvigionamento dei suddetti materiali, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della D.L. è ammesso l'approvvigionamento presso cave di prestito.

Le fondazioni stradali con materiali da cava di prestito dovranno essere formate da uno strato di spessore definito dal progetto che potrà essere variato di volta in volta dalla D.L. a seconda della natura delle terre di sottofondo.

Lo strato dovrà essere assestato mediante cilindatura meccanica fino al raggiungimento di un indice di costipamento non inferiore a 0,95 di quello massimo ottenuto con la prova Proctor modificata.

Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

La superficie di fondazione, prima dello stendimento del conglomerato, dovrà essere perfettamente regolare. All'uopo andrà risagomata con l'aggiunta di materiale più fine, bagnato e rullato fino a completo assestamento.

Il materiale occorrente per la risagomatura resta a carico dell'Impresa.

Il misto granulometrico di cava (stabilizzato) da impiegare per la formazione di strati di fondazione, dovrà avere le caratteristiche di cui alla classificazione U.N.I. del Consiglio Nazionale delle Ricerche Tabella 10006, edita nel maggio 1963, Gruppo A1 del Prospetto 1 relativo alla classificazione delle terre, che si intendono qui integralmente trascritte; a titolo di base per lo studio della curva granulometrica dello stabilizzato di cava, si prescrive la seguente formula:

CRIVELLO/SETACCIO U.N.I.		% in peso del passante
Crivello UNI 2334	71	100
Crivello UNI 2334	40	75-100
Crivello UNI 2334	25	60-87
Crivello UNI 2334	10	35-67
Crivello UNI 2334	5	25-55
Setaccio UNI 2332	2	15-40
Setaccio UNI 2332	0,4	7-22
Setaccio UNI 2332	0,075	2-10

Il rapporto fra il passante al setaccio 0,075 UNI 2332 e il passante al setaccio 0,4 UNI 2332 deve essere inferiore a 2/3 (cioè < 0,667).

L'indice di plasticità della frazione passante al setaccio U.N.I. 2332 0,4 deve essere minore o uguale a 6.

Il coefficiente di frantumazione dell'aggregato dovrà essere inferiore a 160.

Cilindratura della fondazione stradale

Quando si tratti di cilindrare a fondo la fondazione stradale in misto granulometrico di fiume o stabilizzato di cava per prepararla a ricevere la sovrastruttura, si provvederà all'uopo ed in generale con idonei compattatori a ruote gommate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a Km. 3. Per la chiusura e finitura della cilindratura si impiegheranno i rulli di peso non superiore a 14 tonnellate e la loro velocità potrà anche essere superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme della tecnica stradale.

I compressori saranno forniti a piè d'opera dall'Impresa con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e con tutto quanto è necessario al loro perfetto funzionamento.

Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'Impresa dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato ai margini della strada e gradualmente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi una striscia di almeno 20 centimetri dalla zona precedentemente cilindrata e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm. di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di misto superiori a cm. 30 - 35 di altezza misurati sul misto soffice sparso, e quindi prima della cilindratura. Pertanto, ed ogni qualvolta la fondazione debba essere formata con misto di altezza superiore a cm. 30 - 35, misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di centimetri 30- 35 o frazione, a partire da quello inferiore.

La cilindratura, dovrà essere eseguita con le seguenti modalità:

- a) l'impiego dell'acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del misto prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di fondazione durante le prime passate del compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente nello strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura della fondazione per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore a cm. 30-35) e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore e comunque la cilindratura della zona di misto che si dovesse successivamente cilindrare al di sopra della zona suddetta di cm. 30-35 dovranno eseguirsi totalmente a secco.
- b) Il materiale minuto da impiegare per la risagomatura della fondazione prima dello stendimento della sovrastruttura dovrà essere della stessa natura del misto impiegato per costruire la fondazione stessa. La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale impiegato ed in ogni caso con un numero non inferiore di 80 passate.

Gelività

Per limitare il fenomeno della gelività si dovrà accertare che la percentuale degli elementi di diametro inferiore a 0,02 mm non superi il 3% del peso totale e che l'aggregato grosso non contenga elementi derivanti da rocce gelive in quantità maggiore del 7% del peso totale.

In ogni caso la sensibilità al gelo secondo la norma CNR 80/80 dovrà essere inferiore o uguale a quanto prescritto nella norma CNR 139/92.

Capacità portante

Il CBR del materiale costipato alla massa volumica del secco massima ed alla umidità ottima AASHTO Mod. dopo quattro giorni di immersione dei campioni in acqua dovrà essere non inferiore al 50%.

Modalità esecutive e controlli in corso d'opera

Il piano di posa della fondazione dovrà avere le quote, la sagoma e i requisiti richiesti dai disegni esecutivi, dovrà essere ripulito da materiale estraneo ed essere preparato come descritto nei capitoli precedenti.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm (con tolleranza massima 5% in zone limitate) e dovrà presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato

in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della massa volumica, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cure e spese dell'Appaltatore.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento sarà effettuato con l'attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato e comunque approvata dalla Direzione Lavori.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una massa volumica secca in sito non inferiore al 95% della massima fornita dalla prova AASHTO Mod.

L'addensamento raggiunto dovrà essere mantenuto fino alla successiva stesa della soprastante di pavimentazione. Il comportamento globale dello strato di fondazione finito sarà controllato tramite la misura dei moduli di deformazione ed secondo la Norma CNR B.U. n°146/92. MdMd'

In particolare il valore del modulo di deformazione misurato al primo ciclo di carico e in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mmMd2 non dovrà essere inferiore a 80 N/mm2.

Il numero minimo di prove di controllo da eseguire sul piano finito sarà determinato in base alla seguente tab.2:

Tabella 2: Frequenza delle prove per l'accettazione dei rilevati (salvo diversa prescrizione della D.L.)

Granulometria	una ogni 1500 m3
Prove di costipamento AASTO Mod.	una ogni 1500 m3
Prove di densità in sito	una ogni 3000 m2
Prove di carico su piastra per la determinazione del modulo Md	una ogni 3000 m2
Prove CBR	una ogni 3000 m2

Tali prove andranno distribuite in modo tale da essere sicuramente rappresentative dei risultati conseguiti in sede di posa del materiale di fondazione; tali prove di controllo sono tutte a totale cura e spese dell'Appaltatore

Comunque il valore minimo del modulo Md da raggiungere in sede esecutiva sarà definito dalla Direzione dei Lavori sulla base dei risultati delle prime prove di controllo precedentemente indicate. La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 15 mm controllata a mezzo di un regolo di 4,00 m di lunghezza e disposto secondo 2 direzioni ortogonali.

Lo spessore dello strato finito dovrà essere controllato con carotaggi o saggi nei luoghi indicati dalla Direzione Lavori. Ove si riscontrassero deficienze di spessore superiori a 15 mm, l'Appaltatore dovrà correggere le porzioni di strato interessate mediante scarifica, aggiunta di nuovo idoneo materiale, compattazione e finitura dello strato.

Sullo strato di fondazione compattato in conformità delle prescrizioni sopra indicate è buona norma procedere subito alla esecuzione degli strati soprastanti delle pavimentazioni, senza fare trascorrere cioè tra le due fasi di lavoro, un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli elementi atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione, alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Strati di fondazione che al momento della sovrapposizione della struttura sovrastante risultassero compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause o non corrispondenti alle prescrizioni della presente specifica dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Appaltatore.

4 LAVORI COMPLEMENTARI

4.1 CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI E ARMATI (Normali e precompressi)

Generalità

Nell'esecuzione delle opere incluse nell'appalto, l'Impresa dovrà osservare tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- del D.M. 14 gennaio 2008;
- della L. 5.11.1971, n°1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" (G.U.n°321 del 21.12.1971);
- del D.M. 9.1.1996 "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" (S.O. alla G.U.n°29 del 5.2.1996);
- della L. 2.2.1974, n°64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" (G.U.n°76 del 21.3.1974);
- del D.M. 16.1.1996 "Norme Tecniche relative per le costruzioni in zone sismiche" (G.U.n°29 del 5.2.1996).

Componenti

Cemento - Il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 3/6/1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi"(G.U. N° 180 del 17/7/1968);
- D.M. 13/9/1993 "Abrogazione di alcune disposizioni contenute nel decreto ministeriale 3 giugno 1968 concernente nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi";
- D.M. 20/11/1984 "Modificazione al D.M. 3/6/1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi " (G.U. N° 353 del 27/12/1984);
- Avviso di rettifica al D.M. 20/11/1984 (G.U. N°26 del 31/1/1985);
- D.M. 12 luglio 1999, n. 314 "Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi destinati alle opere di ingegneria strutturale e geotecnica per i quali è di prioritaria importanza il rispetto del requisito essenziale n. 1 di cui all'allegato A (resistenza meccanica e stabilità) al D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246".

Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato sfuso, 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, continuità di fornitura. Pertanto all'inizio dei lavori essa dovrà presentare alla Direzione Lavori un impegno, assunto dalle cementerie prescelte, a fornire cemento per il quantitativo previsto, i cui requisiti chimici e fisici corrispondano alle norme di accettazione di cui all'art. «Qualità e provenienza dei materiali».

Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la Direzione Lavori possa dare il benestare per l'approvvigionamento del cemento presso le cementerie prescelte, ma non esimerà l'Impresa dal far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della Direzione Lavori, le qualità del cemento presso un Laboratorio Ufficiale per prove di materiali.

Le prove dovranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle qualità del cemento, dovuto ad una causa qualsiasi.

Inerti - Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni" del C.N.R. (Fascicolo n° 4 - Ed. 1953), ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori; non dovranno inoltre essere scistososi o silicomagnesiaci.

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. Particolarmente 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 setaccio a maglia quadrata da 5 mm. di lato.

Le singole pezzature non dovrebbero 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'art.«Qualità 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, in modo da rispettare il previsto rapporto acqua/cemento.

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 certificati di prove di Laboratorio Ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza delle caratteristiche dei prodotti da impiegare.

Controlli di accettazione dei conglomerati cementizi

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi e relative casseforme, dovranno essere osservate le prescrizioni previste dall'allegato 2 delle Norme Tecniche del D.M. 9.1.1996.

Ad integrazione di tali norme, la Direzione Lavori ordinerà n°3 (tre) prelievi costituiti ciascuno da n°2 provini in modo da poter assoggettare uno dei prelievi a prove preliminari di accettazione presso il Laboratorio di cantiere, o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso, resta inteso che il secondo prelievo andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio Ufficiale ed il terzo prelievo sarà utilizzato, all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.

Tutti gli oneri relativi alle 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 cubica (R_{ck}) ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere 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 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 di 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 trovata.

Nel caso che la Rck 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 D.L.. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la Rck risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori.

Oltre ai controlli relativi alla Rckla Direzione Lavori preleverà, con le modalità indicate nelle norme UNI 6126-72 e con le frequenze di cui all'allegato 2 del D.M. 14.2.1922 campioni di materiali e di conglomerati per effettuare ulteriori controlli, quali:

a) quelli relativi alla consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme UNI 7163-79;

b) quelli relativi al dosaggio del cemento da eseguire su calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle norme UNI 6393-72 e 6394-69 (poichè di regola tale determinazione deve essere eseguita entro 30 minuti dall'impasto, occorre attenzione particolare nella scelta del luogo di esecuzione).

In particolare, in corso di lavorazione, sarà altresì controllata l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento.

Circa le modalità di esecuzione delle suddette prove, si specifica quanto segue.

La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla norma UNI 7163-79. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm. Per abbassamenti inferiori a 2 cm. si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE'.

La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm.

La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di cm.3.

La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere controllato determinando l'acqua di impasto.

In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

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

1) nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata un'area non superiore a 0,1 m²; su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta;

2) si determinerà la media aritmetica di tali valori;

3) verranno scartati i valori che differiscono dalla media più di 15 centesimi dall'escursione totale della scala dello sclerometro;

4) 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;

5) 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 in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente sui provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione. Per l'interpretazione dei risultanti 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 UNI 6132-72).

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 indipendentemente 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 realizzata 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 sili 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.

Il tempo e la velocità di mescolamento dovranno essere tali da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti di omogeneità di cui al precedente paragrafo C).

Per quanto non specificato, vale la norma UNI 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 D.L. 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 d'uscita della pompa.

Qualora il trasporto del conglomerato avvenga mediante autobetoniera l'omogeneità dell'impasto sarà controllata, all'atto dello scarico, con la prova indicata al precedente paragrafo C).

In ogni caso 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 fra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm. e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI 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.

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 questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a cm.50 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 accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito dalle Norme Tecniche previste dal D.M.9.1.1996.

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 manchi 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.

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 UNI 7163-79 per quanto non in contrasto con le prescrizioni di cui al D.M. 9.1.1996.

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 Ufficiali di cui all'art.20 della legge 5.11.1971, n°1086 e di altri autorizzati con decreto del Ministro dei LL.PP. 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, i cui certificati dovranno essere allegati alla contabilità finale.

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 alle 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 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.

4.2 CASSEFORME, ARMATURE E CENTINATURE

Per l'esecuzione di tali opere provvisorie, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M.9.1.1996 e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature di qualsiasi tipo, l'Impresa è tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

4.3 ACCIAIO PER C.A. E C.A.P. E MATERIALI FERROSI

Acciaio per c.a. e c.a.p.

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. dovranno corrispondere: - ai tipi ed alle caratteristiche stabilite: dal D.M. 9.1.1996, «Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche». (S.O. alla G.U. n°29 del 5.2.1996) emanate in applicazione dell'art.21 della Legge 5.11.1971 n°1086.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. 9.1.1996.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce e in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 t.max; ogni partita minore di 25 t. deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t., spedito in un'unica volta, e composto da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I prodotti provenienti dall'estero saranno considerati controllati in stabilimento, qualora rispettino a stessa procedura prevista per i prodotti nazionali di cui al D.M. 9.1.1996.

Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione dei Paesi della CEE dovranno osservare quanto disposto per essi dal D.M. 9.1.1996.

Il cedimento permanente da misurarsi dopo sei ore dallo scarico non dovrà superare un centimetro e mezzo.

Qualora durante la prova statica si verificano cedimenti progressivi sotto un carico inferiore o pari alla portanza calcolata, il micropalo dovrà ritenersi non idoneo per difetto di costruzione e la prova dovrà essere ripetuta a spese dell'Impresa su un altro micropalo del medesimo gruppo scelto dalla D.L.. I micropali così risultati difettosi non verranno contabilizzati. L'esecuzione preliminare dei saggi per l'accertamento delle caratteristiche geognostiche, la redazione dei calcoli e la esecuzione delle prove statiche non escludono la piena e completa responsabilità dell'Impresa in ordine alla stabilità delle fondazioni.

4.4GABBIONI METALLICI

Materiali: Rete metallica a doppia torsione

CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI

Le caratteristiche tecniche dei prodotti finiti che comportano impiego di rete metallica a doppia torsione debbono in generale fare riferimento a quelle del materiale di base (filometallico), a quelle della rete che ne deriva ed a quelle dei materiali ad essa associati (pietrame e terra di interposizione e rinfianco; elementi di cucitura e collegamento; chiodature ed ancoraggi, ecc.) nonché a quelle al manufatto nel suo insieme.

Per le specifiche tecniche del filo d'acciaio impiegato per la costruzioni delle reti metalliche si può fare riferimento ad una ampia Normativa UNI ed EN riportata in Appendice e richiamata, ove rilevante, negli specifici paragrafi del presente testo.

CARATTERISTICHE DEL FILO DI ACCIAIO

Il filo di acciaio impiegato per la costruzioni delle reti deve essere del tipo a basso tenore di carbonio costituito da vergella utilizzata nei processi di trafilatura a freddo di cui alla UNI-EN10016-2. Il filo deve avere al momento della produzione una resistenza a trazione compresa fra i 350 ed i 550 N/mm² ed un allungamento minimo a rottura superiore o uguale al 10%.

Per le tolleranze ammesse sui valori del diametro del filo, per i limiti di ovalizzazione ed altre caratteristiche tecniche si può fare riferimento alle indicazioni della UNI-EN 10218-2.

A titolo di riferimento, vengono di seguito riportati i diametri nominali standard del filo attualmente disponibili insieme ai valori delle tolleranze ammesse su ciascun diametro nel caso che il filo sia stato sottoposto unicamente ad un trattamento di protezione galvanica. In grassetto sono individuati i diametri richiesti dalla D.L. per l'esecuzione delle opere in appalto.

Diametro (*)	Tolleranza
(mm)	(mm)
2,2	±0,06
2,4	±0,06
2,7	±0,06
3,0	±0,07
3,4	±0,07
3,9	±0,07

Tab. 1

(*) Valori riferiti alla classe T1 della norma UNI-EN 10218-2

CARATTERISTICHE DEL RIVESTIMENTO PROTETTIVO

La protezione del filo dalla corrosione, non potendo essere di fatto associato ad un sovrappessore di tipo sacrificale a causa del suo piccolo spessore iniziale, deve essere affidato ad un rivestimento appartenente alle seguenti consolidate tipologie:

- Rivestimenti con forte zincatura;
- Rivestimento con leghe di Zinco-Alluminio 5% terre rare;
- Rivestimenti in materiali organici polimerici.

Ad ogni tipo di rivestimento compete in generale una diversa vita operativa in relazione ai caratteri di impiego ed alle diverse condizioni ambientali così come descritte nel DM 14/01/2008.

Per le caratteristiche dei diversi tipi di rivestimento protettivo con zinco o leghe di zinco, può essere fatto riferimento a quanto previsto dalla norma UNI EN 10223-3 ed a quelli prescritti per la Classe A della norma UNI EN 10244-2. Lo spessore minimo di entrambi i tipi di rivestimento deve essere rapportato al diametro nominale del filo secondo quanto indicato dalla stessa norma UNI EN10224-2 e riportato nelle seguente Tabella 2.

Diametro (mm)	Ricoprimento minimo (gr/m ²)
2.0	215
2.2	230
2.4	230
2.7	245
3.0	255
3,4	265
3.9	275

Tab. 2

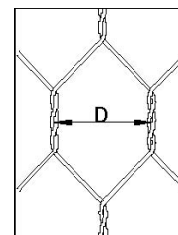
Il rivestimento in materiale organico costituito da polimeri di diverso tipo costituisce una protezione aggiuntiva ed integrativa da adottare in ambienti fortemente aggressivi e/o per opere di elevata vita utile. I rivestimenti organici polimerici devono essere conformi alle prescrizioni delle norme UNI EN 10245-2, per i rivestimenti in PVC, e UNI EN 10245-3 per i rivestimenti in polietilene. Possono essere costituiti anche da polimeri di diversa composizione, purché ne venga garantita e certificata un'aderenza ottimale sul filo ed una valida resistenza agli agenti atmosferici (raggi U.V. e temperatura) e comunque rispettino, per quanto applicabili, i requisiti di base indicati da UNI EN10245.

Il rivestimento in materiale organico deve essere comunque associato a rivestimenti galvanici altamente prestazionali quali ad esempio quelli costituiti da leghe di zinco, zinco-alluminio.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE

Per la denominazione della maglia tipo, le dimensioni e le relative tolleranze, può essere fatto riferimento alle specifiche della norma UNI EN 10223-3 e rappresentate nella seguente tabella che si riferisce alle reti standard disponibili in commercio.

Denominazione Tipo	Diametro "D" nominale (mm)	Tolleranze %
6x8	60	Da -4% a +16%
8x10	80	



Tab. 3

Le combinazioni-tipo tra le dimensioni "D" della maglia e il diametro del filo "d" con cui questa è costituita generalmente impiegate sono di seguito riportate:

	Maglia tipo	(D = mm)	Diametro minimo "d" del filo (*) (mm)
Rete per opere parasassi	6x8	60	2,7
	8x10	80	2,7(**)
	8x10	80	3,0
Gabbioni	6x8	60	2,7
	8x10	80	2,7(**)
	8x10	80	3,0
Materassi metallici	6x8	60	2,2 (**)
Opere in terra rinforzata	8x10	80	2,2 (**)
			2,7 (**)

Tab. 4

(*) Escluso l'eventuale rivestimento polimerico esterno

(**) Diametri standard per fili con rivestimento polimerico

Per ciascuna applicazione la combinazione tra diametro della maglia "D" e quello del filo "d" deve essere comunque univocamente individuata e il diametro del filo non può essere indicato come "superiore a" o "non inferiore a" o messo in alternativa tra due o più valori.

Il filo di bordatura laterale di tratti di rete e di quello dei singoli elementi di strutture scatolari (gabbioni ematerassi metallici) deve avere un diametro maggiore di quello costituente la rete stessa, 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

Tab. 5

RESISTENZA A TRAZIONE DELLA RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE

Il valore della resistenza a trazione della rete metallica assume valori differenti in funzione delle diverse combinazioni tra dimensioni della maglia e diametro del filo.

Il valore indicativo della resistenza caratteristica nominale da adottare nelle diverse applicazioni è rappresentato nella seguente tabella.

Tipo di opera	Resistenza caratteristica a trazione nominale (kN/m)
Opere di sostegno e difesa idraulica	50
Materassi metallici	37
Opere in terra rinforzata	35
Opere paramassi	50

Tab. 6

Valori diversi possono essere comunque assunti per applicazioni speciali, purché giustificate in funzione delle condizioni di installazione e del livello di sicurezza specificatamente richiesta.

Ai valori di resistenza caratteristica a trazione devono essere associati valori di "rigidezza" per le applicazioni in cui le prestazioni dipendono dalla deformabilità delle reti, quali in particolare reti paramassi e per i rinforzi di rilevata strutturale in terra armata.

INDICAZIONI SULLA VITA UTILE DEI PRODOTTI E DELLE OPERE

A ciascuna applicazione deve essere associato un tempo di vita utile, inteso, in accordo con la definizione data nel D.M. 14.1.2008, come il periodo di tempo durante il quale l'opera mantiene, con interventi di manutenzione programmata, prestazioni compatibili con i requisiti essenziali richiesti.

Alla vita utile così definita devono essere adattati i criteri di progetto con particolare riferimento a quelli della rete e dei sistemi di protezione dalla corrosione dei fili metallici.

In generale la vita utile di un'opera dovrà essere riferita anche alla possibilità che per essa siano consentiti o meno sostituzioni di componenti o ripristini con operazioni di manutenzione ordinaria, nonché alle condizioni di aggressività ambientali. Uno schema di riferimento per il rispetto della prima condizione può essere ricavato dal seguente prospetto.

	Tipo di opera	vita utile (minima)
1	Opere caratterizzate da media difficoltà di manutenzione (es. reti paramassi)	25 anni
2	Opere caratterizzate da componenti difficilmente sostituibili senza rifacimento totale (es. opere di sostegno, idrauliche)	50 anni
3	Elementi non ispezionabili né sostituibili (es. muri in terra rinforzata)	50 anni

Per opere temporanee la durata di vita utile è indicativamente fissata in 10 anni.

La scelta del materiale da adottare e della sua protezione dovrà derivare dalla combinazione tra i requisiti di vita utile richiesti dal tipo di opera come indicato nel precedente prospetto e dalle condizioni di aggressività (bassa, media, alta) degli ambienti nella quale l'opera verrà inserita così come definiti nel D.M. 14.1.2008, secondo i criteri di seguito indicati:

Aggressività ambientale	tipo di opera	tipo di rivestimento
bassa	1	Forte zincatura
media	1 e 2	Forte lega ZN – al 5%
alta	1 e 2	Forte lega ZN – al 5% e rivestimento plastico
qualsiasi	3	Forte lega ZN – al 5% e rivestimento plastico

Valutazioni diverse potranno eventualmente essere fatte in relazione alla specifica applicazione della rete, purché sottengano prestazioni e durabilità equivalenti.

In ambienti dove è potenzialmente prevista la presenza di correnti vaganti, ad esempio in prossimità di impianti, linee ferroviarie e/o di campi di dispersione elettrica, è opportuno adottare un livello di protezione massima, anche mediante uso di rivestimento polimerico, a meno di specifiche verifiche di dettaglio della particolare situazione in esame.

Per la definizione della vita utile di opere di difesa idraulica si dovrà tener specificatamente conto del possibile danneggiamento della rete per abrasione da parte del trasporto solido e della maggiore o minore facilità di eseguire eventuali ripristini e quindi prevedere in fase di progetto accorgimenti tecnici opportuni (ad esempio scelta della fondazione più idonea per opere longitudinali o della protezione della gaveta per briglie).

CONTROLLI DI QUALITÀ

Le reti metalliche a doppia torsione devono essere prodotte con un sistema di gestione della qualità del prodotto, che sovrintende al processo di fabbricazione del produttore, predisposto in coerenza con le norme UNI EN 9001.2000 (controllo permanente della produzione in fabbrica) che deve assicurare il mantenimento della costanza e la affidabilità delle prestazioni indipendentemente dal processo di produzione, così come specificatamente richiamato nel citato DM 14/1/2008.

Per impieghi con alti requisiti di sicurezza (ad esempio opere di sostegno, in terra rinforzata, opere paramassi) il sistema di gestione della qualità del prodotto, che sovrintende al processo di fabbricazione del produttore deve essere certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI EN 45012. Ciascuna fornitura deve essere accompagnata dal predetto certificato.

Per gli altri impieghi strutturali il produttore deve presentare rapporti di prova relativi a tutte le caratteristiche sopramenzionate, effettuati da laboratori di cui all'art.59 del D.P.R. n.380/01 e con data di esecuzione non antecedente a 1 anno dalla consegna dei materiali.

DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO

Ogni fornitura di materiale deve essere accompagnata dal "certificato di origine" rilasciato in originale, nel quale vengono specificati:

- il 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.);
- le sue caratteristiche dimensionali e tecniche (dimensioni, maglia tipo, caratteristiche meccaniche e diametro del filo, tipo e quantità del rivestimento in zinco e/o lega di zinco, resistenza nominale della rete e riferimenti normativi);
- il nome della Ditta produttrice;
- la Ditta a cui viene consegnato il prodotto;
- la località del cantiere e le quantità fornite.

Quando è prevista la certificazione del controllodi produzione in fabbrica (usi critici):

- nome e indirizzo dell'ente autorizzato;
- numero del certificato di controllo della produzione di fabbrica;
- condizioni e periodo di validità del certificato, se necessario.

ETICHETTATURA

Ciascun prodotto, nella confezione fornita dal produttore, deve chiaramente e costantemente essere riconoscibile attraverso idonea etichettatura dalle quale risultino, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo stabilimento di produzione ed al lotto di produzione, alle caratteristiche tecniche tipologiche e prestazionali del materiale e quanto altro previsto dal DM 14/1/2008.

ACCETTAZIONE - PROVE DI LABORATORIO SUI MATERIALI

La accettazione dei materiali, oltre che alla verifica della completezza della documentazione di accompagnamento, può essere subordinata all'esito di prove specifiche su campioni di filo ed elementi di rete, secondo quanto previsto dal DM 14/1/2008 relativamente ai materiali da costruzione. Le prove debbono essere eseguite in laboratori abilitati.

Ai fini dell'accettazione i valori delle caratteristiche tecniche riscontrate nelle prove dovranno essere confrontati con quelli dichiarati dai produttori nella documentazione di cui al precedente capitolo "DOCUMENTAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO".

PROVE SUL FILO METALLICO

La prova di resistenza a trazione dei fili metallici prima della tessitura della rete deve essere eseguita secondo le indicazioni contenute nel paragrafo 3 della norma UNI EN 10218-1.

PROVE SUI RIVESTIMENTI PROTETTIVI DEL FILO

I diversi tipi di rivestimento protettivo possono essere soggetti a prove di laboratorio sia per la verifica delle entità del trattamento eseguito (pesi, omogeneità della ricopertura e aderenza), sia per le prestazioni raggiunte (test di invecchiamento accelerato).

In particolare per i rivestimenti con zinco e sue leghe possono essere eseguite le seguenti prove secondo le prescrizioni delle norme UNI EN 10244-2:

a) *Verifica sulla quantità di ricoprimento*

La verifica è basata sull'impiego del metodo volumetrico, con procedure riportate nel par 5 della citata norma UNI EN 10244-2. Nel caso in cui i campioni soggetti a prova siano prelevati dalla rete finita prima della installazione, le prescrizioni riguardanti la massa del rivestimento minima vengono ridotte del 5%, in base a quanto specificamente indicato nel paragrafo 6.4 della UNI EN 10223-3.

b) *Verifica sull'aderenza del rivestimento*

Il controllo dell'aderenza del rivestimento deve essere eseguito avvolgendo il filo su un mandrino avente diametro pari a 4 volte il diametro del filo, con procedure conformi a quanto previsto dal paragrafo 4.2.5 della UNI EN 10244-2. Ad avvolgimento avvenuto non si debbono verificare screpolature del rivestimento.

c) *Uniformità del rivestimento*

La verifica della uniformità del rivestimento, ovvero della sua centratura sul filo sono condotte mediante immersione dei campioni in una soluzione di solfato di rame, secondo le procedure previste dalle norme UNI EN 10244-2 ed UNI EN 10223-3. La determinazione dell'uniformità del rivestimento viene valutata in funzione dell'apparire evidente di tracce di rame, provenienti dalla soluzione tampone che si sostituiscono allo zinco sull'acciaio del filo.

Ciascuna tipologia di prova sopraccitata dovrà essere eseguita almeno su n. 5 campioni di filo.

d) *Test di invecchiamento accelerato*

I fili devono essere sottoposti all'origine ad un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa SO₂ (0,2 l/ciclo) su campioni di rete sottoposti preliminarmente a prova di trazione secondo il capitolo "PROVE SULLA RETE METALLICA" effettuata al 50% del carico di rottura nominale in conformità alle norme UNI-EN-ISO 6988. Si deve eseguire un numero minimo di 28 cicli consecutivi al termine dei quali il rivestimento non deve presentare tracce evidenti di corrosione.

Per quanto riguarda i rivestimenti organico polimerici, le caratteristiche fisico meccaniche del polimero base con cui è costituito il rivestimento, dopo un'esposizione continua ai U.V. di 4000 ore, non potranno variare più del 25%. Per la rete plasticata costituente i vari prodotti finiti dovrà essere verificato che durante le prove di trazione, fino ad un carico corrispondente al 50% di quello di rottura nominale, non si verificano rotture localizzate del rivestimento polimerico nelle torsioni della rete stessa.

PROVE SULLA RETE METALLICA

Per la misura della resistenza a trazione della rete metallica si possono usare campioni aventi una larghezza minima pari a 8 volte la larghezza "D" della singola maglia ed una lunghezza minima tra le attrezzature di immersione della rete pari ad una lunghezza di maglia intera (definendo come lunghezza di maglia intera una porzione di rete contenente due doppie torsioni successive complete).

PRESCRIZIONI PER IL COLLAUDO

Il collaudo di manufatti o dispositivi basati sull'impiego di reti metalliche, in aggiunta a quanto specificatamente previsto dal Regolamento di cui al DPR 207/2010 e dal DM 14/01/2008, deve in tutti i casi comprendere la verifica della conformità e delle completezza della documentazione e delle certificazioni previste nella presente linea guida. Queste potranno essere verificate sulla base anche di eventuali prove di controllo sul filo e sulla rete sopra richiamate.

Per quanto riguarda il collaudo di materassi a rete metallica, di opere di sostegno in gabbioni o in terra rinforzata, il collaudo dovrà riferirsi anche alla rispondenza alle indicazioni di progetto in merito al pietrame di riempimento e della terra interposta, delle loro modalità di posa in opera e di compattazione nonché dei collegamenti tra elementi diversi. A tale scopo è pertanto da considerare buona norma quella di prevedere che il Collaudo venga svolto in corso d'opera.

Il collaudo di reti paramassi, deve essere esteso a quello delle funi di rinforzo e collegamento e dei chiodi e dei tiranti di ancoraggio per i quali dovrà essere acquisita, analogamente a quanto fatto per la rete, la documentazione di accompagnamento. Per il collaudo dei chiodi e degli ancoraggi si dovrà fare riferimento alle procedure previste dal DM 14/1/2008.

INDICAZIONI SPECIFICHE DI CAPITOLATO

Qualora non specificatamente comprese negli elaborati grafici di progetto o nella descrizione dei prezzi per la stima delle opere, i materiali e la loro messa in opera dovrà avvenire in conformità alle seguenti specifiche indicazioni:

a) *Pietrame di riempimento per gabbioni e materassi metallici* - Deve essere costituito da materiale litoide proveniente da cava o da materiale d'alveo, non friabile né gelivo e quindi non deteriorabile dagli agenti atmosferici, di elevato peso specifico (non inferiore a 22 kN/m³) e di pezzatura superiore alla dimensione della maglia (minimo 1,5 D) 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% in modo da ottenere un idoneo peso di volume, nel rispetto delle ipotesi di progetto.

b) *Terreno di rinfianco per opere in terra rinforzata* - Il materiale interposto tra gli elementi di rinforzo in rete metallica a doppia torsione deve essere costituito da terreno di buona qualità, di elevato potere drenante ed alto angolo di attrito interno e, soprattutto, deve mantenere inalterate le proprie caratteristiche nel tempo. Il materiale deve appartenere ai gruppi A-2-4, A-2-5, o a gruppi di caratteristiche migliori, secondo la classificazione delle UNI 10006. I valori di granulometria consigliata vanno dai materiali più fini con granulometria minore o uguale a 0,02 mm (con percentuale non superiore al 10 %), ai ciottoli di maggiori dimensioni fino a 200 mm: l'impiego di ciottolame superiore a 100 mm deve comunque essere limitato (non oltre il 10-15 %) in quanto rende più laboriose le operazioni di compattazione. La compattazione deve comunque raggiungere il 95 % della prova Proctor modificata. Eventuali diverse composizioni possono essere impiegate purché precedute da una accurata sperimentazione preliminare.

La accettazione del materiale di riempimento dovrà essere comunque subordinata all'esito di prove di laboratorio al fine di verificarne la idoneità delle caratteristiche geotecniche del rilevato strutturale ed in particolare la loro rispondenza alle ipotesi di progetto. In caso di difformità, anche parziale, tra dati misurati e quelli adottati in progetto, tutte le verifiche geotecniche dovranno essere adeguatamente aggiornate.

c) *Collocazione in opera di reti paramassi in aderenza* - Le opere paramassi in aderenza per i rafforzamenti corticali, costituite da reti metalliche a doppia torsione abbinata a funi o pannelli in funi metalliche, devono prevedere la stesa continua dei rotoli di rete metallica mediante l'uso dei mezzi opportuni (autogrù, verricelli, elicottero, ecc.), seguendo le indicazioni di massima contenute nel manuale "La protezione del corpo stradale contro la caduta massi" Ente Nazionale per le Strade- 2001, Allegato 3 Norme tecniche". I teli devono essere accuratamente legati tra di loro lungo i rinforzi longitudinali esistenti nella rete realizzata con filo di diametro maggiore rispetto a quello della rete secondo quanto previsto dalle presenti Linee Guida, con spaziatura tra i diversi punti di legatura non maggiore di 20 cm. I rotoli di rete devono essere ancorati in sommità mediante una fune metallica collegata ad ancoraggi adatti, per tipologia e spaziatura, alle caratteristiche geotecniche del terreno ed alla entità dei carichi.

Specifiche indicazioni devono riguardare la possibilità che il rivestimento possa essere in stretta aderenza alla pendice o possa consentire l'accumulo al piede e la successiva rimozione di materiale detritico. Qualora le caratteristiche locali lo richiedano, per la rete di contenimento potrà essere richiesta una integrazione con funi e pannelli da distribuire lungo la pendice in funzione delle accertate caratteristiche geotecniche locali dei terreni.

d) *Interventi di rinaturalizzazione* – Nel caso in cui le opere prevedano un intervento complementare di "rinaturalizzazione" questo deve essere specificatamente previsto e computato in progetto ed essere basato sull'abbinamento con piante vive in conformità alle indicazioni contenute nelle "Linee guida per capitolati speciali per opere di ingegneria naturalistica ed opere a verde" individuando per ogni localizzazione il tipo e la quantità di piante da utilizzare.

e) *Manutenzione* – Per ogni applicazione dovranno essere specificatamente previste le modalità operative di interventi di ripristini e di sostituzioni parziali a seguito di danneggiamenti locali. In generale la riparazione dovrà essere estesa ad una porzione maggiore di quella direttamente danneggiata e commisurata alla causa del danno in modo da non costituire elemento di debolezza.

Posa in opera

I gabbioni metallici saranno di forma prismatica e costituiti da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, 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 500 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 3.00 mm, galvanizzato con lega di Zinco - Alluminio (ZN.AL5%) conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/m²; in accordo con le "Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP., Commissione Relatrice n°16/2006, il 12 maggio 2006 e certificati con Marcatura CE in conformità della norma europea ETA 09-0413. L'adesione della galvanizzazione al filo dovrà essere tale da garantire che avvolgendo il filo sei volte attorno ad un mandrino avente diametro quattro volte maggiore, il rivestimento non si crepi e non si sfaldi sfregandolo con le dita. La galvanizzazione inoltre dovrà superare un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa (SO₂) secondo la normativa UNI EN ISO 6988 (KESTERNICH TEST) per un minimo di 28 cicli.

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/m². 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/mm².

Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta incantiere, 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 campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate.

Terminato l'assemblaggio degli scatolari si procederà alla sistemazione meccanica e manuale del ciottolame, che dovrà essere fornito di idonea pezzatura, né friabile né gelivo di dimensioni tali da non fuoriuscire dalla maglia della rete e da consentire il maggior costipamento possibile. Compreso quanto occorre a dare l'opera a perfetta regola d'arte ad esclusione dell'elemento di chiavatura da compensarsi a parte.

5 MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

OPERAZIONI PRELIMINARI E CONNESSE ALLE LAVORAZIONI

5.1 DISPONIBILITÀ DELLE AREE RELATIVE – PROROGHE

Qualora le opere debbano venire eseguite sui fondi privati, l'Amministrazione provvederà a porre a disposizione le aree necessarie per l'esecuzione dell'opera appaltata, come specificato nel progetto allegato al contratto. Qualora per ritardi dipendenti dai procedimenti di occupazione permanente o temporanea ovvero di espropriazione, i lavori non potessero intraprendersi, l'Appaltatore avrà diritto di ottenere solo una proroga nel caso che il ritardo sia tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine fissato dal contratto, escluso qualsiasi altro compenso o indennità, qualunque possano essere le conseguenze di maggiori oneri dipendenti dal ritardo.

5.2 CONSERVAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE - SGOMBERI E RIPRISTINI

L'impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell'impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti.

L'impresa è tenuta a mantenere, a rinterrati avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.

Ultimate le opere, l'impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre – qualora necessario – provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

5.3 COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelievo dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o

profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.