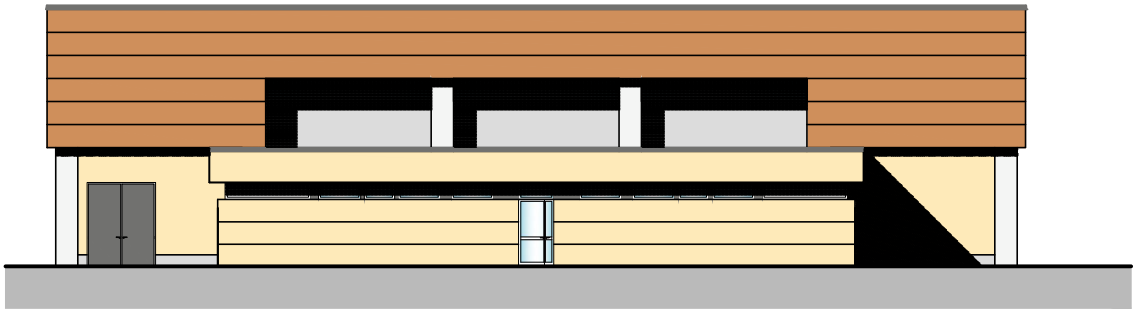
Elaborati Generali

Provincia di Mantova
Comune di Viadana

Edifici scolastici provinciali:
IPA "Don Bosco" di Viadana
Realizzazione di nuova palestra

PROGETTO ESECUTIVO

OPERE COMPLEMENTARI



Richiedente:

Provincia di Mantova
Settore edilizia e sicurezza-Ing.Andrea Lui

Progetto a cura di:

ingegneri riuniti
Ingegneria Architettura Ambiente
Via G. Pepe, 15 - 41126 Modena
Tel. 059.33.52.08 - Fax 059.33.32.21
e-mail: info@ingegneririuniti.it
http://www.ingegneririuniti.it
Associato oice Associazione delle organizzazioni di ingegneria di architettura e di consulenza tecnico - economica
Coordinamento progetto: Dott. Ing. Emanuele Gozzi

Dott. Ing. EMANUELE GOZZI - MODENA - ALBO INGEGNERI Prov. MODENA N. 1498 d'iscriz.

Progetto architettonico
Ing. Emanuele Gozzi
Arch. Lorenzo Lipparini

Collaboratore al progetto architettonico
Ing. Andrea Losi
Dott. in Arch. Serena Vezzali

Progetto strutturale
Ing. Luca Reggiani

Progetto Impianti e Prevenzione Incendi
Ing. Giovanni Tenti
Ing. Marco Luchetti
Ing. Quintilio Proietti

Coordinatore della Sicurezza in Fase di Progettazione
Ing. Carlo Guidetti

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO - PARTE TECNICA

Codice Progetto	*Scala*	*Codice Elaborato*
1640.EG.PR		**E-00-G-R-09**

Rev.	Data	Descrizione revisione	Dis.	Contr.
a	dicembre 2018	prima emissione	eg	eg

p:\1640eg\01_pr\02b_esecutivo complementari\generale\copertine.dwg

"Questo prodotto è stato realizzato nel rispetto delle regole stabilite dal sistema qualità ISO 9001:2008 valutato da Bureau Veritas Italia S.p.A."

I N D I C E

PARTE II - PRESTAZIONALE 4

CAPO I - RISPETTO DELLA NORMATIVA INERENTE I CRITERI AMBIENTALI MINIMI 6
ART. 1 QUADRO GENERALE 6
ART. 2 Selezione dei candidati 7
ART. 3 VARIANTI 8
ART. 4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI 8
4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi 8
4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi 9
ART. 5 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE 12
5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali 12
5.2 Prestazioni ambientali 13
5.3 Personale di cantiere 14
5.4 Scavi e rinterri 14

CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI 16
ART. 6 Opere a verde 16
6.1 Terra vegetale 16
6.2 Acqua 16
6.3 Forniture di materiale vegetale da vivaio 16
6.4 Concimi 17
6.5 Pacciamatura 17
6.6 Fitofarmaci 17

CAPO III - NORME SPECIFICHE DI ESECUZIONE 18
ART. 7 DEMOLIZIONI 18
7.1 Smontaggi accurati e demolizioni 18
ART. 8 OPERE DI SISTEMAZIONE ESTERNA 19
8.1 Sovrastruttura percorsi carrabili interni al lotto 19
8.2 Costruzione di cordonate e cunette 27
8.3 Opere a verde 27

CAPO IV - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE 30
ART. 9 Assistenze murarie in genere 30
ART. 10 Noli 30
ART. 11 Trasporti 30
ART. 12 Collocamento in opera – norme generali 31
ART. 13 Impiego della manodopera 31
ART. 14 Rispetto delle normative di Prevenzione Incendi e sulle Barriere architettoniche 31

CAPO V - NORME PARTICOLARI PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA 34
ART. 15 Aspetti generali del cantiere 34
ART. 16 Competenze specifiche dell'impresa edile: coordinamento dei lavori e delle procedure di sicurezza 34
ART. 17 Prescrizioni operative particolari 35
17.1 Strutture in genere 35
17.2 Realizzazione di prototipi per componenti edilizi su misura 35
17.3 Opere integrative non comprese nell'appalto 36

CAPO VI - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI 38
ART. 18 Inclusioni ed esclusioni 38
ART. 19 Condizioni comuni a tutti i lavori e materiali 38
ART. 20 Prove di carico in corso d'opera 38

ART. 21 Prove speciali sui materiali 39
ART. 22 Ordine da seguirsi nell'andamento dei lavori 39
ART. 23 Poteri e ordini della direzione lavori 39
ART. 24 Sequenze operative e programmi 39
ART. 25 Responsabilità tecnica dell'appaltatore 40
ART. 26 Responsabili di cantiere 40
ART. 27 Varianti al progetto 40
ART. 28 Prescrizioni generali di tutela ambientale 41
ART. 29 Rapporti con enti di controllo - documentazione 41
ART. 30 Responsabilità dell'appaltatore per contaminazione ambientale 41
ART. 31 Gestione rifiuti 42
ART. 32 Smantellamento cantiere e ripristini finali 43

CAPO VII - NORME FINALI 44
ART. 33 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore 44
ART. 34 Obblighi speciali a carico dell'appaltatore 45
ART. 35 Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione 47
ART. 36 Custodia del cantiere 47
ART. 37 Cartello di cantiere 47
ART. 38 Spese contrattuali, imposte, tasse 49
ART. 39 NORME DI MISURAZIONE 49
39.1 Demolizione e rimozione 49
39.2 Strutture in legno 49
39.3 Strutture in carpenteria metallica 50
39.4 Impermeabilizzazione e isolamenti 50
39.5 Intonaci 50
39.6 Tinteggi 50
39.7 Controsoffitti 50
39.8 Opere da lattoniere 51

PARTE II - PRESTAZIONALE

CAPO I - RISPETTO DELLA NORMATIVA INERENTE I CRITERI AMBIENTALI MINIMI

ART. 1 QUADRO GENERALE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno dalle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché essi, ad insindacabile giudizio della Direzione, siano riconosciuti accettabili e rispondenti ai requisiti appresso stabiliti ed alle caratteristiche indicate nei successivi articoli ed alle voci in elenco.

In ottemperanza al Piano d'Azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della Pubblica Amministrazione e a quanto contenuto nelle Comunicazioni su consumo e produzione sostenibile (COM 397-2008) e sul GPP (COM 400-2008) adottate dal Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea e s.m.i., i materiali forniti dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel DECRETO 11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici". (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017), ovvero essere forniti ove possibile di certificato ECOLABEL, ed essere improntati a principi di tutela delle risorse naturali e d risparmio energetico, con particolare riferimento ai punti:

2.3 Specifiche tecniche dell'edificio

2.4 Specifiche tecniche dei componenti edilizi

2.5 Specifiche tecniche del cantiere

2.7 Condizioni di esecuzione (Clausole contrattuali)

In linea generale si stabilisce il principio al quale l'Appaltatore si dovrà inderogabilmente uniformare - che tutti i materiali impiegati dovranno essere di buona qualità, ben conservati, privi di qualsiasi difetto, di costruzione o provocato da danni subiti durante il trasporto e l'immagazzinamento e di caratteristiche tecniche e funzionali adeguate alla loro destinazione ed idonee allo scopo per il quale vengono utilizzati.

Essi dovranno altresì soddisfare - per gli specifici campi di applicazione - ogni norma vigente in ordine alle caratteristiche tecniche o di impiego di ciascun singolo materiale o manufatto, ivi comprese, ove esistenti, le relative norme UNI (o, in loro mancanza, progetti di unificazione) e l'obbligo di marcatura CE come prescritto dal DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017, n. 106 che disciplina l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, il quale fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione ed abroga la direttiva 89/106/CEE.

Prima dell'inizio dei lavori (o quanto meno di ogni singola categoria di opere) l'Impresa appaltatrice, a semplice richiesta verbale della D.L., dovrà presentare scheda tecnica, dichiarazione di prestazione e campionatura dei materiali e manufatti che intende impiegare, ovvero fornire sufficienti e non equivocabili elementi di informazione (marca e tipo, provenienza, depliant illustrativi risultati di prove di laboratorio, certificati ufficiali, ecc.) atti ad individuarne le caratteristiche di qualità e di impiego, od ancora eseguire direttamente in sito campionature di getti, murature, intonaci, tinteggiature, ecc..

La D.L., esaminate le campionature e gli elementi di informazione suddetti, darà il benestare all'impiego od all'esecuzione oppure, nel caso in cui materiali e manufatti non vengano ritenuti di qualità e caratteristiche convenienti, ordinerà la presentazione di ulteriori campionature o darà essa stessa precise indicazioni sui materiali da impiegare.

La scelta tra materiali di uguali od analoghe caratteristiche tecnico-costruttive e prestazioni funzionali, ma di diversa forma od aspetto è demandata alla esclusiva ed insindacabile facoltà della Direzione Lavori. In linea di principio simili materiali non risultano graditi e saranno di difficile accettazione.

La D.L. potrà altresì, in qualsiasi momento in corso d'opera procedere in cantiere al prelievo di campioni di materiali e sottoporli, o farli sottoporre, a tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie al fine di accertarne la rispondenza alle condizioni di Capitolato ed allo scopo o funzione cui sono destinati.

Qualora da tali prove o verifiche risultino difformità qualificative inaccettabili, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, ordinerà la sostituzione dei materiali suddetti anche se in tutto o in parte installati, restando gli oneri conseguenti - nonché quelli relativi al ripristino delle opere ed alla successiva reinstallazione di materiali idonei - a completo carico dell'Appaltatore.

Resta infine espressamente inteso che conformemente a quanto disposto dall'art. 15 comma 2 del Capitolato Generale di appalto per le opere pubbliche "l'accettazione dei materiali è definitiva solo dopo la loro messa in opera" e che il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo quelli che fossero deperiti dopo la introduzione nel cantiere o che, per qualsiasi causa non fossero conformi alle condizioni del contratto, e l'Appaltatore dovrà rimuovere dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese rimanendo altresì responsabile di ogni onere conseguente.

I materiali utilizzati per le strutture dovranno essere sottoposti a procedure di controllo stabilite dal capitolo 11 "MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE" del Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, recante "Norme Tecniche per le Costruzioni".

ART. 2 SELEZIONE DEI CANDIDATI

L'offerente deve essere in possesso di una registrazione EMAS (regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validità, oppure una certificazione secondo la norma ISO 14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità.

L'appaltatore deve rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi.

L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici», volte a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti dalle seguenti Convenzioni internazionali:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;
- la Convezione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del «salario minimo»;
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la «Dichiarazione universale dei diritti umani»;
- art. n. 32 della «Convenzione sui diritti del fanciullo»

L'offerente può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO sopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, deve dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici». Tale linea guida prevede la realizzazione di un «dialogo strutturato»

lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori.

L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro si può dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e

gestionali ai sensi del decreto legislativo 231/01.

ART. 3 VARIANTI

Per evitare che in fase di esecuzione dei lavori vengano apportate modifiche non coerenti con la progettazione, sono ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei CAM, ossia che la variante preveda prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.

ART. 4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

DISASSEMBLABILITÀ

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

L'impresa dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

MATERIA RECUPERATA O RICICLATA

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

L'impresa deve fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

SOSTANZE PERICOLOSE

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.

2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;

3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:

- come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);

- per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);
- come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);
- come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi

CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

LATERIZI

I laterizi usati per muratura e solai devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

GHISA, FERRO, ACCIAIO

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o
- proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8-10%
Fibre di poliestere	60-80%		60-80%
Polistirene espanso	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di poliuretano	70%	70%	70
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionali dalla decisione 2009/607/CE:

- 4.2. consumo e uso di acqua;
- 4.3.b emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- 4.4. emissioni nell'acqua;
- 5.2. recupero dei rifiuti.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

PITTURE E VERNICI

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

ART. 5 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali

Le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

- nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
- il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
    - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la
    - demolizione;

- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'offerente deve presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

5.2 Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato) ;
- Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:
  - accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una
  - profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
  - tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
  - eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee: gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di
- specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.
- Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:
  - rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla «Watch-list della flora alloctona d'Italia» (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
  - protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non é ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;
  - i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 3 metri).

L'offerente deve dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

5.3 Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale;
- gestione delle polveri;
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

L'offerente deve presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, etc.

5.4 Scavi e rinterri

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della

norma UNI 11531-1. Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

ART. 6 OPERE A VERDE

6.1 Terra vegetale

Le forniture di terra vegetale dovranno provenire da scavi eseguiti in zone agrarie ad una profondità mediamente non superiore a ml. 1,00.

La terra dovrà essere di medio impasto, con reazione neutra, sufficientemente ricca di sostanze organiche e di elementi nutritivi, priva di ciottoli, detriti, ammassi di argilla ed erbe infestanti.

6.2 Acqua

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione dovrà provenire dall'acquedotto comunale, o altre fonti di approvvigionamento previste in progetto. In caso di indisponibilità, o insufficiente alimentazione, delle prese irrigue di ogni area, e di conseguente esigenza di irrigazione mediante autobotti, l'acqua utilizzata dovrà presentare caratteristiche qualitative pienamente concordate con la D.L.

6.3 Forniture di materiale vegetale da vivaio

Il materiale vegetale (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, etc…) eventualmente da utilizzare, dovrà essere fornito previa approvazione della D.L., di provenienza certa e qualità idonea secondo le modalità seguenti:

- alberi: gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e dell'età al momento della loro messa a dimora. Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto. In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, scapitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti a urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere. La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro. Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore, in zolla o in fitocella. Le zolle ed i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc…) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante. Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia. Le piante in contenitore dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso. Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco Prezzi secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto ed il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione Lavori);
- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

- Arbusti e cespugli: arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno presentare portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e possedere l'altezza prescritta in progetto o in Elenco Prezzi, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto. Anche per arbusti e cespugli l'altezza totale" verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza. Tutti gli arbusti ed i cespugli dovranno essere forniti in contenitore in zolla o in fitocella. Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente articolo a proposito degli alberi.

6.4 Concimi

I concimi minerali, organici e misti da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi ed alle condizioni delle piante durante la messa a dimora ed il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato.

6.5 Pacciamatura

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc…). I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti. Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

6.6 Fitofarmaci

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, mastici per dendrochirurgia, ecc…) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

•

CAPO III - NORME SPECIFICHE DI ESECUZIONE

ART. 7 DEMOLIZIONI

7.1 Smontaggi accurati e demolizioni

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione l'Appaltatrice è obbligata a procedere:

- alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire e da conservare,
- alla puntellazione delle parti esistenti da non demolire in prossimità delle parti oggetto di demolizione,
- alla redazione di Piano delle demolizioni che evidenzi procedure, tempi, opere provvisionali, modalità di rimozione e trasporto macerie, verifiche della stabilità delle strutture che rimangono in essere.

In funzione del risultato dell'indagine si procederà poi all'esecuzione delle opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare crolli improvvisi durante la demolizione. Le demolizioni di murature, calcestruzzi, etc..., sia parziali che complete, devono essere eseguite con cautela dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni, in modo tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, non danneggiare le residue murature ed evitare incomodi o disturbo. La successione dei lavori deve essere indicata in un apposito programma firmato dall'appaltatore e dalla direzione lavori e deve essere a disposizione in cantiere.

Prima dell'inizio delle demolizioni l'impresa, sotto il coordinamento e la supervisione della Direzione Lavori dovrà effettuare sondaggi atti a stabilire:

- tipologia delle murature che non sono state indagate in sede di progetto,
- tipologia e profondità delle fondazioni esistenti ,
- posizionamento e numero di ferri di armatura nelle fondazioni che devono essere conservate ed eventualmente collegate alle nuove fondazioni.

È assolutamente vietato gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso tramite opportuni canali il cui estremo inferiore non deve risultare a distanza superiore ai 2 m dal piano raccolta. È assolutamente vietato sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Durante le demolizioni e le rimozioni l'Appaltatore dovrà provvedere alle puntellature eventualmente necessarie per sostenere le parti che devono permanere e dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono potersi ancora impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli, sia nella pulizia sia nel trasporto sia nell'assestamento, e per evitarne la dispersione. 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, ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale d'appalto di cui al decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, nella parte residuale successiva alle abrogazioni contenute nell'articolo 358 comma 1 lettera e) del Regolamento n. 207/2010, con i prezzi indicati nell'elenco del presente capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere sempre trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, le parti indebitamente demolite saranno ricostruite e rimesse in ripristino a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

ART. 8 OPERE DI SISTEMAZIONE ESTERNA

8.1 Sovrastruttura percorsi carrabili interni al lotto

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettifilo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2,5%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50.

Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 3%. Per le sedi unidirezionali della autostrade, nei tratti in rettifilo, si adotterà di norma la pendenza trasversale del 2,5%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleverà l'impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50 disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

A) STRATI DI FONDAZIONE

1. FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE.

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare.

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		**Miscela passante: % totale in peso**
Crivello	71	100
Crivello	40	75÷100
Crivello	25	60÷87
Crivello	10	35÷67
Crivello	5	25÷55
Setaccio	2	15÷40
Setaccio	0,4	7÷22
Setaccio	0,075	2÷10

3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
5) equivalente in sabbia[1] misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35 la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6);
6) indice di portanza CBR[2], dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25 non minore di 50. E inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ±2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari.

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. i requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) Modalità esecutive.

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

1 N. 4 ASTM. La prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento.

2 ASTM D 1883/61 - T, oppure C.N.R. - U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, 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 stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'impresa.

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

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO[3] modificata.

Il valore del modulo di compressibilità M_E, non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm^2.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori 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, di asportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti 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.

---

[3] AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_r = \frac{d_i P_c (100 - x)}{100 P_c - x d_i}$$

dove:

d_r = densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata determinata in laboratorio;

d_i = densità della miscela intera;

P_c = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;

x = percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40%.

In tal caso nella stessa formula, al termine x, dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm).

2. *FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO.*

a) Descrizione.

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

b) Caratteristiche dei materiali da impiegarsi.

Inerti. Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:

1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Miscela passante: % totale in peso
Crivello	40	100
Crivello	30	80÷100
Crivello	25	72÷90
Crivello	15	53÷70
Crivello	10	40÷55
Crivello	5	28÷40
Setaccio	2	18÷30
Setaccio	0,4	8÷18
Setaccio	0,18	6÷14
Setaccio	0,075	5÷10

3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore o uguale al 30%;
4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.

Verrà ammessa una tolleranza di ±5% fino al passante al crivello 5 e di ±2% per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Legante. Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 2,5% e il 3,5% sul peso degli inerti asciutti.

Acqua. Dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi; alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di

costipamento con una variazione compresa entro ±2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

c) Miscela - Prove di laboratorio e in sito.

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza. Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R.-U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm^3); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm^2 e non superiori a 4,5 N/mm^2 ed a trazione secondo la prova "brasiliana"[4] non inferiore a 0,25 N/mm^2. (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di ±15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo). Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

d) Preparazione.

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m^3 di miscela.

---

[4] Prova a trazione mediante la compressione di provini cilindrici posti orizzontalmente alla pressa. La resistenza a trazione viene calcolata secondo:

$$\sigma_2 = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot d \cdot h}$$

con:

σ_2 = resistenza trazione in kg/cm^2;

P = carico di rottura in kg;

d = diametro del provino cilindrico in cm;

h = altezza del provino cilindrico in cm.

e) Posa in opera.

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli. e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla D.L. su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0°C e superiori a 25°C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25°C e i 30°C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15°C÷18°C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1÷2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato. Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

f) Protezione superficiale.

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1÷2 Kg/m^2, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia

g) Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione.

La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui alla nota a pag.21, oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15÷20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105÷110°C fino al peso costante ed il suo volume

ricavato per meno di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso, la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m^3 di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinata in laboratorio di oltre $\pm$20%; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm^2 per la compressione e 0,25 N/mm^2 per la trazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

B) STRATO DI BASE

a) Descrizione.

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art.1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati e metallici.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

b) Materiali inerti.

I requisiti di accettazione dei materiali inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. - 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28.3.1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione Lavori e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.
  In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.
  L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:
- equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30.3.1972) superiore a 50.
  Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:
- setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
- setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

c) Legante.

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60÷70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. - fasc. 11/1951, per il bitume 60÷80, salvo il valore di penetrazione a 25°, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29.12.1971); B.U. CNR. n. 35 (22.11.1973); B.U. CNR. n. 43 (6.6.1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29.10.1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17.3.1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra -1,0 e +1,0:

$$\text{indice di penetrazione} = \frac{20u\text{-}500v}{u+50v}$$

dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello" in °C (a 25°C);

v = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm (a 25°C.)

d) Miscela.

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Miscela passante: % totale in peso
Crivello	40	100
Crivello	30	80÷100
Crivello	25	70÷95
Crivello	15	45÷70
Crivello	10	35÷60
Crivello	5	25÷50
Setaccio	2	20÷40
Setaccio	0,4	6÷20
Setaccio	0,18	4÷14
Setaccio	0,075	4÷8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15.3.1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

8.2 Costruzione di cordonate e cunette

Lo scavo necessario per la posa di cordonate sarà eseguito secondo quanto prescritto dal presente Capitolato in materia di scavi.

Se lo scavo interessa un manto di usura esistente l'Impresa dovrà, a sua cura e spese, utilizzare un tagliasfalto. Il sottofondo delle cordonate dovrà essere realizzato in calcestruzzo di classe 250 con spessore minimo di 8 cm. Gli elementi costituenti la cordonata saranno posti sul sottofondo alle linee ed alle quote di progetto e dopo essere stati, se necessario, adattati per la formazione di aiuole, passi carrai, curve, bocche di lupo, ecc...

Gli elementi di cordonata in pietra naturale dovranno avere superfici in vista regolari ed ortogonali fra loro. I pezzi che abbiano lunghezza od altezza inferiori alla minime previste o colorazione diversa potranno essere utilizzati esclusivamente per curve, aiuole, passi carrai e simili.

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo dovranno avere una resistenza RcK minima di 25 N/mmq. Le superfici in vista dovranno essere lisce, prive di pori e cavità e tali da resistere al gelo ed alle intemperie. Le cunette prefabbricate dovranno resistere ai carichi previsti per strade di prima categoria.

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo, se necessario, dovranno essere tagliati in modo che le superfici in vista siano regolari e, comunque, tali da non richiedere una successiva stuccatura.

Gli elementi, all'atto del montaggio, dovranno essere privi di ogni impurità che impedisca la presa dei leganti sulle superfici. Il calcestruzzo utilizzato per il rinfianco delle cordonate dovrà essere di classe 250 e, salvo diverse indicazioni della D.L., ricoprirne la faccia posteriore per almeno i 2/3 dell'altezza.

Fra un elemento e l'altro, per consentire una buona presa della stuccatura, dovrà restare uno spazio compreso fra 1,5 e 3 cm.

La stuccatura dei giunti dovrà essere effettuata con malta cementizia eventualmente addizionata con polveri colorate.

La stesa di inerti sulla carreggiata e sul marciapiede, ad un livello superiore a quello del piano di appoggio di appoggio della cordonata, non potrà essere eseguita prima dell'ultimazione delle stuccature. Prima di eseguire le stuccature l'Impresa dovrà rimuovere il materiale eventualmente depositatosi nelle fenditure fra gli elementi.

Durante la stagione estiva il calcestruzzo del rinfianco e le stuccature dovranno essere bagnati almeno due volte al giorno.

Nella stagione invernale l'Impresa dovrà tener conto delle condizioni atmosferiche e, se necessario, addizionare il calcestruzzo di rinfianco e la malta di stuccatura con prodotti antigelo approvati dalla D.L. L'Impresa dovrà anche provvedere a ricoprire la cordonata con idonei teli di copertura. Gli eventuali rifacimenti conseguenti a danni provocati dal gelo saranno a totale carico dell'Impresa.

8.3 Opere a verde

Lavorazione del suolo

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno "in tempera" evitando di danneggiare la struttura e di formare "suole di lavorazione".

Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori. Detti lavori devono essere eseguiti in modo tale da garantire che l'area oggetto di impianto sia perfettamente drenata.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc...) l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiudere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori.

Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa.

Preparazione delle buche e dei fossi

Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.

Per le buche ed i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'Impresa è tenuta ad adottare, tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato circostante recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione Lavori.

Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurare che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto.

Messa a dimora di alberi, arbusti e cespugli

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto della Direzione Lavori, al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali.

La messa a dimora degli alberi, degli arbusti e dei cespugli dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto oppure risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile es. paglia, canapa, juta, ecc...dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche ed il materiale di imballo in eccesso.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti ed i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature.

L'Impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda delle necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba.

Nel caso la Direzione Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alle radici o alle zolle, in modo da evitare danni per disidratazione.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della pianta a facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici ed alla zolla.

Formazione dei prati

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolare modo di quelle arboree e arbustive) previste in progetto e dopo l'esecuzione degli impianti tecnici delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato.

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di erbe infestanti e sassi non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora di ogni singola pianta e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di manutenzione concordato.

Irrigazioni

L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora per il periodo di garanzia concordato.

Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale.

Se la stagione estiva è particolarmente asciutta, dovranno essere tempestivamente eseguite irrigazioni supplementari.

Ripristino conche e rincalzo

Le "conche" di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate.

A seconda dell'andamento stagionale, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche ed al rincalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

Falciature, diserbi e sarchiature

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, alle varie falciature dell'erba presente sull'area con una frequenza di interventi tale da garantire la conservazione del tappeto erboso costantemente al di sotto della media di 30 cm.

L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.

I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti.

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc... e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

Eliminazione e sostituzione delle piante morte

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

Ripristino della verticalità delle piante

L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità.

Concimazioni

Devono essere eseguite due concimazioni di cui una invernale con apporto di concime organico ed una primaverile con apporto di concime inorganico complesso.

I concimi ed i relativi quantitativi devono essere concordati con la Direzione Lavori.

La concimazione da realizzarsi tramite vangatura deve interessare per gli alberi una superficie di 1 mq. per i cespugli 0,5 mq.

CAPO IV - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

ART. 9 ASSISTENZE MURARIE IN GENERE

Si devono considerare "assistenza muraria" tutte le lavorazioni e i magisteri d'opera che, salvo diversa specifica di elenco descrittivo delle lavorazioni, sono necessari a complemento delle opere specialistiche previste nei rispettivi progetti per dare le stesse finite e perfettamente funzionanti.

Premesso che gli oneri specifici per l'assistenza edile alla realizzazione degli impianti sono descritti nel capitolato tecnico degli impianti, le opere e gli oneri di assistenza generici per la fornitura e posa in opera delle componenti edilizie e strutturali comprendono, a titolo indicativo e non esaustivo, le seguenti prestazioni:

a) scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali e componenti;
b) formazione di luogo per scarico e carico su suolo privato o pubblico fronte strada compreso pagamento degli oneri eventuali di occupazione;
c) apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e orizzontamenti;
d) ripristino di intonaci, pavimenti e rivestimenti esistenti, se solo parzialmente interessati dalle tracce;
e) formazione preventiva di incavi, scassi, alloggiamenti sin dal corso di realizzazione di strutture, pareti, caldane e sottofondi, se necessari per evitare danneggiamenti successivi alle opere di finitura;
f) formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
g) manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
h) materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
i) trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni, compresi gli sfridi;
j) ponteggi di servizio interni ed esterni;
k) materiali edilizi, mano d'opera, noli e oneri di trasporto per quanto necessari e con qualsiasi mezzo

ART. 10 NOLI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento, dotati di libretto d'uso e manutenzione, certificato di omologazione e marcatura CE, libretto verifiche periodiche.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

La direzione lavori ha la facoltà di vietare l'impiego di quei mezzi che non ritenesse, a proprio insindacabile giudizio, idonei all'impiego nella specifica lavorazione.

ART. 11 TRASPORTI

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Sono a carico dell'Appaltatore appaltatrice gli oneri per il conseguimento dei necessari permessi di accesso alle zone a traffico limitato e, qualora necessari a termini di regolamento di polizia Urbana, per l'occupazione temporanea di suolo pubblico.

ART. 12 COLLOCAMENTO IN OPERA – NORME GENERALI

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento 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, provvisionale, ecc;) nonché nel collocamento nel luogo esatto di sistemazione, a qualunque altezza o profondità ed i 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 od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o il manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile del 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 ad al loro 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.

Nei prezzi dei manufatti in ferro (griglie, porte, parapetti, etc.) e delle porte, finestre e serramenti in genere in legno o in lega leggera è compresa la collocazione in opera da parte del fabbro, falegname o montatore.

ART. 13 IMPIEGO DELLA MANODOPERA

L'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi che gli operai, sia propri che delle ditte subappaltatrici, siano idonei al lavoro per il quale sono richiesti e provvisti dei necessari attrezzi e mezzi d'opera.

L'Appaltatore è obbligato, senza risarcimento alcuno, a sostituire gli operai che la Direzione dei lavori riterrà non idonei alla mansione assegnata. È altresì tenuto ad allontanare gli operai, sia propri che delle ditte subappaltatrici, che si rendano responsabili di infrazioni dolose o colpose alle disposizioni contenute nei piani della sicurezza o alle disposizioni del Coordinatore per la sicurezza impartite nel corso delle riunioni di coordinamento, a semplice richiesta del Direttore dei lavori o del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

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

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

ART. 14 RISPETTO DELLE NORMATIVE DI PREVENZIONE INCENDI E SULLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Il progetto ha fra le sue finalità il rispetto della normativa di Prevenzione Incendi e della Legge 13/1989 sull'abbattimento delle barriere architettoniche.

Ogni componente edilizio dovrà pertanto essere approvvigionato e posto in opera nelle dimensioni necessarie rispetto ai luoghi a cui sono destinati (apertura di porte, spazi utili di manovra, accessori vari): sarà pertanto necessario verificare la corrispondenza della situazione di progetto con gli spazi effettivi.

E' quindi onere dell'Appaltatore l'esatto posizionamento di ogni elemento di arredo, accessorio e finitura (sanitari, tubazioni, corrimani, ecc.), rispettando le misure di legge e verificando comunque il progetto preventivamente suggerendo eventuali integrazioni.

Eventuali accessori e finiture mancanti nelle specifiche progettuali andranno comunque realizzate, considerando il rispetto delle norme generali come obbligo di contratto al pari delle norme contrattuali.

CAPO V - NORME PARTICOLARI PER L'ESECUZIONE DELL'OPERA

ART. 15 ASPETTI GENERALI DEL CANTIERE

Occorre tuttavia sottolineare che per la collocazione dell'opera in oggetto a confine di un plesso scolastico che ospita numerosi studenti ed all'interno del centro storico, i lavori dovranno essere eseguiti prestando particolare attenzione alla produzione di polveri e rumore e al decoro nell'abbigliamento delle maestranze del cantiere, evitando qualsiasi interferenza con l'attività scolastica e con il passaggio dei pedoni.

È pertanto considerato un preciso obbligo contrattuale dell'Appaltatore condurre i lavori garantendo un puntuale e continuo coordinamento delle proprie maestranze e di quello delle ditte subappaltatrici. Sotto questo profilo l'ordine nella conduzione dei lavori, la continuità temporale e consequenziale degli stessi, l'evidenza del rispetto delle norme tecniche e di sicurezza anche nei confronti dell'esterno sono considerati alla stregua degli altri obblighi contrattuali più specificamente descritti negli elaborati di progetto.

ART. 16 COMPETENZE SPECIFICHE DELL'IMPRESA EDILE: COORDINAMENTO DEI LAVORI E DELLE PROCEDURE DI SICUREZZA

È considerato un preciso obbligo contrattuale dell'Appaltatore, anche se non espressamente indicato nelle specifiche parti del presente Capitolato, condurre i lavori e coordinare le attività dei subappaltatori in modo da garantire l'assenza di interferenze con le attività scolastiche e la segregazione delle aree di lavoro.

E' obbligo contrattuale pertanto:

1. garantire la separazione e segregazione delle aree di lavoro, la pulizia e la assenza di ostacoli nella viabilità di ingresso e uscita,
2. il coordinamento con eventuali altri cantieri presenti nelle vicinanze,
3. il coordinamento con gli orari della scuola, con particolare riferimento alle ore di ingresso e uscita degli studenti,
4. applicare con grande attenzione le procedure di registrazione giornaliera degli operai presenti,
5. conoscere e formare il proprio personale in merito alle procedure generali di emergenza e sicurezza della committente,
6. l'immediato smaltimento dei rifiuti prodotti,
7. il coordinamento delle procedure di montaggio degli elementi prefabbricati pesanti ed ingombranti rispetto agli spazi urbani aperti limitrofi,
8. la corretta movimentazione dei carichi sospesi all'interno dell'area di cantiere,
9. conoscere la disposizione delle reti impiantistiche aeree ed interrate attive presenti nel lotto,
10. verificare periodicamente che le lavorazioni non abbiano danneggiato proprietà limitrofe pubbliche e/o private. In tal caso intervenire immediatamente per la rimessa in pristino,
11. ripristinare le attrezzature, i ponteggi ed ogni altra opera provvisionale qualora essa sia stata

modificata e alterata dalle ditte subappaltatrici.

L'impresa addetta alle lavorazioni edili sarà quella che garantirà la propria presenza continuativa per tutta la durata dei lavori, pertanto il presente capitolato definisce gli obblighi della stessa in materia di sicurezza.

E' obbligo contrattuale dell'impresa appaltatrice dei lavori edili, compensato all'interno dell'importo contrattuale concordato, lo svolgimento dei seguenti compiti:

allestimento del cantiere con posa di recinzione perimetrale, formazione di baraccature e di servizi igienici come da futuro layout allegato al PSC, disposizione del cartello di cantiere e dei cartelli di sicurezza, garantire la illuminazione interna al fabbricato e dell'area di cantiere all'esterno, la realizzazione di opere provvisionali di sicurezza generale quali protezione e segnalazione degli scavi, ponteggi, trabatelli, elevatori, disposizione dell'impianto elettrico di cantiere comprensivo di quadro generale e quadri secondari, delle messe a terra ove necessario, delle tettoie di protezione sopra le postazioni fisse di lavoro, programmazione e gestione delle riunioni di coordinamento in accordo con il CSE, controllo degli accessi e delle uscite giornaliere dal cantiere mediante foglio presenze cartaceo o elettronico, gestione in sicurezza delle visite in cantiere della committenza e degli enti, gestione dei rapporti con i cantieri limitrofi ed ogni altra specifica incombenza atta a garantire l'esecuzione dei lavori in condizioni di salubrità e sicurezza.

ART. 17 PRESCRIZIONI OPERATIVE PARTICOLARI

Si illustrano nel seguito alcune particolari prescrizioni e cautele da osservare nell'esecuzione dei lavori.

17.1 Strutture in genere

Il progetto strutturale è stato adeguato alle recenti disposizioni normative del DM 14.01.2008, in particolare per quanto riguarda la sismica, per cui il rispetto scrupoloso dei dettagli costruttivi non è nel caso in questione solo un mero obbligo contrattuale, ma piuttosto un requisito fondamentale per il conseguimento delle prestazioni sismiche di progetto.

L'Appaltatore dovrà quindi dimostrare di possedere la necessaria competenza tecnica specifica per la corretta comprensione ed esecuzione dell'opera nei minimi dettagli, anche quando non esplicitamente riportati sui disegni, ma semplicemente rimandati all'applicazione delle norme di esecuzione previste dal decreto.

17.2 Realizzazione di prototipi per componenti edilizi su misura

Molti elementi costruttivi di dettaglio sono definiti da disegno e richiedono lavorazioni speciali che non rientrano negli standards di mercato ricorrenti. Per alcuni di questi elementi costruttivi potrà essere richiesto un preventivo modello con funzione di prototipo.

Con il termine "elementi costruttivi" si intendono manufatti finiti e completi come porte e finestre, che non rientrano però nei normali prodotti di serie e di mercato ma ricadono in specifiche costruttive e tecniche richieste nella descrizione di progetto.

Si possono altresì intendere anche particolari costruttivi di un insieme più esteso – ad esempio infissi, particolari di controsoffittatura, carter metallici e lamiere sagomate e piegate – nelle quali può essere utile verificare una parte in dimensione 'al vero'.

Tutto ciò può essere preventivamente richiesto dalla D.L. ed andrà tempestivamente eseguito dall'impresa, al fine di controllarne qualità estetiche e fattibilità tecniche.

E' logica conseguenza che il prototipo – proprio per il suo carattere di sperimentazione e verifica – potrà subire variazioni e miglioramenti successivi, senza che tutto ciò possa essere inteso come una variante dal progetto originale o un aggravio di costo.

In altre parole elementi che si realizzano specificatamente per il cantiere in questione dovranno o potranno subire un processo di 'ingegnerizzazione' necessario alla perfetta messa a punto.

17.3 Opere integrative non comprese nell'appalto

Il presente appalto si completa con un progetto complementare di opere secondarie che verranno eseguite utilizzando i risparmi derivanti dal ribasso d'asta, riconducibili ad alcune opere impiantistiche, alle sistemazioni esterne e alla fornitura di arredi.

Pertanto nella realizzazione dell'opera in oggetto l'Appaltatore dovrà mettere in atto gli accorgimenti opportuni per minimizzare l'impatto delle nuove future opere sul contesto locale per evitare che quanto si realizza in questo appalto non sia di impedimento o eccessivo aggravio per le opere di completamento, anche se eseguite dalla medesima ditta.

CAPO VI - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

ART. 18 INCLUSIONI ED ESCLUSIONI

Si intendono inclusi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo quanto previsto nel presente Capitolato, con particolare, ma non esclusivo, riferimento a quanto riportato all'articolo 1, nonché le attività connesse ed accessorie, quali redazioni dei Piani Operativi di Sicurezza, dei programmi e delle schede di intervento, misure, rilievi ed ogni attività di supporto alla Direzione Lavori, elaborazione di as built grafici e descrittivi, tutte le utenze necessarie all'esercizio del cantiere e, in ogni caso, tutto quanto utile o necessario all'esecuzione di tutto quanto previsto nel presente capitolato, a perfetta regola d'arte ed in conformità alle normative vigenti.

ART. 19 CONDIZIONI COMUNI A TUTTI I LAVORI E MATERIALI

L'esecuzione di tutti i lavori principali ed accessori, previsti od eventuali, verrà condotta con la massima precisione, secondo le indicazioni verbali e/o scritte impartite dalla Direzione lavori a tale scopo, mettendo in pratica tutte le norme e le migliori regole che l'arte prescrive e seguendo tutte le ordinazioni ed i suggerimenti che nei singoli casi saranno date dalla Direzione lavori. L'Appaltatore dovrà inoltre osservare tutte le norme singolarmente indicate nel presente capitolato.

Gli eventuali maggiori lavori non previsti a progetto, eseguiti senza la preventiva autorizzazione, non verranno contabilizzati, lo stesso dicasi per i lavori che non fossero stati eseguiti a regola d'arte.

ART. 20 PROVE DI CARICO IN CORSO D'OPERA

L'Appaltatore ha l'onere di provvedere all'assistenza per l'esecuzione delle prove di carico che potranno essere disposte dal Direttore dei Lavori e dal Collaudatore statico in corso d'opera.

Tali oneri comprendono in generale i noli, trasporti e mano d'opera per l'approvvigionamento e la disposizione in opera delle zavorre di carico (vasche in PVC, bacini a cielo aperto, autobotti, zavorre inerti, ecc.) nonché tutti i magisteri d'opera per l'allestimento delle prove secondo gli schemi indicati dai soggetti di cui sopra.

Sono compresi i costi per i noli delle strumentazioni elettriche, elettromeccaniche, oleodinamiche, elettroniche, ecc., per il rilievo dei dati e la loro registrazione, nonché i costi per la restituzione dei dati in formato cartaceo e digitale, compatibile con sistemi operativi Windows XP o superiore.

Le prove dovranno essere eseguite ad opportuna distanza di tempo dall'ultimazione delle strutture da sottoporre a carico (es. 28 giorni per le strutture in c.a. in opera). Pertanto, una volta indicate dal Direttore dei Lavori e dal Collaudatore statico le strutture da sottoporre a prova di carico, l'Appaltatore dovrà astenersi dal proseguire i lavori nelle parti interessate fino all'ultimazione delle prove stesse, non potendo a causa di ciò avanzare riserve sul conseguente ritardo dei lavori.

ART. 21 PROVE SPECIALI SUI MATERIALI

Fermo restando che gli obblighi ed oneri elencati nel presente Capitolato speciale – Parte II sono in tutto a carico dell'Appaltatore, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di ordinare prove speciali per la certificazione della classe di resistenza/reazione al fuoco di materiali di rivestimento.

L'Appaltatore deve preventivamente indicare alla D.L. il laboratorio di cui intende avvalersi, che dovrà essere in possesso della necessaria Autorizzazione Ministeriale per svolgere questo tipo di prova.

La prestazione comprende il prelievo dei campioni, del tipo e nella quantità prevista dalle specifiche norme (UNI, ISO, ecc.), la sostituzione delle parti asportate con materiale dello stesso tipo, l'imballo, il trasporto e il ritiro dei certificati di prova, di norma in originale e copia conforme.

L'ubicazione dei prelievi dovrà essere preventivamente concordata con il Direttore dei Lavori, sentito l'utilizzatore del fabbricato; il prelievo dovrà avvenire senza costituire intralcio o condizionamento all'esercizio dell'attività nei locali interessati, utilizzando idonei mezzi d'opera provvisionali, qualora il prelievo avvenga a quota normalmente inaccessibile.

ART. 22 ORDINE DA SEGUIRSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

L'ordine dei lavori sarà quello indicato nel cronoprogramma. È facoltà della Direzione lavori variare tale ordine, senza che l'Appaltatore possa elevare alcuna eccezione o reclamo in proposito.

L'Appaltatore non potrà per nessuna ragione, salvo per i casi di provata forza maggiore, sospendere o rallentare i lavori.

L'appaltatore è, in ogni caso, responsabile nei confronti della Committenza per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Committenza da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori sub-appaltati.

ART. 23 POTERI E ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI

La Direzione lavori, nominata dalla stazione appaltante, è la sua rappresentanza per ciò che riguarda l'accertamento che i lavori eseguiti dall'Appaltatore rispondano pienamente alle condizioni contrattuali ed alle prescrizioni progettuali che siano eseguite a perfetta regola d'arte. A tale scopo essa potrà controllare in qualsiasi momento, nonché contestare o respingere, un'esecuzione, prendere visione delle bolle di consegna dei materiali, accettare o rifiutare materiali, effettuare rilievi e ispezioni, e quanto altro essa ritenga necessario e/o appropriato per l'espletamento del suo mandato.

Gli ordini di servizio, le istruzioni e prescrizioni della Direzione lavori dovranno essere eseguiti dall'Appaltatore con la massima cura e prontezza. L'Appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione, sotto pena dell'esecuzione d'ufficio, con addebito all'Appaltatore dell'eventuale maggior costo. Resta comunque diritto dell'Appaltatore avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune in merito all'ordine impartito.

I rappresentanti dell'Appaltatore, di cui al contratto di appalto, dovranno recarsi presso gli uffici della Direzione lavori (o ove da essa indicato) nei giorni e nelle ore che saranno da essa indicati, per le istruzioni sullo sviluppo dei lavori e per la sottoscrizione dei documenti contrattualmente previsti. L'Appaltatore è, altresì, tenuto a fornire alla Direzione lavori tutte le informazioni sull'andamento dei lavori, nonché le informazioni specifiche che le venissero richieste, in relazione ai lavori.

ART. 24 SEQUENZE OPERATIVE E PROGRAMMI

Oltre al rispetto dei tempi contrattuali, l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione delle attività secondo le sequenze riportate nel crono programma a base di gara o secondo il cronoprogramma predisposto dall'Appaltatore

stesso e approvato dalla D.L.. Il rispetto del programma dei lavori deve essere tassativo, sia nei termini relativi che assoluti.

Eventuali scostamenti delle sequenze del programma potranno essere effettuati solo se preventivamente approvati dalla Direzione lavori, previa motivata richiesta dell'Appaltatore. Le tempistiche contrattuali e quanto indicato nel cronoprogramma si intendono comprensive di tutte le attività di controllo e, conseguentemente, di tutti gli eventuali rallentamenti conseguenti al corretto ed accurato adempimento di tutte le misurazioni, controlli, verifiche, prove ed analisi previste nel progetto e di quanto altro la Direzione lavori ritenesse necessario per accertare e garantire la perfetta qualità dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione lavori, entro il 20 di ogni mese, un programma delle attività del mese successivo, dettagliando tutte le lavorazioni previste, con indicazioni delle risorse tecniche ed umane che verranno impiegate per le diverse lavorazioni. Ogni qualvolta venissero accumulati ritardi nell'esecuzione dei lavori superiori alla settimana rispetto al cronoprogramma di progetto e/o a successivi aggiornamenti dello stesso, l'Appaltatore è tenuto a presentare immediatamente un cronoprogramma aggiornato complessivo dell'intero progetto, nel medesimo formato e con livello di dettaglio non inferiore al cronoprogramma presentato dall'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori.

ART. 25 RESPONSABILITÀ TECNICA DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è l'unico responsabile per l'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le leggi e norme vigenti. La presenza della Direzione lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei materiali o qualunque loro intervento, si intendono esclusivamente connessi con la loro miglior tutela della Committenza e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore.

ART. 26 RESPONSABILI DI CANTIERE

Alla consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà nominare e comunicare per iscritto alla Committenza e alla Direzione lavori i nominativi ed i numeri telefonici di riferimento del Capo Cantiere, del Direttore di Cantiere (rappresentante dell'Appaltatore per tutto quanto connesso e/o conseguente dell'appalto), del Responsabile della Sicurezza per conto dell'Appaltatore, i quali devono partecipare alle riunioni e/o sopralluoghi, indetti dalla Direzione lavori, al fine di verificare e coordinare l'avanzamento dei lavori in relazione al programma generale, risolvere i problemi tecnici, impartire ordini e decisioni relative a modifiche e varianti. La partecipazione alle riunioni è obbligatoria ed in caso di assenza ingiustificata dei propri rappresentanti l'Appaltatore sarà ritenuto responsabile dei danni provocati per il mancato coordinamento dei lavori.

L'Appaltatore ha l'obbligo di compilare quotidianamente il giornale dei lavori, riportando in esso i dati significativi dei lavori, le maestranze e le attrezzature presenti, le condizioni meteorologiche, le disposizioni della Direzione lavori e della Committenza e quanto altro significativo per l'andamento dei lavori.

ART. 27 VARIANTI AL PROGETTO

È riservata alla Committenza la facoltà di introdurre varianti nel progetto di tipo quantitativo e qualitativo, sia in aumento che in detrazione, ogni qualvolta lo ritenesse opportuno ed in qualsiasi momento dell'appalto, anche scorporando parti di opere senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi addizionali di sorta ad esclusione di quelli dovuti per le lavorazioni in variante o in aggiunta.

Qualsiasi variante deve essere comunicata all'Appaltatore mediante ordine scritto.

L'Appaltatore non potrà in alcun modo apportare modifiche o variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio. Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benestare della Direzione lavori, potrà essere richiesta l'eliminazione a cura e spese dell'Appaltatore, salvo il

risarcimento di eventuali danni.

Non devono essere intese come varianti le specificazioni di dettaglio dei contenuti progettuali, anche se introducono variazioni marginali degli stessi, finalizzate all'esecuzione dei lavori a perfetta regola ed ai massimi livelli di qualità. Le specificazioni di dettaglio saranno comunicate dalla Direzione lavori all'Appaltatore, mediante ordini di servizio, disegni o specifiche integrative od in ogni altro modo ritenuto appropriato dalla stessa Direzione lavori, e l'Appaltatore dovrà adeguarvisi, senza potere formulare eccezione o riserve a riguardo, salvo che per la natura stessa della disposizione (individuazione della stessa come qualificazione di dettaglio).

ART. 28 PRESCRIZIONI GENERALI DI TUTELA AMBIENTALE

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori nel rispetto di ogni vigente disposizione normativa in materia di tutela ambientale e di protezione della salute pubblica e della salute e sicurezza dei lavoratori.

Tutte le attività di demolizione e scavi dovranno essere condotte in modo da evitare contaminazione ambientale dovuta a fuoriuscite, spandimenti o sversamenti di rifiuti: in tal senso potrà rendersi necessario interrompere le attività di demolizione/scavi in corso.

Durante la demolizione di un manufatto, o al termine della stessa, la Direzione lavori potrà richiedere all'Appaltatore, prima di procedere alle attività di gestione delle risultanze prodotte, di asportare e/o rimuovere eventuali rifiuti di altra natura rinvenuti nei detriti e non precedentemente separati.

L'Appaltatore è tenuto a garantire, a proprie cura e spese, che, indipendentemente da quanto espressamente previsto nel presente capitolato, i lavori si svolgano con il minimo impatto ambientale possibile.

L'Appaltatore è obbligato inoltre a fornire tempestivamente alla Direzione Lavori copia dei formulari del rifiuto utilizzati per il conferimento a discarica.

ART. 29 RAPPORTI CON ENTI DI CONTROLLO - DOCUMENTAZIONE

L'Appaltatore dovrà fornire tutta l'assistenza ad enti gestori delle utenze, Provincia, Comune o AUSL, nell'esercizio di tutte le attività di controllo connesse alle autorizzazioni precedentemente ottenute o, comunque, alle attività di tutela ambientale e di tutela dei lavoratori. L'Appaltatore è tenuto a rendere disponibile a tali enti tutta la documentazione da essi richiesta ai fini di tali controlli, anche in deroga a diritti o privilegi che esso possa vantare a riguardo.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare immediatamente alla Direzione lavori tutte le attività di controllo al precedente capoverso. In generale, l'Appaltatore è tenuto a comunicare tali attività di controllo al loro immediato verificarsi, al fine di permettere la partecipazione della Direzione lavori alle stesse, attenendosi, in tal caso, alle disposizioni della Direzione lavori impartirà a tal riguardo; qualora la Direzione lavori non possa essere immediatamente informata o non possa intervenire, l'Appaltatore opererà con la massima diligenza secondo quanto richiesto dagli enti di controllo, rendendo edotta la Direzione lavori nel più breve tempo possibile.

In ogni caso l'Appaltatore è tenuto ad attenersi a tutte le disposizioni emanate da Enti di controllo, in connessione alle autorizzazioni precedentemente ottenute o a qualsivoglia norma volta alla tutela dell'ambiente, della salute pubblica e/o della sicurezza e della salute dei lavoratori, anche senza una specifica disposizione impartita dalla Direzione lavori.

ART. 30 RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE PER CONTAMINAZIONE AMBIENTALE

L'Appaltatore è responsabile di ogni fuoriuscita di contaminanti da tubazioni (anche non noti), di ogni contaminazione conseguente o connessa a mezzi, materiali, o attrezzature impiegate in cantiere, nonché di ogni altra contaminazione che possa, in qualsiasi modo, verificarsi nel corso dei lavori, in conseguenza o in

connessione con gli stessi o, comunque, con sostanze, materiali od ogni altra entità fisica coinvolti, in modo attivo o passivo, direttamente o indirettamente, nei lavori.

L'Appaltatore è tenuto ad adottare, a propria cura e spese, tutte le misure necessarie o, comunque, utili a prevenire qualsivoglia contaminazione ambientale (o sua estensione) ed ad eseguire ed organizzare i lavori tenendo conto di tale obbligo prioritario. Inoltre l'Appaltatore è tenuto a procedere, a propria cura e spese, senza alcun onere aggiuntivo per la Committenza, alla rimozione ed al risanamento di ogni contaminazione o estensione di contaminazione che si dovesse verificare in conseguenza o connessione dei lavori, operando con la massima diligenza nei tempi più brevi, secondo le disposizioni della Direzione lavori, a meno di procedure e disposizioni impartite da Enti preposti al controllo ambientale.

Qualora l'Appaltatore non provveda ai risanamenti nei tempi più brevi e, comunque, nei termini fissati dalla Direzione lavori, la Committenza, previa diffida dell'Appaltatore, potrà provvedere direttamente all'esecuzione degli interventi di risanamento, addebitando i relativi costi all'Appaltatore.

ART. 31 GESTIONE RIFIUTI

Fatto salvo per quanto diversamente previsto nel presente capitolato, l'Appaltatore è produttore, proprietario ed unico responsabile, a proprio onere, della gestione (come definito dal D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii), per residui, rifiuti e/o reflui di qualsivoglia tipo che possano trovarsi e/o originarsi nel cantiere, per tutta la durata dei lavori, dal momento della consegna dei lavori stessi fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione.

Dall'area dovranno essere rimosse tutte le apparecchiature, impianti, oggetti, materiali o sostanze (da qualificarsi come rifiuto ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.) preesistenti in loco (sia internamente ai manufatti, si esternamente ad essi) o generati dall'Appaltatore durante tali attività di asportazione o rimozione, senza limitazioni riferite a quantità, qualità, peso, forma, ingombro, componente chimica o stato fisico e nelle modalità disciplinate nel presente capitolato. Demolizioni e smantellamenti dovranno essere condotti in modo da ottenere sempre materiali di risulta suddivisi in gruppi tipologicamente omogenei, al fine di massimizzare la possibilità di recupero e/o riutilizzo degli stessi.

Tutti i rifiuti rinvenuti dovranno essere registrati, entro i termini di legge dal momento dell'effettiva produzione, su apposito registro di carico e scarico dei rifiuti, con codici CER conformi alla categoria maggiormente corrispondente.

È compito dell'Appaltatore il corretto svolgimento di tutti gli adempimenti tecnici ed amministrativi, previsti dalle normative vigenti o comunque necessari e/o opportuni, per la gestione di residui, rifiuti e reflui, di qualsiasi tipo, originatisi in cantiere, ivi inclusa la loro classificazione, la predisposizione e compilazione dei registri di carico e scarico, dei documenti di trasporto e di quelli necessari per il loro smaltimento, il corretto stoccaggio, l'appropriato imballo e preparazione per il trasporto, l'ottenimento di ogni eventuale autorizzazione necessaria, l'identificazione di idonei impianti di smaltimento e la stipula dei relativi contratti, nonché ogni quanto altro necessario per la gestione a perfetta regola di residui, rifiuti e reflui, di qualsiasi tipo, nel più completo rispetto di ogni normativa vigente e tenendo sollevata la Committenza e la Direzione lavori di qualsiasi responsabilità a riguardo.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare anticipatamente, alla Direzione lavori, le destinazioni di tutti i rifiuti allontanati. Tali destinazioni dovranno essere impianti di smaltimento o recupero autorizzati conformemente alle normative vigenti, l'Appaltatore dovrà attestare tale conformità fornendo copia dei titoli autorizzativi degli impianti.

L'Appaltatore dovrà restituire alla Committenza copia della quarta copia del formulario di identificazione dei rifiuti, timbrata e firmata dall'impianto autorizzato entro 7 giorni dall'uscita del materiale dal cantiere per il conferimento; il mancato rispetto di tale disposizione implica l'automatica sospensione di ogni contabilizzazione e pagamento dei lavori.

ART. 32 SMANTELLAMENTO CANTIERE E RIPRISTINI FINALI

Entro 7 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà avere completato l'integrale smantellamento del cantiere.

Nel termine sopra indicato, l'Appaltatore è tenuto al ripristino di ogni danno che possa avere cagionato alla proprietà della Committenza o di terzi. A tale riguardo, resta inteso che, in caso di contestazioni dell'Appaltatore sulla propria responsabilità per tali danni, è onere dell'Appaltatore stesso fornire la prova di non esserne responsabile.

Il mancato completamento dello smantellamento e dei ripristini nel termine di cui al precedente capoverso, sospende i termini per la redazione del certificato di regolare esecuzione. In ogni caso, decorsi ulteriori 5 giorni, senza che l'Appaltatore abbia completato gli smantellamenti e i ripristini e previa formale contestazione da parte della Direzione Lavori, questa può fare eseguire le operazioni suddette da soggetti terzi, addebitando all'Appaltatore i relativi costi.

L'Appaltatore consegnerà alla Direzione lavori, entro i 10 giorni successivi alla data del verbale di ultimazione lavori:

- ogni documentazione necessaria alla redazione della relazione finale e per l'emissione del Certificato di regolare esecuzione;
- ogni documento o adempimento documentale previsto nel presente capitolato;

La mancanza anche di solo uno degli adempimenti di cui ai due precedenti capoversi, i termini per l'emissione del Certificato di regolare esecuzione sono sospesi per colpa dell'Appaltatore.

CAPO VII - NORME FINALI

ART. 33 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
   a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
   b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
   c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
   d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
   e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
   f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
   g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
   h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Comune, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

ART. 34 OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:

a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore:
   - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte,

- le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori,
- le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice,
- le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;

b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;

c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

L'appaltatore dovrà inoltre tenere a disposizione in originale o in copia (resa conforme ai sensi del D. Lgs. n.151/2015 del Jobs Act) i seguenti documenti:

1) il libro unico del lavoro nel quale sono inscritti tutti i lavoratori subordinati, i collaboratori coordinati e continuativi e gli associati in partecipazione con apporto lavorativo. Il libro unico dovrà essere tenuto secondo le prescrizioni contenute negli articoli 39 e 40 del D.L. 25.6.2008 n.112 come modificato dalla Legge 6.08.2008 n. 133 e secondo le disposizioni previste dal Decreto del Ministero del Lavoro 9 Luglio 2008 "Modalità di tenuta e conservazione del libro unico del lavoro e disciplina del relativo regime transitorio" e nella Circolare 21 Agosto 2008 n.20/2008 e dal D.LGs. 151/2015. Per i lavoratori extracomunitari anche il permesso o la carta di soggiorno. Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tale adempimento sarà segnalato dal coordinatore in fase di esecuzione dei lavori alla Direzione Provinciale del lavoro – Servizio Ispezioni del Lavoro;
2) eventuali comunicazioni di assunzione;
3) Documento unico di regolarità contributiva (DURC) che dovrà essere aggiornato ;
4) documentazione attestante la formazione di base in materia di prevenzione e sicurezza sui luoghi di lavoro, come previsto dagli accordi contrattuali, effettuata ai propri lavoratori presenti sul cantiere;
5) documentazione relativa agli obblighi del D.Lgs. n.81/2008, ai propri impianti di cantiere, al POS, al piano di montaggio/smontaggio ponteggi;
6) copia dell'autorizzazione al/i subappalto/i e/o copia della/e comunicazione/i di fornitura/e con posa in opera.

2. Nell'ambito dei cantieri edili, compresi i lavori stradali, l'appaltatore deve assicurare il rispetto di quanto previsto rispettivamente dagli articoli 18 comma 1 lett.u) e 20 comma 3 del D.Lgs.n.81/2008 in materia di tessera di riconoscimento per tutti i lavoratori che operano nel cantiere, compresi i lavoratori autonomi. La tessera di riconoscimento deve contenere foto e generalità (nome, cognome e data di nascita) del lavoratore, la data di assunzione e l'indicazione (nome e ragione sociale) del datore di lavoro e, in caso di subappalto, la relativa autorizzazione. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento di cui all'art.21, comma 1, lettera c) del D.Lgs. n.81/2008 deve contenere anche l'indicazione del committente. Le imprese con meno di 10 dipendenti possono adempiere a tale obbligo attraverso apposito registro, vidimato dalla Direzione Provinciale del lavoro e da tenere sul luogo di lavoro, nel quale siano rilevate giornalmente le presenze nel cantiere.
2. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

ART. 35 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE

I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
I materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in discarica autorizzata a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

ART. 36 CUSTODIA DEL CANTIERE

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, per i lavori di particolare delicatezza e rilevanza che richiedano la custodia continuativa, la stessa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da Euro 51,65 a Euro 516,46.

ART. 37 CARTELLO DI CANTIERE

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella allegata tabella «B», curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Allegato «B»	**CARTELLO DI CANTIERE**

Ente appaltante: _____

Ufficio competente:

ASSESSORATO A _____ UFFICIO TECNICO

Dipartimento/Settore/Unità operativa _____

LAVORI DI

_____

_____

Progetto approvato con _____ del__ _____ n. ____ del _____

Progetto esecutivo:

Direzione dei lavori:

Progetto esecutivo opere in c.a. | Direzione lavori opere in c.a

Progettista dell'impianto _____ _____
Progettista dell'impianto _____ _____
Progettista dell'impianto _____ _____
Responsabile dei lavori: _____
Coordinatore per la progettazione: _____
Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni: _____ Notifica preliminare in data: _____
Responsabile unico del procedimento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: euro _____
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro _____
ONERI PER LA SICUREZZA: euro _____
IMPORTO DEL CONTRATTO: euro _____

Gara in data _____, offerta di ribasso del ___ %

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____
_____, classifica _____
_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

subappaltatori:	*per i lavori di*		*Importo lavori subappaltati*
	categoria	*descrizione*	*euro*

Intervento finanziato con fondi propri *(oppure)*
Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____
prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio _____
telefono: _____ fax: _____ http: // www . _____.it E-mail: ____ @_____

ART. 38 SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
   a) le spese contrattuali;
   b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
   c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
   d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro (art. 139 del D.P.R. n.207/2010), dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

ART. 39 NORME DI MISURAZIONE

Per quanto attiene alle modalità di misurazione di quantità, materiali e lavorazioni si fa riferimento alle istruzioni riportate nel Prezziario Regione Emilia Romagna 2015 "DISPOSIZIONI PRELIMINARI: NORME PER LA MISURAZIONE DELLE OPERE" che qui si intendono integralmente richiamate, se non in contraddizione con le norme seguenti.

Nello specifico:

39.1 Demolizione e rimozione

Tutti gli articoli devono intendersi compresi di impiego di mezzi d'opera adeguati alla mole delle strutture da demolire, la frantumazione delle strutture demolite, la deferizzazione delle stesse, la separazione degli inerti dal ferro di armatura, l'onere per la movimentazione nell'ambito del cantiere dei materiali provenienti dalle demolizioni, il calo in basso e il tiro in quota, il carico, il trasporto, lo smaltimento del materiale ottenuto in sito autorizzato secondo le disposizioni impartite dalle normative vigenti e relativi oneri di discarica, o in altro luogo diversamente indicato dalla D.L. nell'ambito del cantiere compreso la sistemazione del materiale.

Eventuale materiale proveniente dalle demolizioni potrà essere riutilizzato in cantiere per rinterri di scavi, solo previo giudizio insindacabile della D.L..

39.2 Strutture in legno

Tutti gli articoli devono intendersi compresi di scarico e tiro in quota, di picchetti, funi di linea vita e cestelli per il montaggio, l'accatastamento del materiale di risulta in cantiere e trasporto in discarica a qualunque distanza con relativi oneri, il rilievo a misura, i materiali vari e ferramenta per il corretto assemblaggio degli elementi in legno e del loro collegamento alle strutture (chiodi, viti bullonerie), le assistenze murarie, il trattamento antitarlo fungicida e quant'altro si renda necessario per dare l'opera finita montata a regola d'arte.

Si comprendono altresì i disegni esecutivi d'officina (da sottoporre per approvazione alla D.L.) e la relazione di calcolo firmate da tecnico abilitato.

39.3 Strutture in carpenteria metallica

Tutti gli articoli devono intendersi compresi di pezzi speciali anche di grandi dimensioni (piastre, squadre, tiranti, controventi, fazzoletti, tirafondi, dime, calastrelli, ecc.), sfridi, saldature anche in opera, forature, tassellature, bullonature, chiodature, zanche per il collegamento degli elementi metallici alle strutture.

E' compreso altresì le assistenze murarie per la posa in opera, il tracciamento, il posizionamento, il centramento, la messa in piombo e la manovalanza in aiuto ai posatori, i rilievi e misurazioni delle opere esistenti entro cui collocare gli elementi di carpenteria, il trasporto anche "eccezionale", inclusi permessi e autorizzazioni, la movimentazione dei materiali in cantiere, il tiro in alto dei materiali, il montaggio delle strutture con l'utilizzo degli idonei mezzi, soppalchi, carpenterie provvisorie per il posizionamento, i ponteggi di servizio a qualsiasi altezza dal piano di appoggio, le eventuali puntellature, il carico, trasporto, scarico e conferimento a discarica autorizzata dei materiali di risulta non trattenuto per eventuale reimpiego, l'eventuale fornitura e posa in opera di malta a ritiro compensato tipo "Emaco" per riempimenti e livellamenti di superfici non planari, l'accurata pulizia dei locali a lavori ultimati, prove sui materiali comprovanti la qualità richiesta dalla normativa (Rx, magnetiche, liquidi penetranti), fornitura dei certificati di prova dei materiali, a norma di legge, l'assistenza al collaudo e quant'altro non menzionato ma necessario per garantire una lavorazione eseguita a perfetta regola d'arte.

La fornitura comprenderà i disegni esecutivi e costruttivi d'officina e le relazioni di calcolo per approvazione della D.L.

Nel caso di elementi di carpenteria metallica inseriti nei getti di calcestruzzo si dovrà avere cura di eliminare zinco, vernici e ogni prodotto che possa ridurre o eliminare l'aderenza tra i due materiali.

Le caratteristiche dei profili in ferro dovranno risultare conformi a quanto riportato nella tabella nelle note della carpenteria metallica indicata sugli elaborati grafici di progetto.

39.4 Impermeabilizzazione e isolamenti

Tutti gli articoli devono intendersi compresi di oneri per i risvolti necessari per costruire una barriera termica ed acustica continua, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto o in basso, l'avvicinamento al luogo di posa di tutti i materiali necessari, le eventuali assistenze murarie, il materiale di consumo, lo sfrido per il taglio a misura dei pannelli, dei teli, delle guaine e degli isolamenti, il calo, carico e trasporto del materiale di risulta alle discariche autorizzate e relativi oneri

39.5 Intonaci

Tutti gli articoli devono intendersi compresi di bagnatura delle superfici da intonacare, gli oneri per formazione di rigature, i necessari paraspigoli in lamiera zincata, rete portaintonaco ove occorre, i necessari ponteggi, pulizia dei piani di lavoro, primer aggrappante su superfici in calcestruzzo, tagli, sfridi e rifiniture dei paraspigoli, accatastamento del materiale di risulta in cantiere, calo e trasporto in discarica a qualunque distanza con relativi oneri, pulizia finale e quanto altro occorre per dare l'opera finita.

39.6 Tinteggi

Tutti gli articoli devono intendersi compresi di preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione, con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare, le scale, i cavalletti, i ponteggi provvisori o trabattelli interni fino ad un'altezza di 2,00 m. dal piano di ove occorrenti, la pulitura degli ambienti ad opera ultimata.

39.7 Controsoffitti

Tutti gli articoli devono intendersi compresi di pendinatura e relativa struttura di sostegno con certificazione antisismica, eventuale foratura del pannello per inserimento di lampade da incasso, sensori

antincendio e altre apparecchiature necessarie, oneri di montaggio, telaietto a sostegno delle lampade e onere per le eventuali botole di ispezione e relativo telaietto.

E' compreso inoltre il ponteggi di servizio, gli oneri di trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto o in basso, l'avvicinamento al luogo di posa di tutti i materiali necessari, le eventuali assistenze murarie, i materiale di consumo, lo sfrido per il taglio a misura dei pannelli e degli isolamenti, calo, carico e trasporto del materiale di risulta alle discariche autorizzate e relativi oneri.

Per i servizi igienici si dovranno utilizzare materiali idonei all'ambiente.

39.8 Opere da lattoniere

Tutti gli articoli devono intendersi compresi di accessori per il fissaggio in rame e/o acciaio inox, le staffe per il sostegno dei pluviali, le eventuali cicogne murate e chiodate, le legature, l'imbuto di attacco alla canala di gronda pezzi speciali quali colmi ecc,, scarico, tiro al piano con adeguati mezzi di sollevamento e relativo operatore, sfridi, pezzi speciali come elementi di aerazione, trasporto in discarica dei materiali di risulta e relativi oneri.