

CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA		Piazza San Biagio 1, 30020	
COMUNE DI CINTO CAOMAGGIORE		Cinto Caomaggiore	
		e-mail: protocollo@cintocao.it - protocollo.cm.cintocao.ve@pecveneto.it	
PROGETTAZIONE:		RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	
Arch. Barbara Agnoletto S. Croce 1341 - 30135 Venezia P. IVA 03307690275 T. 041 5228283 pec: barbara.agnoletto@archiworldpec.it		Arch. Michele Carolo	
		PROGETTO: LAVORI DI SISTEMAZIONE DELLA SM 251 DALL'INCROCIO DI VIA U. GRANDIS ALLA ROTONDA DI VIA TREVISO NEL COMUNE DI CINTO CAOMAGGIORE (VE) - STRALCIO I	
		CUP F17H19002140001	
PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO			TAVOLA
CAPITOLATO SPACIALE DI APPALTO			AR-E-I 04 CSA
data	luglio 2022	© 2022	
REV.:01.	Dicembre 2022		

INDICE

Capitolo 1	- OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE – NORME AMMINISTRATIVE	7
Art. 1.1	OGGETTO DELL'APPALTO	7
Art. 1.2	DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	7
Art. 1.3	AMMONTARE DELL'APPALTO	8
Art. 1.4	VARIAZIONI E ADDIZIONI ALLE OPERE PROGETTATE	9
Art. 1.5	DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	10
Art. 1.6	NORME E PRESCRIZIONI INTEGRANTI IL CAPITOLATO	10
Art. 1.7	INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE	10
Art. 1.8	DOMICILIO DELL'APPALTATORE E PERSONA AUTORIZZATA A RISCOUTERE	11
Art. 1.9	DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO	11
Art. 1.10	PERSONALE DELL'APPALTATORE – RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI	11
Art. 1.11	ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	11
Art. 1.12	CAUZIONE DEFINITIVA	12
Art. 1.13	RIDUZIONE DELLE GARANZIE	12
Art. 1.14	POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITA' CIVILE	13
Art. 1.15	TUTELA E TRATTAMENTO DEI LAVORATORI	13
Art. 1.16	SUBAPPALTO E COTTIMO	13
Art. 1.17	CONSEGNA DEI LAVORI	14
Art. 1.18	PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - SOSPENSIONI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE	14
Art. 1.19	RAPPORTI CON LA DIREZIONE LAVORI – CONTABILITA' DEI LAVORI	15
Art. 1.20	TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALE PER IL RITARDO	17
Art. 1.21	SOSPENSIONI E PROROGHE	17
Art. 1.22	PAGAMENTI IN ACCONTO E A SALDO – ANTICIPAZIONE IMPORTO CONTRATTUALE	17
Art. 1.23	CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI	19
Art. 1.24	CONTO FINALE DEI LAVORI	19
Art. 1.25	CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	19
Art. 1.26	DANNI DI FORZA MAGGIORE	19
Art. 1.27	PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DELL'OPERA	19
Art. 1.28	ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE	19
Art. 1.29	SICUREZZA DEI LAVORI	22
Art. 1.30	PREZZI DI ELENCO	23
Art. 1.31	REVISIONE PREZZI	24
Art. 1.32	CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	25
Art. 1.33	RISERVE DELL'APPALTATORE E DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE	26
Art. 1.34	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	26
Art. 1.35	MODIFICHE IN CORSO DI EFFICACIA DEL CONTRATTO	26
Capitolo 2	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI	27
Art. 2.1	OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI E CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)	27
Art. 2.2	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	27
Art. 2.3	TRACCIAMENTI	32
Art. 2.4	CAVI E RILEVATI IN GENERE	32
Art. 2.5	RILEVATI COMPATTATI	34
Art. 2.6	SCAVI DI SBANCAMENTO	34
Art. 2.7	SCAVI DI FONDAZIONE	34
Art. 2.8	MURATURE A GETTO O CALCESTRUZZI	35
Art. 2.9	OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO	36
Art. 2.10	DEMOLIZIONI	37
Art. 2.11	LAVORI IN PRESENZA DI ALBERATURE: PRESCRIZIONI	39

Capitolo 3	- CARREGGIATA E SPAZI STRADALI	41
Art. 3.1	PREMESSA.....	41
Art. 3.2	PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO	42
Art. 3.3	OPERAZIONI PRELIMINARI.....	42
Art. 3.4	FONDAZIONE IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA.....	42
Art. 3.5	STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA.....	42
3.5.1	CONGLOMERATO BITUMINOSO DRENANTE PER STRATI DI USURA	45
3.5.2	CONGLOMERATI BITUMINOSI A LEGANTE NEUTRO O COLORATI	48
Capitolo 4	- PERCORSI E OPERE ACCESSORIE	50
Art. 4.1	MARCIAPIEDI E PERCORSI CICLO-PEDONALI	50
Art. 4.2	PAVIMENTAZIONI	51
4.2.1	PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	51
4.2.2	PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO DRENANTE	52
4.2.3	PAVIMENTAZIONI IN LASTRE O BLOCCHI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO	54
4.2.4	PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI O BINDERI DI PIETRA.....	55
4.2.5	PAVIMENTAZIONI IN PIETRA	55
Art. 4.3	CORDOLI E CUNETTE	56
Art. 4.4	SEGNALETICA STRADALE.....	57
Art. 4.5	CONSERVAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE - SGOMBERI E RIPRISTINI	57
Art. 4.6	LAVORI IN FERRO	58
Art. 4.7	DIFESA IDRAULICA DEL CORPO STRADALE	58
Art. 4.8	INTEGRAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	60
Capitolo 5	. OPERE A VERDE	61
Art. 5.1	DESCRIZIONE DEI LAVORI	61
Art. 5.2	MATERIALI IN GENERE	61
Art. 5.3	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	61
Art. 5.4	QUALITÀ, PROVENIENZA, CAMPIONI E PROVE DEI MATERIALI	62
Art. 5.5	MATERIALE AGRARIO	62
Art. 5.6	CONCIMI MINERALI ED ORGANICI.....	63
Art. 5.7	AMMENDANTI E CORRETTIVI.	63
Art. 5.8	PACCIAMATURE	63
Art. 5.9	FITOFARMACI	63
Art. 5.10	PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE	64
Art. 5.11	DRENAGGI E MATERIALI ANTIEROSIONE	64
Art. 5.12	ACQUA	64
Art. 5.13	MATERIALE VEGETALE	65
Art. 5.14	MATERIALI INERTI E ARREDI	66
Art. 5.15	ESTIRPAMENTO O ABBATTIMENTO DI ALBERI	66
Art. 5.16	PULIZIA GENERALE DEL TERRENO	66
Art. 5.17	LAVORAZIONI PRELIMINARI.....	67
Art. 5.18	SPOSTAMENTO DI PIANTE.....	67
Art. 5.19	PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE DA CONSERVARE	67
Art. 5.20	PROTEZIONE DELLE ACQUE	67
Art. 5.21	SCAVI	67
Art. 5.22	ACCANTONAMENTO DELLA TERRA DI COLTURA.....	68
Art. 5.23	APPORTO DI TERRA DI COLTURA.....	68
Art. 5.24	LAVORAZIONI DEL TERRENO	68
Art. 5.25	TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE	68
Art. 5.26	PREPARAZIONE DELLE BUCHE E DEI FOSSI PER IL TRAPIANTO.....	69
Art. 5.27	PREPARAZIONE ALLA PIANTAGIONE DI ERBACEE PERENNI E TAPPEZZANTI.....	69
Art. 5.28	PREPARAZIONE DEL TERRENO PER PRATI	69
Art. 5.29	APPORTO DI CORRETTIVI, AMMENDANTI E CONCIMI	69
Art. 5.30	ACCETTAZIONE DELL'IMPIANTO	70

Art. 5.31	MESSA A DIMORA DI ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI	70
Art. 5.32	MESSA A DIMORA DELLE PIANTE TAPPEZZANTI, DELLE ERBACEE PERENNI, BIENNALI ED ANNUALI E DELLE PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI	71
Art. 5.33	SOSTEGNI, ANCORAGGI E LEGATURE	71
Art. 5.34	PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA.....	72
Art. 5.35	MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE	72
Art. 5.36	APPROVVIGIONAMENTO IDRICO	72
Art. 5.37	IMPEGNI A CARICO DELL'IMPRESA PER LA MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE	72
Art. 5.38	MANUTENZIONE FINO AL COLLAUDO	73
Capitolo 6	- NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE	74
Art. 6.1	NORME GENERALI	74
Art. 6.2	MOVIMENTO DI MATERIE	74
Art. 6.3	TUBAZIONI E POZZETTI.....	76
Art. 6.4	LAVORI IN METALLO	76
Art. 6.5	MURATURE E CONGLOMERATI.....	77
Art. 6.6	ACCIAIO PER CALCESTRUZZO.....	78
Art. 6.7	CARREGGIATA E SPAZI STRADALI	78
Art. 6.8	PARACARRI - INDICATORI CHILOMETRICI - TERMINI DI CONFINE	78
Art. 6.9	SEMINAGIONI E PIANTAGIONI	79
Art. 6.10	MANODOPERA.....	79
Art. 6.11	NOLEGGI	79

Capitolo 1 - OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE – NORME AMMINISTRATIVE

Art. 1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: **Sistemazione SM 251 dall'incrocio di via U. Grandis alla rotonda di via Treviso - I stralcio.**

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è: F17H19002140001

Art. 1.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Il progetto realizza una importante operazione di ristrutturazione urbanistica del centro di Cinto Caomaggiore, in particolare attraverso la trasformazione e riqualificazione della strada che lo attraversa (via Roma – S.M. 251).

Le opere oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo le prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, tenendo conto, per quanto possibile, delle norme UNI, UNI EN 13285, UNI EN ISO 14688-1:

-sviluppo longitudinale complessivo dell'intervento in progetto di circa 215 m. suddivisi in due tratti: il primo (a ridosso dell'incrocio con via U. Grandis) di circa 50m; il secondo (fino all'incrocio con via IV Novembre) di circa 165 m.

- demolizione (scavo di sbancamento) delle pavimentazioni esistenti ai lati della strada (marciapiedi) e di parte della carreggiata, rifacimento e/o sistemazione della fondazione stradale dello spessore di 25 cm.

- realizzazione di nuove caditoie con recapito allo stesso recettore esistente

- realizzazione di nuove cunette e bordi in calcestruzzo.

- realizzazione di nuova pavimentazione dei percorsi ciclo-pedonali in calcestruzzo drenante.

- rifacimento del manto stradale nei tratti interessati dall'esecuzione dei lavori, con esecuzione di fresatura a freddo superficiale, e realizzazione di una pavimentazione costituita dallo strato di usura dello spessore di 4 cm che sarà in asfalto con inerti porfirici e colorato in pasta con ossidi.

- Realizzazione di parcheggi in grigliati di calcestruzzo, intasati con ghiaio fine, su adeguato sottofondo.

A completamento degli interventi è prevista la messa in opera di alberi e la realizzazione di aiuole verdi con arbusti e piante tappezzanti.

Le forme e dimensioni da assegnare alle varie strutture sono quelle previste nei paragrafi che seguono, salvo che non sia altrimenti indicato nei disegni di progetto allegati al contratto ed alle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

Art. 1.3 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) sulla base delle lavorazioni omogenee è sintetizzato come segue:

Quadro economico di sintesi		
	a) - lavori a corpo	b) - lavori a misura
Demolizioni:	Euro 1650,00	Euro 24.293,68
Sottofondi e massetti		Euro 12.250,20
Murature		Euro 2.630,85
Opere in ferro		Euro 2.230,00
Impianti		Euro 13.465,80
Sistemazioni marciapiedi e sede stradale		Euro 170.670,13
Per lavori a CORPO	Euro 1.650,00	
Per lavori a MISURA		Euro 225.540,66
Per ONERI DI SICUREZZA		Euro 9.800,00
Totale dei Lavori		Euro 236.990,66

L'ente contraente al fine di determinare l'importo di gara, ha inoltre individuato i costi della manodopera sulla base di quanto previsto all'articolo 23, comma 16 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., per un totale di:

€ 54.861,68

Le lavorazioni omogenee con i relativi importi, sono riportati nella tabella sopra. Tali lavorazioni possono essere subappaltate secondo le condizioni del Codice degli appalti e del presente capitolato speciale.

Gli oneri per la sicurezza sono distinti in Oneri Diretti già compresi nei prezzi unitari e riconducibili alle spese generali ed in Oneri Speciali calcolati nel PSC e non soggetti a ribasso d'asta pari a €9.800,00.

A titolo esemplificativo si riporta un elenco non esaustivo degli Oneri Diretti:

- impianto di cantiere, compresa la posa della relativa segnaletica con le modalità definite dal DM 4/03/2013 edil moviere/sbandieratore per le operazioni di allestimento e smobilitazione dei cantieri;
- recinzioni e delimitazioni ordinarie di cantiere, ove necessarie, complete dei vari accessi all'area dei lavori (reti, protezioni e sostegni provvisori; coni segnalatori, segnaletica di cantiere stradale, ecc.);
- segnaletica di sicurezza (tutta la segnaletica a terra prevista per i cantieri mobili dal DM 10/07/2002);
- servizi igienici assistenziali di cantiere;
- dispositivi di protezione individuale comunemente utilizzati, quali a titolo esemplificativo: indumenti ad alta visibilità per operare in presenza di traffico, il casco, i guanti protettivi, le scarpe antinfortunistiche, gli otoprotettori ordinari e i facciali filtranti, compreso quanto previsto per far fronte all'emergenza COVID19 (mascherine, guanti, igienizzante), ecc.;
- presidi sanitari quali il pacchetto o la cassetta di medicazione;
- mezzi estinguenti per la prevenzione incendi;
- oneri per la redazione del POS, e di ogni altro simile adempimento posto dalle vigenti disposizioni a carico dell'esecutore;
- altri oneri generali della sicurezza, quali: la sorveglianza sanitaria, l'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori, la consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, derivanti dall'attuazione della contrattazione collettiva e territoriale;
- corsi di formazione ai sensi del D.M. 22/01/2019 per i lavoratori adibiti alla posa, manutenzione e rimozione della segnaletica per i cantieri stradali in presenza di traffico;
- oneri della sicurezza derivanti dalla applicazione degli accordi collettivi nazionali e territoriali, quale la contribuzione per gli organismi paritetici, per il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza territoriale e per il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza di sito produttivo;
- corsi di formazione, DPI, allestimenti, attività e oneri di gestione derivanti dal rispetto delle procedure

anti- contagio Covid-19 secondo le norme vigenti;

o) ogni altro costo previsto dalle norme vigenti e dalle buone prassi.

Oneri della Sicurezza Speciali sono invece legati alla risoluzione di situazioni di pericolosità specifiche e legate alle interferenze delle lavorazioni e a valutazione proprie del CSP per costi superiori rispetto a quelli ordinari normalmente ricompresi tra gli oneri diretti e sono individuati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

L'appalto in questione verrà aggiudicato con il criterio del prezzo più basso, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso sull'elenco prezzi unitari.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara s'intende offerto ed applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

Lavorazioni:	Categoria	Euro	% incidenza	di cui manodopera
Strade, autostrade, ponti, viadotti ecc.	OG3 (prevalente)	€ 227.190,66	95,86 %	€ 54.861,68
Oneri di Sicurezza		€ 9.800,00	4,14 %	
Totale opere ad appalto comprensive degli oneri per la sicurezza		€ 236.990,66	100 %	

Si precisa che le lavorazioni appartenenti a categorie singolarmente inferiori al 10% dell'importo complessivo o comunque inferiori a 150.000,00 Euro, sono state ricomprese nell'importo della categoria prevalente; le stesse possono essere eseguite direttamente dal soggetto in possesso della qualificazione per la categoria prevalente, anche se non è in possesso delle relative qualificazioni, oppure essere subappaltate esclusivamente ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Richiamato il DL n. 77/2021 non sono individuate prestazioni o lavorazioni che l'aggiudicatario deve eseguire direttamente, ma rimane il divieto di cessione e di integrale affidamento delle prestazioni a terzi nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso della categoria prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera e le tutele per garantire la qualità delle lavorazioni.

L'incidenza prevista della manodopera è pari al 24,147 % dell'importo dei lavori soggetti a ribasso, cioè: €54.861,68 per manodopera su €. 227.190,66 per lavori.

Art. 1.4 VARIAZIONI E ADDIZIONI ALLE OPERE PROGETTATE

Le indicazioni di cui ai successivi articoli e gli elaborati del progetto debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza quantitativa e qualitativa delle varie specie di opere comprese nell'appalto.

L'Amministrazione si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre, all'atto della consegna dei lavori ed in corso d'opera, quelle varianti o modifiche che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Impresa possa trarne motivo per avanzare pretese di compensi o d'indennità di qualsiasi specie e natura, sempreché le variazioni siano contenute entro i limiti stabiliti e nelle ipotesi previste dagli artt. 106 e 149 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto dovranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento dell'ente contraente cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, c. 1.

Saranno sempre ammissibili tutte le modifiche contrattuali previste dall'art. 106, comma 1, lett. b), c) d), ed e), e comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. con le seguenti specificazioni:

relativamente alle modifiche "non sostanziali" di cui all'art. 106, comma 1, lett. e), del D.Lgs. n. 50/2016 si precisa che, fermi restando gli ulteriori limiti stabiliti dal comma 4 dello stesso articolo, saranno ammissibili le varianti riconducibili alle seguenti soglie e/o fattispecie:

- modifiche ed interventi volti a risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5 per cento per tutti gli altri lavori delle categorie omogenee di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera (c.d. varianti-non varianti);

- sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche

sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera (c.d. varianti migliorative).

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

La stazione concedente, qualora in corso di esecuzione riscontri condizioni impreviste ed imprevedibili, si riserva di attuare una modifica contrattuale, ai sensi dell'art. 106 c. 1 lett c), nei modi e nei termini di cui all'art. 106 c. 12, ovvero un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, imponendo all'aggiudicatario l'esecuzione delle medesime alle stesse condizioni previste. L'aggiudicatario non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi secondo quanto previsto all'articolo 1.9 *Determinazione e approvazione dei nuovi prezzi non contemplati nel contratto*.

Art. 1.5 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al d.m. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- lo Schema di contratto e il Capitolato Speciale d'appalto;
- il D.P.R. 207/2010 (Regolamento) nelle parti compatibili con il D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- il Decreto 7 marzo 2018 n. 49;
- l'elenco dei prezzi unitari ovvero il modulo compilato e presentato dall'appaltatore in caso ribasso unico sui prezzi unitari;
- il cronoprogramma di cui all'art. 40 del D.P.R. 207/2010;
- il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- gli elaborati allegati al progetto.

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dall'ente contraente e controfirmati dai contraenti.

Non sono in alcun modo vincolanti e non fanno quindi parte del contratto d'appalto i computi metrici estimativi, la descrizione delle singole voci elementari e le relative quantità rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 1.6 NORME E PRESCRIZIONI INTEGRANTI IL CAPITOLATO

Per tutto quanto non espressamente regolato nel contratto e nel presente Capitolato, si applicano le disposizioni regionali e nazionali concernenti i lavori pubblici ed in particolare il D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e successive modifiche e integrazioni; il Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP. approvato con D.M. n. 145/2000, nelle parti compatibili con il D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., di seguito indicato come Capitolato Generale; il D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010, di seguito indicato come Regolamento, nelle parti non abrogate dal predetto D.Lgs., il D.Lgs 81/2008 e s.m.i., il Decreto 7 marzo 2018 n. 49 .

Art. 1.7 INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE

In caso di discordanza tra i vari elaborati che compongono il progetto esecutivo, prevale la soluzione più aderente alla corretta e completa realizzazione di lavori e comunque quella più rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

L'interpretazione delle clausole contrattuali e del Capitolato Speciale è fatta tenendo conto dei risultati perseguiti con la realizzazione del progetto e comunque nella maniera più aderente alla vigente normativa in materia di lavori pubblici; qualora queste ultime lascino irrisolto il dubbio interpretativo, saranno applicabili le norme del Codice Civile sull'interpretazione dei contratti (artt. 1362 e segg.).

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante,

l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'ente contraente per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 1.8 DOMICILIO DELL'APPALTATORE E PERSONA AUTORIZZATA A RISCOUTERE

L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art. 2 del Capitolato Generale; a tale domicilio s'intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, notificazioni o comunicazioni dipendenti dal contratto. L'appaltatore inoltre deve comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art. 3 del Capitolato Generale, le generalità della persona autorizzata a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dall'ente contraente. La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare dev'essere tempestivamente notificata alla Provincia.

Art. 1.9 DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO

Quando sia necessario eseguire una tipologia di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luogo diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali saranno determinati in conformità dell'art.8 del Decreto 7 marzo 2018 n. 49.

Art. 1.10 PERSONALE DELL'APPALTATORE – RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI

L'appaltatore, tramite il Direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.

L'appaltatore dovrà provvedere personalmente alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo di provata capacità e moralità e adeguato, numericamente e qualitativamente, alla necessità ed in relazione agli obblighi assunti con la presentazione del programma dettagliato di esecuzione dei lavori.

L'appaltatore risponde delle idoneità dei direttori del cantiere ed in genere di tutto il personale addetto al medesimo.

La direzione del cantiere è assunta dal Direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore.

Il Direttore dei lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti e risponde nei confronti dall'ente contraente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Art. 1.11 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché a giudizio della Direzione Lavori non risulti pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine da considerarsi perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori in modo che riterrà opportuno e conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Il termine perentorio, di cui al precedente comma, potrà riferirsi anche all'ultimazione completa di una parte dell'opera e ciò per la necessità di usare detta parte di opera prima dello scadere del termine di ultimazione. Anche in questo caso l'Impresa non avrà diritto di indennizzi di sorta.

In ogni caso i lavori dovranno svilupparsi conformemente al programma approvato dalla Direzione dei Lavori di cui al successivo art. 18.

Gli eventuali maggiori costi delle opere eseguite in difformità alle prescrizioni contrattuali o comunque impartite, non saranno tenuti in considerazione agli effetti della contabilizzazione.

L'Appaltatore non potrà mai opporre ad esonero o attenuazione delle proprie responsabilità, la presenza nel cantiere del personale di Direzione e Sorveglianza, l'accettazione di materiali e di opere da parte della Direzione dei Lavori.

Qualora l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, anche senza opposizione dell'Appaltante o della Direzione Lavori, impiegasse materiali di dimensioni eccedenti quelle prescritte, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quanto previsto, e sempre che l'Appaltante accetti le opere così eseguite, l'Appaltatore medesimo non avrà diritto ad alcun aumento di prezzo o comunque a compensi, quali che siano i vantaggi che possano derivare all'appaltatore, poiché i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno come fossero dimensionati, di qualità e magistero stabiliti dal contratto.

Il programma dei lavori inserito nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, costituisce la base di riferimento per la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro.

Tale programma non ha carattere cogente per quanto riguarda l'organizzazione dei lavori che è comunque di competenza dell'Impresa.

L'impresa potrà quindi proporre al coordinatore per l'esecuzione una diversa programmazione delle fasi, corredata dalle necessarie integrazioni al piano di sicurezza.

Art. 1.12 CAUZIONE DEFINITIVA

Ai sensi dell'art. 103, comma 1, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., l'appaltatore deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'art. 93, commi 2 e 3, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento di lavori, di servizi e di forniture.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. L'ente contraente può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

Ai sensi dell'art. 103 comma 5 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., la garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito. Il residuo 20 per cento permane fino al termine fissato per il compimento del collaudo.

A garanzia dell'osservanza delle norme e prescrizioni in materia di contratti collettivi, tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza ai lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori eseguiti è operata una ritenuta dello 0,50 per cento.

Art. 1.13 RIDUZIONE DELLE GARANZIE

Il valore della garanzia di cui all' art. 93, comma 7, del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità con- forme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di eco gestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001. Nei contratti relativi a servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 20 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui ai periodi primo e secondo, per gli operatori economici in possesso, in relazione ai beni o

servizi che costituiscano almeno il 50 per cento del valore dei beni e servizi oggetto del contratto stesso, del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai sensi del regolamento (CE) n. 66/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento per gli operatori economici che sviluppino un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. Nei contratti di servizi e forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, non cumulabile con le riduzioni di cui ai periodi precedenti, per gli operatori economici in possesso del rating di legalità o della attestazione del modello organizzativo, ai sensi del decreto legislativo n. 231/2001 o di certificazione social accountability 8000, o di certificazione del sistema di gestione a tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, o di certificazione OHSAS 18001, o di certificazione UNI CEI EN ISO 50001 riguardante il sistema di gestione dell'energia o UNI CEI 11352 riguardante la certificazione di operatività in qualità di ESC (Energy Service Company) per l'offerta qualitativa dei servizi energetici e per gli operatori economici in possesso della certificazione ISO 27001 riguardante il sistema di gestione della sicurezza delle informazioni

Art. 1.14 POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITA' CIVILE

L'esecutore dei lavori è obbligato, ai sensi dell'art. 103, comma 7, del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., a costituire e consegnare all'ente contraente apposita polizza di assicurazione che copra i danni subiti dall'ente contraente a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Tale polizza, da produrre all'ente contraente almeno 10 (dieci) giorni prima dell'esecuzione dei lavori, deve inoltre assicurare l'ente contraente contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Più precisamente la polizza deve prevedere:

- la copertura dei danni subiti dall'ente contraente a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori per una somma corrispondente all'importo di aggiudicazione dei lavori;
- la copertura dei danni subiti dall'ente contraente a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere preesistenti per una somma corrispondente all'importo di aggiudicazione dei lavori;
- la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori per un massimale di Euro 500.000,00.

L'Appaltatore dovrà inoltre aver stipulato una polizza RCT/RCO che comprenda i danni alle persone per infortuni sul lavoro, estesa a tutti gli operatori dell'Impresa esecutrice e/o subappaltatrice per un massimale maggiore o uguale a Euro 1.000.000,00.

Art. 1.15 TUTELA E TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

L'appaltatore ha l'obbligo di applicare e far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti, impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti al di fuori della Regione Veneto, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi di lavoro nazionali ed integrativi territoriali vigenti nel Veneto durante lo svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione delle imprese e dei lavoratori stessi alle Casse Edili presenti sul territorio regionale e agli organismi paritetici previsti dai contratti di appartenenza.

L'appaltatore e l'eventuale subappaltatore hanno l'obbligo di rispondere dell'osservanza delle condizioni economiche e normative dei lavoratori previste dai contratti collettivi nazionali ed integrativi regionali o provinciali vigenti, ciascuno in ragione delle disposizioni contenute nel contratto collettivo della categoria di appartenenza.

Il pagamento dei corrispettivi a titolo di acconto e di saldo da parte dell'ente appaltante per le prestazioni oggetto del contratto è subordinato all'acquisizione del D.U.R.C., da richiedersi a cura dell'ente appaltante relativamente a tutte le imprese coinvolte nell'esecuzione dei lavori cui si riferisce il singolo pagamento a titolo d'acconto o saldo. Il D.U.R.C. acquisito produce i suoi effetti ai fini dell'acconto successivo. Qualora, anche su istanza delle organizzazioni sindacali, siano accertate irregolarità retributive e/o contributive, da parte dell'impresa appaltatrice, l'ente appaltante provvede al pagamento delle somme dovute, utilizzando gli importi dovuti all'impresa a titolo di pagamento dei lavori eseguiti anche incamerando la cauzione definitiva.

Art. 1.16 SUBAPPALTO E COTTIMO

L'affidamento in subappalto o in cottimo è regolato dall'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Il soggetto affidatario delle opere, di cui al presente contratto, può affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture individuati nel contratto, previa autorizzazione dell'ente contraente purché:

a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;

b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture, tra quelle individuate che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

c) il concorrente dimostri l'assenza, in capo ai subappaltatori, dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D. Lgs 50/2016 e s.m.i. L'impresa aggiudicataria deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari indicati nella lista delle lavorazioni e delle forniture risultanti dall'aggiudicazione.

Si richiama il DL n. 77/2021 in base al quale non sono individuate prestazioni o lavorazioni che l'aggiudicatario deve eseguire direttamente, ma rimane il divieto di cessione e di integrale affidamento delle prestazioni a terzi nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera e le tutele per garantire la qualità delle lavorazioni.

Art. 1.17 CONSEGNA DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi nel rispetto delle modalità e tempistiche previste dall'art. 5 del Decreto 7 marzo 2018 n.49.

E' facoltà dall'ente contraente procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, qualora ricorrano le circostanze indicate all'art. 32, comma 8, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. In tal caso il Direttore dei lavori indica, nel verbale di consegna, le lavorazioni che l'appaltatore deve immediatamente eseguire.

Art. 1.18 PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI - SOSPENSIONI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del D.P.R. n. 207/2010 e all'articolo 1, lettera f) del d.m. 49/2018, elaborato in coerenza con il cronoprogramma predisposto dall'ente contraente, con le obbligazioni contrattuali formulate negli atti di gara, in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Entro dieci giorni dalla presentazione, la Direzione dei lavori d'intesa con l'ente contraente comunicherà all'appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei lavori.

Decorso 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata, mentre non vincola l'ente appaltante, sarà impegnativa per l'appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

La sospensione può essere disposta anche dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti, per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Qualora si verificassero sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui sopra, l'appaltatore sarà dovutamente risarcito sulla base dei criteri riportati all'articolo 10 comma 2 del d.m. 49/2018.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. La sospensione parziale dei lavori determina, altresì, il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se l'ente contraente si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto dell'ente contraente. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile all'ente contraente, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Ai sensi dell'art. 43, comma 4 del d.P.R. n. 207/2010, nel caso di opere e impianti di speciale complessità o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico, l'appaltatore ha l'obbligo di redigere e consegnare alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione.

Tale documento prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da porre in essere durante l'esecuzione dei lavori, anche in funzione della loro classe di importanza. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Art. 1.19 RAPPORTI CON LA DIREZIONE LAVORI – CONTABILITA' DEI LAVORI

Il direttore dei lavori riceve dal RUP *disposizioni di servizio* mediante le quali quest'ultimo impartisce le indicazioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione, quando questo non sia regolato dal contratto.

Fermo restando il rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP, il direttore dei lavori opera in autonomia in ordine al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento.

Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal RUP al direttore dei lavori resta di competenza l'emanazione di *ordini di servizio* all'esecutore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto. Nei casi in cui non siano utilizzati strumenti informatici per il controllo tecnico, amministrativo e

contabile dei lavori, gli ordini di servizio dovranno comunque avere forma scritta e l'esecutore dovrà restituire gli ordini stessi firmati per avvenuta conoscenza. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Il direttore dei lavori controlla il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e dettagliato nel programma di esecuzione dei lavori a cura dell'appaltatore.

Il direttore dei lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.

Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'ente contraente può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri dell'ente contraente in sede di collaudo.

Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dall'ente contraente, con spese a carico dell'esecutore.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera. Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

Il direttore dei lavori accerta che i documenti tecnici, prove di cantiere o di laboratorio, certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondano ai requisiti di cui al Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione.

Il direttore dei lavori esegue le seguenti attività di controllo:

- a) in caso di risoluzione contrattuale, cura, su richiesta del RUP, la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna;
- b) fornisce indicazioni al RUP per l'irrogazione delle penali da ritardo previste nel contratto, nonché per le valutazioni inerenti la risoluzione contrattuale ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice;
- c) accerta che si sia data applicazione alla normativa vigente in merito al deposito dei progetti strutturali delle costruzioni e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;
- d) determina in contraddittorio con l'esecutore i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto;
- e) redige apposita relazione laddove avvengano sinistri alle persone o danni alla proprietà nel corso dell'esecuzione di lavori e adotta i provvedimenti idonei a ridurre per l'ente contraente le conseguenze dannose;
- f) redige processo verbale alla presenza dell'esecutore dei danni cagionati da forza maggiore, al fine di accertare:
 - 1) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
 - 2) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
 - 3) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
 - 4) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
 - 5) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Il direttore dei lavori effettua il controllo della spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, attraverso la compilazione con precisione e tempestività dei documenti contabili, che sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa.

Tali documenti contabili sono costituiti da:

- giornale dei lavori
- libretto delle misure
- registro di contabilità
- sommario del registro di contabilità
- stato di avanzamento dei lavori (SAL)

- conto finale dei lavori.

Secondo il principio di costante progressione della contabilità, le predette attività di accertamento dei fatti producenti spesa devono essere eseguite contemporaneamente al loro accadere e, quindi, devono procedere di pari passo con l'esecuzione affinché la Direzione lavori possa sempre:

- a) rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;
- b) controllare lo sviluppo dei lavori e impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate.

Nei casi in cui si utilizzino programmi per la contabilità computerizzata, preventivamente accettati dal responsabile del procedimento, la compilazione dei libretti delle misure può essere effettuata sulla base dei dati rilevati nel brogliaccio, anche se non espressamente richiamato, ed in contraddittorio con l'esecutore.

Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.

La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo le norme contenute nel decreto 7.3.2018, n. 49 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

L'appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni e agli ordini della Direzione Lavori, sia che riguardino il modo di esecuzione degli interventi stessi, sia che riguardino il rifiuto e la sostituzione dei materiali.

Nessuna variante e modifica nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa e riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori.

Art. 1.20 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALE PER IL RITARDO

Il tempo utile per dare ultimati i lavori sarà di giorni 180 (centottanta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna.

Nel calcolo del tempo utile contrattuale si è tenuto conto della incidenza delle giornate sfavorevoli (nella misura delle normali prescrizioni di andamento stagionale).

Per tali giorni non possono essere concesse né sospensioni né proroghe per recuperare i rallentamenti o le soste.

Si fa, inoltre, obbligo all'appaltatore di ultimare le opere o gruppi di opere, nei termini di tempo che lo stesso appaltatore ha previsto nel programma presentato alla Direzione dei Lavori.

La penale pecuniaria rimane stabilita nella misura dell'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo e comunque complessivamente non superiore al 10% dell'ammontare del netto contrattuale.

Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al 10% dell'importo netto contrattuale il responsabile del procedimento promuove l'avvio della procedura prevista per la risoluzione del contratto.

L'applicazione della penale non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'ente appaltante a causa del ritardo dell'appaltatore

Art. 1.21 SOSPENSIONI E PROROGHE

In materia di sospensioni e proroghe dei lavori, trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 107 del D.Lgs. n. 50/2016 e dall'art. 10 del decreto 7 marzo 2018 n. 49.

Art. 1.22 PAGAMENTI IN ACCONTO E A SALDO – ANTICIPAZIONE IMPORTO CONTRATTUALE

I pagamenti avverranno per stati d'avanzamento, sulla base dell'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati dalla Direzione Lavori, mediante emissione di certificati di pagamento secondo le condizioni di seguito riassunte:

1° Stato di avanzamento

Alla realizzazione del 30% del totale delle opere poste a base d'appalto, considerando il credito dell'Impresa, al netto del ribasso d'asta e della trattenuta di legge e comprensivo della relativa quota degli oneri per la sicurezza, sarà emesso uno Stato di Avanzamento di importo pari al 30% dell'importo contrattuale e sarà emesso un Certificato di pagamento di importo pari al 30% dell'importo contrattuale.

2° Stato di avanzamento

Alla realizzazione del 60% del totale delle opere poste a base d'appalto, considerando il credito dell'Impresa, al netto del ribasso d'asta e della trattenuta di legge e comprensivo della relativa quota degli oneri per la sicurezza, sarà emesso uno Stato di Avanzamento di importo pari al 60% dell'importo contrattuale e sarà emesso un Certificato di pagamento di importo pari al 30% dell'importo contrattuale.

3° Stato di avanzamento

Alla realizzazione del 90% del totale delle opere poste a base d'appalto, considerando il credito dell'Impresa,

al netto del ribasso d'asta e della trattenuta di legge e comprensivo della relativa quota degli oneri per la sicurezza, sarà emesso uno Stato di Avanzamento di importo pari al 90% dell'importo contrattuale e sarà emesso un Certificato di pagamento di importo pari al 30% dell'importo contrattuale.

Rata di saldo

Il rimanente importo dei lavori da liquidare, risultante dallo Stato Finale, sarà considerato come rata di saldo. Lo stato di avanzamento (SAL) dei lavori sarà rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento dovrà precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

Ai sensi dell'art. 113-bis del Codice, il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i sette giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, salvo che sia diversamente ed espressamente concordato dalle parti e purché ciò non sia gravemente iniquo per il creditore. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento all'ente contraente per l'emissione del mandato di pagamento che deve avvenire entro 30 giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento.

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

L'ente contraente acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

Ai sensi dell'art. 30 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, l'ente contraente trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte dell'ente contraente del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, l'ente contraente paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a novanta giorni l'ente contraente dispone comunque i pagamenti in acconto degli importi maturati sino alla data di sospensione.

Gli oneri della sicurezza saranno liquidati convenzionalmente in quota proporzionale a ciascun S.A.L. Per le annotazioni contabili dei lavori valgono le disposizioni degli artt. 13, 14 e 15 del decreto 7 marzo 2018 n. 49.

Il termine per l'emissione del certificato di pagamento relativo agli acconti del corrispettivo d'appalto non può superare i 45 giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori ed il termine per il successivo pagamento non può superare i 30 giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

L'appaltatore avrà comunque diritto al pagamento dell'ultima rata di acconto anche se di importo inferiore a quello sopra stabilito.

Il termine di pagamento della rata unica di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 103, comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666 comma 2 del Codice Civile.

Il pagamento del corrispettivo a titolo di saldo da parte dell'Ente appaltante per le prestazioni oggetto del contratto è subordinato all'acquisizione del DURC. In caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, trovano applicazione le disposizioni di cui ai commi 5 e 6 dell'art. 30 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

I termini di pagamento sono condizionati all'espletamento degli adempimenti prescritti dall'art. 48 del D.P.R. 602/1973.

Si intendono recepite le prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti di cui alla legge n. 136/2010.

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori qualora richiesto dall'appaltatore.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo

necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'anticipazione sarà gradualmente recuperata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari a quella dell'anticipazione; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione dovrà essere compensato integralmente. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 1.23 CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il direttore dei lavori, a seguito della comunicazione da parte dell'appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore ed elabora tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori come previsto dall'art 12 del decreto 7 marzo 2018 n. 49.

Art. 1.24 CONTO FINALE DEI LAVORI

Entro sessanta giorni dalla data di ultimazione il Direttore dei Lavori compila il conto finale e lo trasmette al Responsabile del Procedimento.

Art. 1.25 CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Nel caso di sostituzione del certificato di collaudo con il certificato di regolare esecuzione, il termine per la relativa emissione è di tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

Art. 1.26 DANNI DI FORZA MAGGIORE

I danni cagionati da forza maggiore sono regolati dalla vigente normativa in materia. Si intendono per danni di forza maggiore tutti quegli eventi che, in riferimento al caso specifico, siano riconosciuti come cagionati da forza maggiore da sicuro orientamento giurisprudenziale prevalente e che, comunque, non siano dipendenti in alcun modo dall'appaltatore, né al medesimo attribuibili, collegabili o in qualunque modo connessi.

Art. 1.27 PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DELL'OPERA

Qualora vi sia la necessità di ultimare l'opera, o parte di essa, prima che intervenga il collaudo provvisorio, si procederà alla presa in consegna anticipata alle condizioni di cui all'articolo 230 del *Regolamento*.

Art. 1.28 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

La sottoscrizione del contratto equivale a tutti gli effetti di legge a dichiarazione da parte dell'Impresa di aver tenuto conto di tutti gli obblighi ed oneri specificati nel presente Capitolato, nonché a quelli previsti dal Capitolato Generale, nello stabilire il prezzo dei lavori.

Saranno inoltre a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

- 1) Adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai e delle persone addette ai lavori stessi od a terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici o privati, restando pertanto inteso che l'Appaltatore assumerà ogni più ampia responsabilità sia civile che penale, nel caso di infortunio, dalla quale responsabilità s'intende pertanto sollevata l'Amministrazione ed il personale preposto alla Direzione e sorveglianza dei lavori.
- 2) Rispettare tutte le disposizioni del D.Lgs. 81/2008 (Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro) e s.m.i. applicabili alle lavorazioni previste in cantiere.
- 3) Tenere sempre in cantiere, anche in forma digitale, il registro delle presenze del personale addetto e copia del libro matricola, aggiornati a disposizione del coordinatore per la sicurezza o dell'ufficio di direzione lavori.
- 4) Tenere sempre in cantiere, adeguatamente aggiornati, i piani di sicurezza di cui all'art. 105 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i..

- 5) Stipulare una polizza RCT/RCO che comprenda i danni alle persone per infortuni sul lavoro, estesa a tutti gli operatori dell'Impresa esecutrice e/o subappaltatrice per un massimale maggiore o uguale a Euro 1.000.000,00.
- 6) Applicare e far applicare nei confronti dei dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti fuori dalla Regione Veneto, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi di lavoro nazionali ed integrativi territoriali vigenti nel Veneto durante lo svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione delle imprese e dei lavoratori stessi alle Casse Edili presenti nel territorio regionale e agli organismi paritetici previsti dai contratti di appartenenza; si obbliga altresì di rispondere dell'osservanza delle condizioni economiche e normative dei lavoratori previste dai contratti collettivi di lavoro nazionali ed integrativi regionali o provinciali, ciascuno in ragione delle disposizioni contenute nel contratto collettivo della categoria di appartenenza.
- 7) Applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se Cooperative, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse indipendentemente dalla natura industriale o artigiana; dalla struttura o dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.
- 8) Ai sensi del D.P.C.M. 11.05.1991 n. 187, le società per azioni, in accomandita per azioni, a responsabilità limitata, le società consortili per azioni o a responsabilità limitata, ivi comprese le concessionarie e le subappaltatrici, devono comunicare prima della stipula del contratto la propria composizione societaria, l'esistenza di diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni con diritto di voto sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro atto disponibile, nonché le indicazioni dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto. Se trattasi di consorzio i dati vanno riferiti alle singole società consorziate che comunque partecipano all'esecuzione dell'opera.
- 9) Prima dell'inizio dei lavori, presentare alla Direzione Lavori la documentazione dimostrante la marcatura CE (Mix design) dei conglomerati bituminosi, la formula d'impasto ottimizzata in laboratorio, la corrispondente composizione e relative caratteristiche, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione stessa ai requisiti prescritti; la Direzione Lavori può richiedere una ulteriore messa appunto della composizione, fino al raggiungimento di risultati completamente soddisfacenti.
- 10) Eventuali spese per copie del progetto, dei disegni di contabilità.
- 11) La fornitura di idonea documentazione fotografica delle opere eseguite, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.
- 12) Il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni comunali o di altri Enti (di occupazione temporanea di suolo pubblico, di passi carrabili, ecc.).
- 13) La messa a disposizione, senza alcun compenso, del personale occorrente per i rilievi e misurazioni relativi alle operazioni di consegna e contabilità dei lavori e degli strumenti metrici e topografici occorrenti per dette operazioni.
- 14) La fornitura e messa in opera di cartelli e fanali di segnalazione diurna e, se necessario, notturna. I cartelli indicatori e le segnalazioni di cantiere corrisponderanno ai tipi e a quanto prescritto dal vigente Codice della Strada e relativo Regolamento di Esecuzione. Evidenziare le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi e regolamentari cavalletti, cartelli indicatori, fanali a luce rossa e dispositivi a luce riflessa rossa nei tratti stradali interessati dai lavori lungo i quali il transito deve svolgersi con particolare cautele, nonché le spese per i ripari che potessero occorrere.
- 15) La segnaletica regolamentare per eventuali deviazioni del traffico che si rendessero necessarie per l'esecuzione del lavoro, nonché provvedere alla collocazione, a propria cura e spese, di tutta la segnaletica stradale necessaria ad evidenziare, anche dopo il completamento delle lavorazioni di competenza, situazioni anomale e/o bisognose di altri interventi (es. segni orizzontali in rifacimento, materiale instabile sulla strada, banchina pericolosa, ecc.).
- 16) L'appaltatore dovrà inoltre posizionare, in prossimità delle testate del cantiere tabelle lavori previste dall'art. 30, comma 6 del D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e successive modifiche ed integrazioni, qualora la durata del cantiere stesso sia superiore ai sette giorni lavorativi.
- 17) Fornire un prospetto redatto conformemente alle indicazioni fornite dalla Direzione Lavori, da compilarli ad inizio giornata e recante l'elenco nominativo della manodopera presente in cantiere, alle dipendenze sia dell'appaltatore, sia delle altre imprese eventualmente impegnate nell'esecuzione dei lavori.
- 18) Dotare tutti i lavoratori presenti in cantiere, anche se alle dipendenze di altre imprese impegnate nell'esecuzione dell'opera, di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dal datore di lavoro, esposto in modo visibile, e costituito da una fotografia nonché dall'indicazione del cognome e nome, dell'impresa d'appartenenza e del numero matricola. Il tesserino può essere sostituito dal documento d'identità integrato dei dati eventualmente in esso mancanti.
- 19) Tutte le tasse, le spese e gli oneri dovuti per occupazioni provvisorie di aree, canoni e/o spese per il conferimento di materiali in discarica, ecc. direttamente o indirettamente connessi alla gestione dei lavori.

- 20) Comunicare all'Ente Appaltante le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutti gli oggetti di valore e dei reperti di interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc. soggetti alla specifica normativa vigente. L'Appaltatore dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute in attesa degli accertamenti della competente Autorità, a loro prelevamento e trasporto con le necessarie cautele e alla loro conservazione e custodia in locali adatti, dopo che l'Autorità competente ne avrà autorizzato il trasporto. Ai sensi dell'art. 35 del Capitolato generale d'Appalto appartiene all'ente contraente la proprietà degli oggetti scoperti, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.
 - 21) La guardiania e la sorveglianza del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, sia di giorno che di notte con il personale necessario, nonché di tutte le cose dell'Amministrazione appaltante. Provvedere alla conservazione delle opere alla loro guardiania curando la riparazione di rotture effettuate da terzi verso cui l'appaltatore avrà diritto di rivalsa, fino all'approvazione degli atti di collaudo e la presa in carico delle opere da parte dall'ente contraente o dell'Ente Committente.
 - 22) La pulizia quotidiana delle aree di cantiere con il personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto.
 - 23) La ricerca, la localizzazione planimetrica ed altimetrica e la salvaguardia da ogni rottura degli eventuali sotto servizi esistenti: cavi telefonici, elettrici, fibre ottiche, condotte fognarie, idriche, metanodotti, ecc. In particolare, nel caso di condotte gas, l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le azioni preventive e operative previste dalla Norma UNI 10576, al fine di minimizzare i rischi di danneggiamento. Eventuali danni derivanti da qualsiasi rottura che si verifichi nel corso della ricerca, spostamento e salvaguardia dei sotto servizi elencati saranno a carico dell'Impresa.
 - 24) La ricerca e l'individuazione dei cavi elettrici e telefonici aerei interferenti con l'esecuzione dei lavori al fine di salvaguardare la sicurezza del proprio personale. In corrispondenza di tali sopracitate linee elettriche/telefoniche l'Appaltatore dovrà informare tutto il personale preposto alle lavorazioni e adottare tutte le cautele e accorgimenti necessari a tutelare la loro sicurezza.
 - 25) Provvedere personalmente alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo di provata capacità e moralità ed adeguato, numericamente e qualitativamente, alla necessità ed in relazione agli obblighi assunti.
 - 26) Garantire la disponibilità di personale, mezzi d'opera idonei ed in numero sufficiente per far fronte a qualunque situazione anche di emergenza e dovrà altresì corredare il personale dell'occorrente attrezzatura.
 - 27) Prestarsi, in ogni tempo e su indicazione del Direttore dei Lavori, a tutte le prove sui materiali da costruzione impiegati e sulle lavorazioni eseguite. Gli istituti e/o laboratori di prova saranno indicati dalla Direzione dei Lavori. I campioni potranno essere conservati dalla Direzione dei Lavori munendoli di suggelli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità. La Direzione Lavori provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo (anche attraverso il laboratorio incaricato); la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporterà espresso riferimento a tale verbale. Le spese e gli oneri relativi alle prove suindicate saranno a carico del Committente ad eccezione di quelle individuate al successivo punto che sono a carico dell'Appaltatore.
 - 28) Qualora dalle prove di laboratorio effettuate venisse constatata l'inidoneità dei materiali e/o delle lavorazioni eseguite, il costo per l'eventuale ripetizione delle prove stesse o per ulteriori prove ed analisi, per numero e tipologia, ancorché non prescritte dal presente capitolato, ma ritenute necessarie dalla Direzione Lavori o dall'organo di collaudo per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti, saranno poste a carico dell'Appaltatore.
 - 29) Provvedere a propria cura e spese e sotto la propria completa responsabilità, al ricevimento in cantiere di materiali e di manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti o eseguiti da altre ditte per conto dell'Amministrazione Appaltante, al loro scarico e trasporto nei luoghi di deposito situati all'interno del cantiere o a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, nonché alla loro buona conservazione ed alla perfetta custodia. I danni che fossero apportati ai materiali ed ai manufatti suddetti, per cause dipendenti dall'Impresa o per sua negligenza, dovranno essere riparati a carico esclusivo della stessa.
 - 30) Riutilizzare nei lavori a lui affidati i materiali derivanti dall'attività di demolizione e costruzione nella misura pari ad almeno il 30% del fabbisogno di manufatti e beni appartenenti alle categorie indicate nel D.M. n. 203 del 08.05.2003, a condizione che siano verificate la disponibilità degli stessi e la congruità del prezzo come previsto dal sopraccitato D.M..
- Eventuale autorizzazione e organizzazione di visite del personale della Direzione dei Lavori a stabilimenti nei quali vengono prodotti conglomerati relativi all'opera appaltata. Provvedere al pagamento dei canoni e dei diritti di brevetto e all'adempimento di tutti gli obblighi di legge relativi al caso in cui fossero introdotti neiprogetti dispositivi o sistemi di costruzione protetti da brevetto, e ciò sia nel caso l'Appaltatore vi ricorra di sua iniziativa (previo consenso della Direzione Lavori) sia che

tali dispositivi e sistemi siano prescritti dalla Direzione Lavori stessa.

- Tutti gli oneri conseguenti alla eventuale contemporanea presenza di più imprese o ditte nel cantiere dei lavori, rendendone indenne l'Amministrazione.
- Sgombrare il cantiere dai mezzi d'opera e dagli impianti di sua proprietà entro dieci giorni dalla data del verbale di ultimazione.
- Consentire l'uso anticipato di una parte delle opere che dovesse essere richiesta dalla Direzione dei Lavori senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi; esso potrà richiedere che sia constatato lo stato delle opere per essere garantito dai possibili danni che potessero derivargli.

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore tutte le spese contrattuali, le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e l'eventuale messa in funzione degli impianti, le tasse, le spese e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazioni provvisorie di aree, canoni e/o spese per il trasporto e conferimento di materiali in discarica, ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione dei lavori.

L'Appaltatore sarà responsabile di eventuali danni derivanti all'Amministrazione per mancanza o ritardi imputabili ad incuria o negligenza dell'Impresa stessa.

Qualora, per qualsiasi causa, il ritardo nell'esecuzione delle opere ordinate, risulti, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione, pregiudizievole per la pubblica incolumità o per la transitabilità delle strade, l'Amministrazione stessa avrà diritto ad eseguire in proprio, senza alcun ulteriore avviso o a mezzo di terzi, le opere necessarie addebitandone il costo relativo all'Appaltatore.

Art. 1.29 SICUREZZA DEI LAVORI

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte dell'ente contraente, ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura dell'ente contraente.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 10 giorni dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto. L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato all'ente contraente, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), l'Appaltatore sarà tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i..

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore temperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n.

81/2008 e s.m.i.. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) copia della notifica preliminare, se del caso, di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di Euro 9.800,00 (Euro novemilaottocento/00)

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui l'ente contraente o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 1.30 PREZZI DI ELENCO

I lavori a misura, oggetto del presente appalto, saranno pagati sulla base del prodotto tra le quantità effettive rilevate in sede di contabilizzazione dei lavori e i prezzi unitari contrattuali e sarà praticata la deduzione del pattuito ribasso d'asta.

All'atto del conteggio dei SAL gli oneri per la sicurezza saranno liquidati in quota percentuale sulla scorta dell'importo di avanzamento dei lavori e non saranno soggetti al ribasso contrattuale.

I prezzi contrattuali sono in ogni caso comprensivi delle voci indicate all'art. 32 del D.P.R. n. 207/2010 e

delle seguenti prestazioni:

Per i materiali: ogni spesa, nessuna eccettuata, per fornitura, trasporti, cali, perdite, sprechi, ecc., e quant'altro necessario per consegnarli pronti all'impiego, a mezzo d'opera, in qualsiasi punto di lavoro;

Per gli operai e mezzi d'opera: il reperimento, l'assunzione e la retribuzione sia ordinaria che straordinaria, le quote per le assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessori di ogni specie, per l'eventuale trasporto sul luogo dei lavori; ogni spesa per la fornitura ed usura di utensili ed attrezzi, baracche per alloggi, vitto ed eventuale pernottamento ecc. nonché le spese per l'illuminazione del cantiere nel caso di lavoro notturno.

Per i noli: ogni spesa per dare macchinari e mezzi d'opera nel luogo di impiego pronti all'uso, comprese tasse ed assicurazioni con gli accessori e quant'altro occorra per la loro manutenzione ed il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, carburanti, energia elettrica, pezzi di ricambio, ecc.) nonché l'opera dei meccanici, dei conducenti e degli eventuali aiuti per il funzionamento;

Per i lavori a misura: nei prezzi si intendono compensate tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti e la loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi di cantiere, di occupazioni temporanee e gli oneri previsti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici e dal capitolato generale di appalto. I prezzi medesimi diminuiti del ribasso offerto si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e quindi sono fissi ed invariabili e indipendenti da qualsiasi eventualità, salvo l'applicazione delle norme legislative vigenti;

Offerta a corpo: nel compenso si intendono compensate tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti e la loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi di cantiere, di occupazioni temporanee, e gli oneri previsti dalla normativa vigente in materia di lavori pubblici e dal capitolato generale di appalto. L'offerta a corpo si intende formulata dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e quindi fissa ed invariabile e indipendente da qualsiasi eventualità, salvo l'applicazione delle norme legislative vigenti.

Per i lavori che dovessero richiedere prescrizioni straordinarie notturne o festive di personale, non verrà corrisposto dall'Ente Appaltante alcun compenso o maggiorazione restando ogni conseguente onere a carico dell'Appaltatore, salvo che le stesse prestazioni straordinarie siano state espressamente ordinate dalla Direzione Lavori. La sottoscrizione del contratto equivale a dichiarazione, da parte dell'Impresa, di aver tenuto conto nella formulazione dell'offerta di tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo e negli altri articoli del Capitolato, per quanto riguarda le lavorazioni previste nell'appalto. L'offerta si intende quindi formulata dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza.

Art. 1.31 REVISIONE PREZZI

Trattandosi di appalto di lavori bandito successivamente al 27 gennaio 2022:

1. sono stabilite le clausole di revisione dei prezzi previste dall'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022, n. 4 e dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., fermo restando quanto previsto dal secondo e dal terzo periodo del medesimo comma 1 dell'articolo 106.

2. Prima della stipula del contratto il responsabile del procedimento e l'esecutore danno concordemente atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, anche con riferimento al corrispettivo offerto dall'appaltatore.

3. Qualora l'appaltatore ritenga che il corrispettivo offerto debba essere aggiornato, per effetto di variazioni dei singoli prezzi dei materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, esso iscrive riserva sul verbale di cui al precedente comma, demandando la sua effettiva esplicitazione nei sessanta giorni successivi alla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4. La riserva di cui al presente comma non costituisce comunque giustificazione adeguata per la mancata stipulazione del contratto nel termine previsto dalla stazione appaltante né, tantomeno, giustificazione per la mancata esecuzione delle lavorazioni di progetto.

4. In deroga all'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del decreto legislativo 50 del 2016, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, saranno valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4. In tal caso si procederà a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse indicate al comma 7 del citato articolo 29.

5. La compensazione di cui al precedente comma 4 è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il cinque per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni

contabilizzate nei dodici mesi precedenti al decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, e nelle quantità accertate dal direttore dei lavori.

6. A pena di decadenza, l'appaltatore presenterà alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, confermando la riserva espressa ai sensi del comma 3, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma. Il direttore dei lavori verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, e da quest'ultimo provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Il direttore dei lavori verifica altresì che l'esecuzione dei lavori sia avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma.

7. Laddove la maggiore onerosità provata dall'esecutore sia relativa ad una variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, la compensazione è riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza. Ove sia provata dall'esecutore una maggiore onerosità relativa ad una variazione percentuale superiore a quella riportata nel predetto decreto, la compensazione è riconosciuta nel limite massimo pari alla variazione riportata nel decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, per la sola parte eccedente il cinque per cento e in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza.

8. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

9. La compensazione non è soggetta al ribasso d'asta ed è al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate.

10. Il Responsabile del Procedimento, in riferimento a quanto previsto dal presente articolo, conduce apposita istruttoria al fine di individuare la compensazione da riconoscere all'appaltatore. L'istruttoria tiene conto delle risultanze determinate dalla Direzione Lavori ai sensi del comma 6. L'istruttoria potrà essere espletata, in caso di ritardo di pubblicazione del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4 o nelle more dell'adozione del Decreto Ministeriale di cui all'articolo 133 comma 6 del D. Lgs 163/2006, ovvero in casi di qualificata urgenza che possono compromettere la realizzazione dell'opera o determinare la perdita di finanziamenti, utilizzando Prezzari aggiornati con carattere di ufficialità, rilevazioni Istat, nonché documentazioni eventualmente acquisite direttamente dallo stesso Responsabile del Procedimento presso produttori, fornitori, distributori e rivenditori.

11. In relazione alle variazioni dei prezzi dei materiali da costruzione di cui al presente articolo, qualora l'operatore economico abbia iscritto riserve sugli atti dell'appalto, procedendo alla loro esplicazione e quantificazione, sarà comunque possibile addivenire ad accordo bonario ai sensi dell'articolo 205 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50, nel rispetto dei limiti temporali e percentuali stabiliti dall'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022, n. 4. L'istruttoria del Responsabile del procedimento attesta il rispetto della presente condizione.

12. In relazione ai contratti di cui al presente articolo è altresì ammessa transazione ai sensi dell'articolo 208 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50 nel rispetto dei limiti temporali e percentuali stabiliti dall'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022, n. 4. L'istruttoria del Responsabile del procedimento attesta il rispetto della presente condizione.

13. Al di fuori delle fattispecie disciplinate dal presente articolo è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

Art. 1.32 CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

L'aggiudicatario non può cedere il credito né l'esecuzione anche parziale del contratto, senza la preventiva autorizzazione scritta della Stazione Appaltante.

E' ammessa la cessione dei crediti nelle forme e nei limiti previsti dall'art. 106, comma 13, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Art. 1.33 RISERVE DELL'APPALTATORE E DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Ogni riserva da parte dell'appaltatore dovrà essere formulata nei modi e termini prescritti dal Decreto 7 marzo 2018 n. 49 .

L'Appaltatore, fatte valere le proprie ragioni nel corso dei lavori con le modalità di cui sopra, resta tuttavia tenuto ad uniformarsi alle disposizioni della Direzione dei Lavori senza poter sospendere o ritardare l'esecuzione delle opere appaltate. Le riserve andranno poi confermate nel conto finale secondo quanto disposto dall'articolo 201 del Regolamento.

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art. 205 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., saranno devolute alla competente Autorità Giudiziaria, restando esclusa la competenza arbitrale.

Art. 1.34 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

In materia di risoluzione del contratto si intendono recepite le disposizioni di cui all'art. 108 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

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

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

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

- la perdita anche di uno solo dei requisiti generali stabiliti dalla legge per contrattare con la Pubblica Amministrazione;
- interruzione non motivata del servizio;
- gravi violazioni e/o inosservanze delle disposizioni legislative e regolamentari;
- gravi violazioni e/o inosservanze delle norme in materia di personale contenute nel presente capitolato, nelle leggi vigenti e nei contratti collettivi nazionali o territoriali;
- il mancato rispetto degli obblighi di condotta previsti dal codice di comportamento dei dipendenti pubblici che vengono estesi all'appaltatore ai sensi dell'art. 2 c. 3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 62
- in caso di informazione antimafia interdittiva, ai sensi dell'art. 92 c. 3 del D.Lgs. 06.09.2011 n. 159 e ss.mm.ii. e fatto salvo quanto previsto dalla predetta disposizione;
- la violazione delle disposizioni di cui all'art. 53, comma 16-ter, del Decreto Legislativo n. 165/2001 e ss.mm.ii.

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

Qualora il RUP si avvalga di tale clausola, l'Impresa incorre nella perdita della garanzia che resta incamerata dal Committente, fatto salvo l'ulteriore risarcimento del danno.

Costituisce altresì clausola di risoluzione espressa del contratto ai sensi dell'art. 1456 del C.C. la violazione delle disposizioni contenute nella legge 13.8.2010, n. 136 e ss.mm.ii. e nel D.L. 12 novembre 2010, n. 187 convertito dalla legge 17 dicembre 2010, n. 217.

Si applica inoltre l'art. 1 comma 13 della Legge 07.08.2012, n. 135.

Art. 1.35 MODIFICHE IN CORSO DI EFFICACIA DEL CONTRATTO

In caso di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione, etc., si applicano le disposizioni di cui all'art. 106, comma 1 lett. d), del D.Lgs. n. 50/2006 e s.m.i.

Capitolo 2 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI

Art. 2.1 OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI E CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n.305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

In ogni caso i materiali utilizzati dovranno essere conformi a quanto previsto dai "Criteri ambientali minimi" vigenti e dall'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale". Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, i materiali impiegati devono rispondere a criteri, requisiti e caratteristiche di cui al Decreto 11 ottobre 2017. La ditta assuntrice dovrà presentare la documentazione di verifica tramite una delle opzioni previste: dichiarazione ambientale di prodotto o certificazione di prodotto.

L'appaltatore, il progettista, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.lgs. 106/2017, l'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto all'ente contraente ed al Direttore dei lavori il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.

Art. 2.2 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Essi dovranno essere lavorati secondo le migliori regole dell'arte e forniti, per quanto possa essere di competenza dell'Impresa, in tempo debito per assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

A ben precisare la natura delle provviste materiali occorrenti alla esecuzione delle opere l'Impresa dovrà presentare, per le principali provviste, un certo numero di campioni da sottoporre alla scelta ed alla approvazione della Direzione dei Lavori, la quale dopo averli sottoposti alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza il modello su cui dovrà esattamente uniformarsi l'Impresa per l'intera provvista.

La D.L. ha facoltà di prescrivere le qualità dei materiali che si devono impiegare in ogni singolo lavoro, quando trattasi di materiali non contemplati nelle presenti specifiche.

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

Anche i materiali ammessi al cantiere non si intendono perciò accettati e la facoltà di rifiutarli persisterà anche dopo la loro collocazione in opera qualora non risultassero corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare a sue spese e rischio i lavori eseguiti senza la necessaria diligenza e con materiali per qualità, misura e pesi diversi dai prescritti, anche in caso di sua opposizione o protesta.

In merito alla eventuale opposizione o protesta, da esprimersi nelle forme prescritte dal Capitolato, verrà deciso secondo la procedura stabilita dal Capitolato medesimo.

Allorché la D.L. presuma che esistano difetti di costruzione, essa potrà ordinare le necessarie verifiche anche ad opera già realizzata.

Le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore quando siano constatati vizi di costruzione. Anche nel caso sia riconosciuto, dopo aver eseguito le verifiche richieste dalla D.L., che non vi siano difetti di costruzione, l'Appaltatore non avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per le verifiche e/o a qualsiasi indennizzo o compenso.

Ciò non di meno ogni prova o verifica prescritta dalle specifiche tecniche eseguita dalla D.L. o da essa richiesta durante l'esecuzione dell'opera sarà a totale carico dell'Impresa fatto salvo quanto prescritto nel successivo punto "Prove e controlli".

- a) Acqua.** - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Avrà un pH compreso fra 6 ed 8.
- b) Calce.** - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.
La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.
La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.
L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.
- c) Leganti idraulici.** - Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.
Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili.
- d) Cementi e agglomerati cementizi.** - I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (« Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi ») e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972 e s. m. e i.
A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.
- e) Pozzolana.** - La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti.
Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.
- f) Ghiaia, pietrisco e sabbia.** - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.
Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.
La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.
La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.
Per i lavori di notevole importanza l'Appaltatore dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.
In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm se si tratta di volti o getti di un certo spessore da 25 a 40 mm se si tratta di volti o getti di limitato spessore.
Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.
Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire

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

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Le graniglie saranno quelle indicate nelle norme di buona tecnica per la tipologia edilizia in oggetto.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

g) Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati. - Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei Lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

- 1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
- 2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200.
- 3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa.
- 4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);
- 5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
- 6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R.

(Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

h) Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio. - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

i) Pietrame. - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

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

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Il profilo dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm² ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

l) Tufi. - Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegati solo in relazione alla loro resistenza.

m) Cubetti e lastre di pietra. - I cubetti e le lastre di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

n) Mattoni. - I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I mattoni, inoltre, debbono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se sottoposti quattro mattoni segati a metà, a venti cicli di immersione in acqua a 35 °C, per la durata di 3 ore e per altre 3 ore posti in frigorifero alla temperatura di - 10°, i quattro provini fatti con detti laterizi sottoposti alla prova di compressione debbono offrire una resistenza non minore dell'80% della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno 160 Kg/cm².

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.

o) Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 17 gennaio 1918, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1° Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

2° Acciaio dolce laminato. - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

3° Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4° L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà essere del tipo qualificato e controllato e con caratteristiche conformi al D.M. 17 gennaio 2018.

Le caratteristiche e le modalità degli acciai in barre saranno quelle indicate nel D.M. 17 gennaio 2018.

5° Acciaio inossidabile: dovrà presentare elevata resistenza alla corrosione ed al calore e rispondere, per composizione chimica, caratteristiche e prescrizioni generali, alla norma UNI 6900-71.

Le lamiere in acciaio inox saranno laminate a freddo a norma UNI 8317.

La designazione degli acciai è fatta per composizione chimica, dove «x» sta per «acciaio legato», il primo numero indica la percentuale di carbonio moltiplicato per 100 ed i numeri finali indicano i tenori degli elementi di lega in %.

Oltre alla classificazione UNI verrà abitualmente usata anche la classificazione AISI (American Iron and Steel Institute).

6° Acciaio zincato: profilati, lamiere e tubi in acciaio, di qualsiasi sezione, spessore o diametro, tanto in elementi singoli quanto assemblati in strutture composte, dovranno essere zincati per immersione in zinco fuso, nel rispetto delle prescrizioni della norma di unificazione Progetto SS UNI E 14.07.000 (rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi, fabbricati in materiale ferroso).

Per tutti i manufatti in lamiera zincata quali coperture, condotti, canali di gronda, converse, scossaline, compluvi, infissi, serrande, serbatoi per acqua e simili, se non altrimenti disposto dovranno essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir.

Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente su ciascuna faccia della lamiera, se non diversamente specificato, non dovrà essere inferiore a:

- 190 g/mq per zincatura normale
- 300 g/mq per zincatura pesante.

7° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

p) Legname. - I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni della vigente normativa, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati; dovranno quindi presentare colore e venatura uniforme, essere perfettamente lisci al tatto, privi di schegge, alburno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi o altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente.

È necessario l'impiego di legnami provenienti da foreste certificate PEFC e riciclabile al 100%.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme UNI.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smusso di sorta.

I pali per le attrezzature ludiche dovranno essere in legno lamellare incollato, costituito da listelli in legno massiccio (in abete o pino silvestre) incollati gli uni agli altri. Dovranno essere precedentemente trattati in autoclave per garantire una lunga durata, inattaccabilità a funghi, muffe e insetti, impermeabilità e protezione contro i raggi UV.

Il legname in pannelli per attrezzature ludiche dovrà essere di spessore almeno 22 mm, di tipo "compensato" prodotto con fogli di legno incollati in modo incrociato per ottenere un prodotto rigido e altamente resistente agli urti, all'usura, all'umidità, con profili arrotondati per evitare il rischio di ferimenti e finiti con uno strato di finitura che conferisca alta resistenza agli agenti chimici, fisici e atmosferici.

p1) Materiali a base di pannelli conglomerati di legno - Le materie prime che costituiscono la fornitura dovranno rispettare i requisiti previsti dai Criteri Ambientali Minimi contenuti nel documento PAN

GPP. In relazione a quanto indicato all'art. 34 "Criteri di sostenibilità energetica ed ambientale" del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 recante "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici", pubblicato nella G.U. n. 91 del 18 aprile 2016, laente contraente è tenuta a introdurre nei documenti di gara "per la fornitura o il servizio di noleggio di arredi per interni", le specifiche tecniche e le clausole contrattuali definite nel presente documento di "criteri ambientali minimi" per almeno il 50% dell'importo a base d'asta e a tener conto dei criteri ambientali "premiati" per la valutazione e l'aggiudicazione delle offerte. Tutti i materiali costruiti a base di legno dovranno provenire da foreste che attuano la politica di tutela e controllo in materia ambientale, il requisito che garantisce laente contraente che questo criterio sia rispettato è la certificazione FSC o PEFC intestata alla azienda partecipante; di conseguenza le aziende partecipanti dovranno presentare in copia conforme una delle due suddette certificazioni (FSC o PEFC) al fine di soddisfare quanto previsto dai criteri ambientali minimi.

q) Geotessili. - I prodotti da utilizzarsi per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.).

Il geotessile dovrà essere imputrescibile, resistente ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si instaurano nel terreno, all'azione dei microrganismi ed essere antinquinante.

Dovrà essere fornito in opera in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione al modo d'impiego. Il piano di stesa del geotessile dovrà essere perfettamente regolare.

Dovrà essere curata la giunzione dei teli mediante sovrapposizione di almeno 30 cm nei due sensi longitudinale e trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm.

Il geotessile dovrà essere conforme alle seguenti norme UNI EN 13249, UNI EN 13251, UNI EN 13252, UNI EN 13253, UNI EN 13254, UNI EN 13255, UNI EN 13256, UNI EN 13257, UNI EN 13265 ove applicabili.

r) Prodotti plastici. - Prodotti plastici metacrilici: caratterizzati da infrangibilità, leggerezza ed elevatissima resistenza agli agenti atmosferici, dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione: UNI 7067-72 ("Materie plastiche metacriliche per stampaggio ed estrusione. Tipi, prescrizioni e prove") e UNI 7074-72 ("Lastre di polimetilmetacrilato. Tipi, prescrizioni e prove").

Le lastre potranno essere di tipo I (colorate in forma e successivamente polimerizzate in blocco) e di tipo II (prepolimerizzate e termoestruse).

In ogni caso saranno assolutamente prive di difetti superficiali e di forma.

I lucernari, sia a cupola (a semplice od a doppia parete anticondensa) che continui, saranno fabbricati con lastre di polimetilmetacrilato delle migliori qualità (plexiglass, perspex, etc.).

s) Leganti ed emulsioni bituminose. - Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti norme C.NUM.R. "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo num. 2 - Ed. 1951; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" Fascicolo num. 3 - Ed. 1958 e loro eventuali successive modificazioni ed integrazioni.

Prove e controlli dei materiali

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Appaltatore sarà tenuto a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma della Direzione dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Art. 2.3 TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti. A tempo debito dovrà pure stabilire, nei tratti indicati dalla Direzione dei Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 2.4 SCAVI E RILEVATI IN GENERE

Gli scavi ed i rilevati saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione dei Lavori.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

a) Scavi. - Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempimento delle disposizioni all'uopo impartitegli.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fognari.

Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, depositandole su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori od alle proprietà pubbliche e private nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

b) Rilevati. - Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla precedente lettera a), se disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati, dopo aver provveduto alla cernita ed alla eliminazione del materiale non ritenuto idoneo. Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte e sempréché disponibile ed egualmente ritenute idonee e previa cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti scavandole, o come si suol dire prelevandole, da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla Direzione dei Lavori.

Le dette cave di prestito da aprire a totale cura e spese dell'Appaltatore al quale sarà corrisposto il solo prezzo unitario di elenco per le materie scavate di tale provenienza, debbono essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'Appaltatore, quando occorra, dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Le cave di prestito dovranno avere una profondità tale da non pregiudicare la stabilità di alcuna parte dell'opera appaltata, né comunque danneggiare opere pubbliche o private.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto.

La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata, e se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradini alti circa 30 cm, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anch'essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da 0,30 m a 0,50 m, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Qualora gli scavi ed il trasporto avvengano meccanicamente, si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o i 50 centimetri. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile col tenore in acqua, e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.

Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 2.5 RILEVATI COMPATTATI

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali (vedi norme di cui all'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*" lettera f), da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25-30 cm costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonché quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione - o con piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancor qui una densità pari al 90% di quella Proctor. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato: comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a 10 cm.

Il terreno di impianto dei rilevati compattati che siano di altezza minore di 0,50 m, qualora sia di natura sciolta o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazioni a ridosso dei piedritti, muri d'ala, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque ne sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro il rilevato già eseguito dovrà essere spurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

In corso di lavoro l'Appaltatore dovrà curare l'apertura di fossetti di guardia a monte scolanti, anche provvisori, affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione.

Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevati dovranno avere possibilmente il fondo più basso dell'impianto dello strato stabilizzato.

Art. 2.6 SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o spleamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fugatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di spleamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Art. 2.7 SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e laente contraente si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate potranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Appaltatore dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Appaltatore senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza dell'esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie d'appoggio la Direzione dei Lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per un'altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra detto circa l'obbligo dell'Appaltatore, ove occorra, di armare convenientemente durante i lavori la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di 20 cm (di seguito contemplato), l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da scavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da lasciare quindi in loco in proprietà dell'ente contraente, resterà di proprietà dell'Appaltatore, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Appaltatore se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale od anche totalmente negativo.

Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di 20 cm (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al disotto del piano di livello situato alle cennate profondità d'acqua di 20 cm. Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 centimetri suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.

Gli scavi subacquei saranno invece pagati col relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggotamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'Appaltatore dovrà ugualmente provvedere ai necessari esaurimenti col mezzo che si ravviserà più opportuno: e tali esaurimenti saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua.

L'Appaltatore sarà però tenuto ad evitare l'affluenza entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterà a suo totale carico la spesa per i necessari aggotamenti.

Art. 2.8 MURATURE A GETTO O CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro, sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente capitolato e che potranno essere meglio precisate dalla Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dell'altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati o a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di 30 cm di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge casse apribili, o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

E' vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

Art. 2.9 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei cementi e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio e a struttura metallica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.R. 380/2001 e s.m.i.).

Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve avere la massima cura affinché i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

Per ogni impasto si devono misurare le quantità dei vari componenti, in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando da prima a secco il cemento con la sabbia, poi questa con la ghiaia o il pietrisco ed in seguito aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto finché assuma l'aspetto di terra appena umida.

Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincia il versamento dello smalto cementizio che deve essere battuto fortemente a strati di piccola altezza finché l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 cm.

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi.

I casseri occorrenti per le opere di getto debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati.

La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non superiore a 15 cm ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante.

I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (vibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme.

I vibratori interni sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature.

La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo 20 cm).

Quando sia necessario vibrare la cassaforma è consigliabile fissare rigidamente il vibratore alla cassaforma stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratori a frequenza elevata (da 4.000 a 12.000 cicli al minuto ed anche più).

I vibratori interni vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti; nei due percorsi si potrà avere una velocità media di 8-10 cm/sec; lo spessore del singolo strato dipende dalla potenza del vibratore e dalla dimensione dell'utensile.

Il raggio di azione viene rilevato sperimentalmente caso per caso e quindi i punti di attacco vengono distanziati in modo che l'intera massa risulti lavorata in maniera omogenea (distanza media 50 cm).

Si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione: con malta in eccesso si ha sedimentazione degli inerti in strati di diversa pezzatura, con malta in difetto si ha precipitazione della malta e vuoti negli strati superiori.

La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Man mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Le riprese debbono essere, per quanto possibile, evitate.

Quando siano veramente inevitabili, si deve umettare bene la superficie del conglomerato eseguito precedentemente se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o fatta si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, applicare un sottile strato di malta di cemento e sabbia nelle proporzioni che, a seconda della natura dell'opera, saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla Direzione dei Lavori, in modo da assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

In tutti i casi il conglomerato deve essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la massa muraria di calcestruzzo è sollecitata.

Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di essi deve inoltre essere formato e disposto in guisa che le superfici di contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita dai tratti o segmenti stessi, è assoggettata.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado di maturazione sufficiente a garantire che la solidità dell'opera non abbia per tale operazione a soffrirne neanche minimamente.

Per lavori da eseguirsi con smalto cementizio in presenza di acqua marina, si debbono usare tutte le cure speciali atte particolarmente ad impedire la penetrazione di acqua di mare nella massa cementizia.

Per il cemento armato da eseguirsi per opere lambite dalle acque marine ovvero da eseguirsi sul litorale marino ovvero a breve distanza dal mare, l'armatura metallica dovrà essere posta in opera in modo da essere protetta da almeno uno spessore di 4 centimetri di calcestruzzo, e le superfici esterne delle strutture in cemento armato dovranno essere boiaccate.

Per il cemento armato precompresso si studieranno la scelta dei componenti e le migliori proporzioni dell'impasto con accurati studi preventivi di lavori.

Per le opere in cemento armato precompresso devono essere sempre usati, nei calcestruzzi, cementi ad alta resistenza con le prescritte caratteristiche degli inerti da controllarsi continuamente durante la costruzione, impasti e dosaggi da effettuarsi con mezzi meccanici, acciai di particolari caratteristiche meccaniche, osservando scrupolosamente in tutto le norme di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e al D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Appaltatore spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto appaltato e degli elaborati di esecutivi che gli saranno consegnati mediante ordini di servizio dalla Direzione dei lavori in corso di appalto e prima dell'inizio delle costruzioni.

L'Appaltatore dovrà avere a disposizione per la condotta effettiva dei lavori un ingegnere competente per i lavori in cemento armato, il quale risiederà sul posto per tutta la durata dei lavori medesimi. Spetta in ogni caso all'Appaltatore la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato.

Le prove di carico verranno eseguite a spese dell'Appaltatore e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei Lavori, tenendo presente che tutte le opere dovranno essere atte a sopportare i carichi fissati nelle norme sopra citate.

Le prove di carico non si potranno effettuare prima di 50 giorni dall'ultimazione del getto.

Art. 2.10 DEMOLIZIONI

Strutture e manufatti

Le demolizioni di strutture e manufatti in muratura di qualsiasi genere e/o cls (armati e non), potranno essere integrali o in porzioni a sezione obbligatoria, eseguite in qualsiasi dimensione, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza.

Verranno impiegati i mezzi previsti dal progetto e/o ritenuti idonei dalla Direzione dei Lavori:

- scalpellatura a mano o meccanica;
- martello demolitore;

Le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio al personale addetto, evitando inoltre tassativamente di gettare dall'alto i materiali i quali dovranno invece essere trasportati o guidati in basso.

Inoltre l'Impresa dovrà prevedere, a sua cura e spese, ad adottare tutti gli accorgimenti tecnici per puntellare e sbadacchiare le parti pericolanti e tutte le cautele al fine di non danneggiare le strutture sottostanti e le proprietà di terzi.

L'Impresa sarà pertanto responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi.

Nel caso di demolizioni parziali potrà essere richiesto il trattamento con il getto di vapore a 373 K ed una pressione di 0,7-0,8 MPa per ottenere superfici di attacco pulite e pronte a ricevere i nuovi getti; i ferri dovranno essere tagliati, sabbiati e risagomati.

Dei materiali di risulta potranno essere reimpiegati quelli ritenuti idonei dalla Direzione dei Lavori fermo restando l'obbligo di allontanarli e di trasportare a discarica quelli rifiutati.

Scarificazione di pavimentazioni esistenti

La scarificazione della massiciata esistente dovrà essere effettuata adoperando apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato o con altre attrezzature che dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione dei Lavori relativamente a caratteristiche meccaniche, dimensioni e capacità produttiva.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale fresato dovrà risultare idoneo, ad esclusivo giudizio della stessa Direzione dei Lavori per il reimpiego nella confezione di conglomerati bituminosi.

La demolizione dovrà rispettare rigorosamente le superfici previste in progetto o prescritti dalla Direzione dei Lavori e non saranno pagati maggiori aree rispetto a quelle previste o prescritte.

Nel caso di pavimentazione su impalcati di opere d'arte, la scarifica dovrà eseguirsi con tutte le precauzioni necessarie a garantire la perfetta integrità della sottostante soletta; in questi casi potrà essere richiesta la demolizione con scalpello a mano con l'ausilio del martello demolitore.

Solamente quando previsto in progetto e in casi eccezionali, si potrà eseguire la scarifica della massiciata stradale, con o senza conglomerato bituminoso, anche su opere d'arte, con macchina escavatrice od analoga e nel caso in cui il bordo della pavimentazione residua debba avere un profilo regolare, per il taglio perimetrale si dovrà fare uso della sega clipper.

Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

Nel corso dei lavori la Direzione dei Lavori potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche risultino idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

Le superfici fresate dovranno risultare perfettamente regolari in ogni punto, senza discontinuità che potrebbero compromettere l'aderenza dei nuovi strati; i bordi delle superfici scarificate dovranno risultare verticali, rettilinei e privi di sgretolature. Per le zone non raggiungibili dal macchinario principale con nastro trasportatore, si dovrà provvedere con frese a tamburo di dimensioni inferiori montate su minipala o eseguite a mano mediante l'asportazione totale con martello demolitore.

La pulizia del piano di fresatura dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivo aspiranti in grado di dare il piano depolverizzato.

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione dei Lavori. Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica. Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo. La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature. Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Rimozioni

Risultano a completo carico dell'Impresa le rimozioni intese come:

- smontaggio di recinzione costituita da rete metallica e relativi montanti, cancelli metallici e ringhiere disposte lungo l'area espropriata a differenti proprietari;
- smontaggio di sicurvvia di qualunque tipo, con montanti infissi in terra o in pavimentazione;
- lo smantellamento degli impianti elettrici e di scarico acque, ecc.,

Nelle rimozioni sopra elencate sono compresi gli oneri, per il carico, il trasporto e lo scarico a deposito nei luoghi indicati dalla Direzione dei Lavori dei materiali riutilizzabili ed a rifiuto di quelli non riutilizzabili.

Art. 2.11 LAVORI IN PRESENZA DI ALBERATURE: PRESCRIZIONI**Area radicale**

È definita come area radicale l'area occupata dalla proiezione al suolo della chioma dell'albero. In tale area vi è una forte presenza di radici superficiali e non, che assicurano l'approvvigionamento idrico e la stabilità della pianta. Tale area deve essere considerata come area di rispetto della pianta e del suolo.

I lavori che interessano l'area radicale sono considerati lavori in prossimità degli alberi.

Obbligo di avviso e responsabilità

Prima dell'inizio di qualsiasi lavoro in prossimità di alberi la Ditta appaltatrice o l'Ufficio competente, deve darne avviso scritto, anche a mezzo fax al Settore Verde.

L'appaltatore ha l'obbligo di informare i lavoratori delle seguenti norme e di affiggere in cantiere il "foglio notizie" previsto dalla delibera di CC n° 42 del 23.3.1992.

L'appaltatore deve adottare le precauzioni e rispettare le prescrizioni di seguito indicate senza compenso alcuno, avendone tenuto conto nello stabilire i prezzi di offerta.

Prima dell'inizio dei lavori, la viabilità di cantiere e le aree di accumulo di materiali e di parcheggio dei mezzi, devono essere concordate con il Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, che impartirà eventuali ulteriori prescrizioni per la tutela delle alberature.

La Ditta è responsabile per danni a cose e persone, conseguenti a sradicamenti di piante che abbiano subito danneggiamenti degli apparati radicali nel corso dei lavori.

Lavori in prossimità di platani

Qualsiasi lavoro che coinvolga l'apparato radicale dei platani deve essere autorizzato dal Servizio Fitosanitario Regionale, ai sensi dell'art.5 del Decreto Ministeriale 17 aprile 1998: "Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il Cancro colorato del Platano – *Ceratocystis fimbriata* –". La domanda di autorizzazione deve essere inoltrata dall'Ente proprietario delle piante.

Ai sensi dell'art.7 del D.M. citato, gli inadempienti sono denunciati all'Autorità Giudiziaria a norma dell'art.500 del Codice penale.

Scavi

Ogni scavo nell'area radicale comporta un danno per la fisiologia e per la stabilità della pianta.

Gli scavi che interessano l'area radicale non devono restare aperti più di una settimana. Se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori gli scavi si devono riempire provvisoriamente oppure l'impresa deve tenere conto di coprire le radici con una stuoia.

In ogni caso le radici vanno mantenute umide. Se sussiste pericolo di gelo le pareti dello scavo nella zona delle radici sono da coprire con materiale isolante.

Il riempimento degli scavi deve essere eseguito al più presto.

Posa di tubazioni e taglio delle radici

La posa di tubazioni va eseguita fuori dell'area radicale salvo i casi esplicitamente autorizzati. Se richiesto dal Settore competente, i lavori di scavo nell'area radicale vanno eseguiti a mano.

Le radici con diametro fino a 2 cm. si devono tagliare in modo netto e senza slabbrature con seghetto o forbici affilati, e disinfettare con una soluzione di ossicloruro di rame o altro prodotto indicato dalla DL.

Le radici più grosse sono da sottopassare con le tubazioni, senza provocare ferite e vanno protette contro il disseccamento con juta.

In caso di ferite estese provocate accidentalmente agli apparati radicali delle piante deve essere immediatamente avvisato il competente ufficio comunale, che fornirà le prescrizioni operative del caso e valuterà l'entità del danno economico.

Protezione del tronco, della chioma, del suolo

Gli alberi (chioma, tronco e radici) del cantiere devono essere protetti da qualsiasi tipo di danneggiamento, con materiali idonei.

Intorno alla pianta deve essere realizzato un castello in legname che protegga l'area indicata dalla DL.

In alternativa, secondo indicazioni della D.L. attorno al tronco sarà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di cm 2. In caso di necessità deve essere protetta anche la chioma dell'albero o sue porzioni.

Deve essere evitato il costipamento del terreno nell'area radicale delle piante.

L'area radicale non deve essere utilizzata come area di accumulo materiali o come parcheggio dei mezzi operativi.

Il passaggio di mezzi ed il deposito di materiali comportano infatti uno schiacciamento del terreno e la riduzione delle sue caratteristiche fisiche di permeabilità all'acqua e all'aria. Tali condizioni unitamente a danni o strappi delle radici comportano l'affermarsi di marciumi radicali che nel tempo riducono la stabilità della pianta aumentando anche considerevolmente il rischio di sradicamenti.

Se richiesto dalla DL, il terreno nella zona di proiezione della chioma dovrà essere protetto dal costipamento mediante posa di tavole o lastre metalliche.

Depositi e viabilità di cantiere

Nella zona delle radici non devono essere depositati in nessun caso materiali da costruzione, carburanti e lubrificanti, macchine operatrici e betoniere. In particolare si debbono evitare gli spargimenti di acque di lavaggio di betoniere.

La viabilità di cantiere e le aree di accumulo di materiali devono essere concordate con il competente ufficio comunale, prima dell'inizio dei lavori.

Livellamenti e rispetto della permeabilità del suolo

Ricariche o abbassamenti di terreno nella zona di proiezione della chioma degli alberi sono vietati, salvo specifica autorizzazione dell'ufficio competente, contenente le prescrizioni per l'esecuzione dei lavori.

Lavori di livellamento nella zona delle radici sono da eseguirsi a mano.

Impiego di macchinari

Nell'area radicale non è permesso il lavoro con macchine fatta eccezione per i casi in cui la stessa risulti pavimentata ed i casi esplicitamente autorizzati dalla DL. Gli accessi di cantiere sono da coprire con piastre di acciaio o con uno strato di calcestruzzo magro (posato sopra un foglio di geotessuto) con uno spessore minimo di 20 cm.

Il costipamento, come la vibratura, non è permesso nella zona delle radici (usare il compressore solo il minimo indispensabile).

Well point

In caso necessiti l'installazione di pompe aspiranti l'acqua di falda, ogni possibile conseguenza alle alberature dovrà essere preventivamente valutata con il Servizio verde pubblico ed adottati i provvedimenti idonei alla conservazione delle piante.

Danni

L'appaltatore è tenuto al pagamento dei danni arrecati alle aree verdi e alle alberature, secondo le stime effettuate del Settore competente.

Tutte le ferite ed i danneggiamenti arrecati alle alberature devono essere comunicati entro 24 ore al Settore Verde Pubblico e Impianti Sportivi, per la stima del danno e per la valutazione delle implicazioni sulla stabilità e sullo stato fitosanitario della pianta.

La Ditta è obbligata ad eseguire senza alcun compenso, tutti i ripristini per danni arrecati alle alberature, indicati dalla DL, su indicazioni del Settore Verde Pubblico, compresi eventuali interventi atti ad aumentare la permeabilità dei terreni costipati dal cantiere (fori con camicie di aerazione, trincee drenanti, etc.).

La Ditta è tenuta a risarcire tutti i danni prodotti alle alberature che verranno calcolati dall'Ufficio Tecnico.

In caso di inadempienza l'Ente appaltante ha il diritto di valersi di propria autorità della cauzione prestata, per l'esecuzione in danno degli interventi di ripristino necessari.

In caso di danni alle radici, ritenuti gravi in base a perizia del Settore Verde Pubblico, la Ditta è tenuta ad eseguire a proprio carico, la potatura di alleggerimento della chioma o la sostituzione della pianta stessa con soggetti di dimensioni adeguate.

Sopralluoghi preliminari

Il competente Settore comunale è disponibile, previo accordo telefonico, per sopralluoghi preliminari di verifica delle aree interessate da lavori, per valutare con la Ditta appaltatrice e con la D.L., le norme e le prescrizioni di esecuzione degli interventi, in prossimità di alberature comunali.

Capitolo 3 - CARREGGIATA E SPAZI STRADALI

Art. 3.1 PREMESSA

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni e ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:

- sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato);
- sovrastruttura, così composta:
 - 1) strato di fondazione;
 - 2) strato di base;
 - 3) strato di collegamento (ovvero binder);
 - 4) strato di usura (o tappetino).

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5÷2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.

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 rettilinei 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 di fiducia dell'ente contraente. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva 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 3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

Controllo dei requisiti di accettazione

L'Appaltatore ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante per la relativa accettazione.

L'Appaltatore è poi tenuto a presentare, con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Appaltatore ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione dei Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Dopo che la Direzione dei Lavori ha accettato la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con controlli giornalieri. Non saranno ammesse variazioni del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5\%$ e di sabbia superiore $\pm 3\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1,5\%$ sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di $\pm 0,3\%$.

Tali valori dovranno essere verificati con le prove sul conglomerato bituminoso prelevato all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione dei Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

Art. 3.2 PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei Lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tale scopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni, ai fini della loro possibilità d'impiego e delle relative modalità, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'A.N.A.S.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
- c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

Art. 3.3 OPERAZIONI PRELIMINARI

L'area sulla quale dovranno costruirsi le fondazioni dovrà essere sistemata come indicato nell'articolo *"Preparazione del Sottotondo"*.

Le buche lasciate nel terreno di impianto dopo l'estirpazione delle radici saranno riempite con cura ed il materiale di riempimento dovrà essere costipato fino a raggiungere una densità uguale a quella delle zone adiacenti.

Art. 3.4 FONDAZIONE IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

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

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare a contatto con l'acqua.

Art. 3.5 STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA

Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi, secondo CNR, fascicolo IV/1953, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e metallici lisci.

I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione dei Lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Appaltatore il rifacimento degli strati non ritenuti idonei.

Materiali inerti

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 con il metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n° 34 (28.03.1973) anziché con il metodo Deval.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere ottenuto da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Per strati di collegamento

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.80;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953.

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi o invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0.5%.

Per strati di usura

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguito sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale dell'intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza all'usura minima di 0.6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.85;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953 inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0.5%.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbia naturale o di frantumazione che dovranno in particolare soddisfare ai seguenti requisiti:

- equivalente in sabbia determinato con la prova AASHTO T 176 non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2- 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n° 200 ASTM.

Per lo strato di usura, richiesta della Direzione dei Lavori il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6-8% di bitume ed alta percentuale di asfaltini con penetrazione Dow a 25° C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

Legante

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

Miscela**1) Strato di collegamento (BINDER).**

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 - 80
Crivello 5	30 - 60

Crivello 2	20 - 45
Crivello 0.4	7 - 25
Crivello 0.18	5 - 15
Crivello 0.075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4.5% e il 5.5% riferito al peso totale degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati (UNI EN 12697-34).

Il conglomerato bituminoso dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 900 kg. (950 kg. per conglomerati Confezionati con bitume mod.); inoltre il valore della rigidità Marshall cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300;

- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra il 3% ed il 7%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Riguardo alle misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi di usura che per quelli tipo Binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

2) Strato di usura.

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70 - 100
Crivello 5	43 - 67
Crivello 2	25 - 45
Crivello 0.4	12 - 24
Crivello 0018	7 - 15
Crivello 0.075	6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5.0% e il 6.5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consente il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata (UNI EN 12697-34).

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. CNR n. 30 (15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 1000 kg. (1050 kg. per conglomerato confezionato con bitume mod.); inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa tra il 3% e il 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

d) grande compattezza:

il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso tra il 4% e 8%.

Formazione e confezione degli impasti

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente, e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione dei Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato e alle indicazioni tecniche del fornitore.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione dei Lavori quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti di produzione, è tanto distante da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate avrà dato i migliori risultati, e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio sarà variabile in funzione del tipo di prodotto tra lo 0.3% e lo 0.6% rispetto al peso del bitume.

Tutte le scelte e le procedure di utilizzo dovranno essere approvate preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.5.1 CONGLOMERATO BITUMINOSO DRENANTE PER STRATI DI USURA

Il conglomerato bituminoso per usura drenante è costituito da una miscela di Pietrischetti frantumati, sabbie ed eventuale additivo impastato a caldo con legante bituminoso modificato.

Questo conglomerato dovrà essere impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

- favorire l'aderenza in caso di pioggia eliminando il velo d'acqua superficiale soprattutto nelle zone con ridotta pendenza di smaltimento (zone di transizione rettilo-clotoide, rettilo-curva);
- abbattimento del rumore di rotolamento (elevata fonoassorbente).

Inerti

Gli aggregati dovranno rispondere ai requisiti elencati al punto 1.3.1.1 del presente Capitolato, con le seguenti eccezioni:

- coefficiente di levigabilità accelerata C.L.A. uguale o maggiore a 0.44;
- la percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione sarà prescritta, di volta in volta, dalla Direzione Lavori in relazione ai valori di stabilità e scorrimento della prova Marshall che si intendono raggiungere, comunque non dovrà essere inferiore all'80% della miscela delle sabbie.

Legante

Il legante per tale strato di usura, dovranno essere del tipo modificato presentare le seguenti caratteristiche:

Legante “E”: legante tipo “B” + 2% polietilene a bassa densità + 6% stirene butiadene stirene a struttura radiale.

CARATTERISTICHE	UNITA'	VALORE (x)
Penetrazione a 25°C/298°K, 100g, 5s	0,1 mm	35 - 45
Punto di rammollimento	K	333+343
Indice di penetrazione		+1/+3
Punto di rottura (Fraass), min.	K	261
Viscosità dinamica a T = 80°C/ 353°K, gradiente di velocità = 1 s ⁻¹	Pa.s	180 – 450
Viscosità dinamica a T = 160°C/ 433°K, gradiente di velocità = 1 s ⁻¹	Pa.s	0,2 – 2

Legante “F”: legante tipo “B” + 6% polietilene cavi (o 6% etilene vinilacetato + 2% polimeri) + 2% stirene butiadene stirene a struttura radiale.

CARATTERISTICHE	UNITA'	VALORE (x)
Penetrazione a 25°C/298°K, 100g, 5s	0,1 mm	50 - 70
Punto di rammollimento	K	328-343
Indice di penetrazione		+1/+3
Punto di rottura (Fraass), min.	K	261
Viscosità dinamica a T = 80°C/ 353°K, gradiente di velocità = 1 s ⁻¹	Pa.s	180 – 450
Viscosità dinamica a T = 160°C/ 433°K, gradiente di velocità = 1 s ⁻¹	Pa.s	0,2 – 1.8

Miscela

Sono previsti tra tipi di miscele, denominate rispettivamente: “granulone”, “l’intermedio” e “monogranulare”, che dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi riportati qui di seguito:

Passante totale in peso %

Serie crivelli e setacci UNI	Fuso a “Granulone”	Fuso B “Intermedio”	Fuso C “Monogranulare”
Crivello 20	100	100	100
Crivello 15	80 – 100	90 – 100	100
Crivello 10	15 – 35	35 – 50	85 – 100
Crivello 5	5 – 20	10 – 25	5 – 20
Setaccio 2	0 – 12	0 – 12	0 – 12
Setaccio 0,4	0 – 10	0 – 10	0 - 10
Setaccio 0,18	0 – 8	0 – 8	0 - 8
Setaccio 0,075	0 – 6	0 – 6	0 - 6

Il tenore di legante bituminoso dovrà essere compreso tra il 5% ed il 6,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Le caratteristiche prestazionali di ciascun tipo di miscela sono le seguenti:

- drenabilità ottima: miscela “granulone” (fuso A);
- drenabilità elevata: miscela “intermedio” (fuso B);
- drenabilità buona: miscela “monogranulare” (fuso C).

Le tre miscele favoriscono tutte una elevata fonoassorbenza; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di verificarla mediante il controllo delle miscele stesse, applicando il metodo ad onde stazionarie con l’attrezzatura standard definita “tubo di Kundt” su carote del diametro di 10 cm prelevate in sito.

Le carote dovranno essere prelevate dopo il 150 giorno dalla stesa del conglomerato.

In questo caso il coefficiente di fonoassorbimento “ α ” in condizioni di incidenza normale dovrà essere:

Frequenza (Hz)	Coeff. Fonoassorbente (α)
400 – 630	$\alpha > 0,15$
800 – 1600	$\alpha > 0,30$
2000 – 2500	$\alpha > 0,15$

Il controllo dovrà essere effettuato anche mediante rilievi in sito con il metodo dell'impulso riflesso, comunque dopo il 150 giorno dalla stesa del conglomerato.

In questo caso con una incidenza radente di 300 i valori di α dovranno essere:

Frequenza (Hz)	Coeff. Fonoassorbente (α)
400 – 630	$\alpha > 0,25$
800 – 1250	$\alpha > 0,50$
1600 – 2500	$\alpha > 0,25$

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

il valore della stabilità Marshall (CNR 30 – 73), eseguita a 333 K su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 500 kg per conglomerato con Fuso "A" e 600 kg per quelli con Fusi "C" e "B".

il valore del modulo di rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità Marshall misurata in chilogrammi e lo scorrimento misurato in millimetri dovrà essere superiore a 200 per il Fuso "A" ed a 250 per i Fusi "B" e "C"; gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui (CNR 39 – 73) nei limiti di seguito indicati:

miscela "granulone",	(fuso A) 16% - 18%
miscela "intermedio"	(fuso B) 14% - 16%
miscela "monogranulare"	(fuso C) 12% - 14%

I provini per le misure di stabilità e rigidezza e per la determinazione della percentuale dei vuoti residui dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

Inoltre la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare la miscela di usura drenante tramite la determinazione della resistenza a trazione indiretta e della relativa deformazione a rottura (prova "Brasiliana") (CNR 97 – 1984).

I valori relativi, per i tre tipi di miscela dovranno risultare nei limiti della tabella che segue:

Temperatura di prova	283 K	298 K	313 K
Resistenza a trazione indiretta (N/mm ²)	0.70 – 1.10	0.25 – 0.42	0.12 – 0.20
Coefficiente di trazione indiretta (N/mm ²)	≥ 55	≥ 22	≥ 12

Confezione e posa in opera del conglomerato

Valgono le prescrizioni di cui al punto 1.3.1.5 della presente Sezione, con l'avvertenza che il tempo minimo di miscelazione non dovrà essere inferiore a 25 s.

La temperatura di costipamento che dovrà essere compresa tra 413 e 423 K per le miscele ottenute con legante bituminoso di tipo "E".

Al termine della compattazione lo strato di usura drenante dovrà avere un peso di volume uniforme in tutto lo spessore, non inferiore al 96% di quello Marshall rilevato all'impianto o alla stesa.

Tale verifica dovrà essere eseguita con frequenza giornaliera secondo la norma (CNR 40 – 1973) e sarà determinata su carote di 20 cm di diametro.

Il coefficiente di permeabilità a carico costante (Kv in cm/s) determinato in laboratorio su carote di diametro 20 cm prelevate in sito dovrà essere maggiore o uguale a:

$K_v = 15 \times 10^{-2}$ cm/s (media aritmetica su tre determinazioni).

La capacità drenante eseguita in sito e misurata con permeametro a colonna d'acqua di 250 mm su un'area di 154 cm² e uno spessore di pavimentazione tra i 4 e 5 cm dovrà essere maggiore di 12 dm³/min per la miscela del fuso "A" e maggiore di 8 dm³/min per le miscele dei fusi "B" e "C".

Il piano di posa dovrà essere perfettamente pulito e privo di eventuali tracce di segnaletica orizzontale.

Si dovrà provvedere quindi alla stesa di una uniforme mano di attacco, nella quantità compresa tra kg/m² 0,6 e 2,0, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, ed al successivo eventuale spargimento di uno strato di sabbia o graniglia prebitumata.

Dovrà altresì essere curato lo smaltimento laterale delle acque che percolano all'interno dell'usura drenante.

3.5.2 CONGLOMERATI BITUMINOSI A LEGANTE NEUTRO O COLORATI

Conglomerato bituminoso per strati di usura, costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie di natura mineralogica variabile a seconda degli effetti cromatici desiderati (a scelta della D.L.), sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo con legante trasparente di derivazione petrolifera.

CARATTERISTICHE TECNICHE

DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO 12 mm

COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA

AGGREGATO GROSSO > 2 mm 52 – 60 %

AGGREGATO FINO < 2 mm 20 – 42 %

FILLER 6 - 12 %

PERCENTUALE DI LEGANTE – B_{min4,8}

Valori estremi (riferita al peso degli aggregati) 5,0 – 6,5 %

Valori tipici di Mix-design

in produzione standard 5,6 – 6,0 %

CARATTERISTICHE MECCANICHE

STABILITA' MARSHALL > 0,5 kN (UNI EN 12697-34)

RIGIDEZZA MARSHALL > 1,5 kN/mm (UNI EN 12697-34)

VUOTI RESIDUI 1 – 6 % (UNI EN 12697-8 su provini compattati con compattatore ad impatto secondo UNI EN 12697-30)

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

AGGREGATI

AGGREGATO GROSSO (> 2 mm): costituito da pietrischetti e graniglie, di natura mineralogica diversa e approvata dalla Direzione Lavori, aventi i seguenti requisiti:

resistenza alla frammentazione LA < 25 % LA25 (UNI EN 1097-2)

AGGREGATO FINO (< 2 mm) : costituito da sabbie, prevalentemente calcaree, ricavate da frantumazione di ghiaie alluvionali o rocce, aventi i seguenti requisiti:

- Equivalente in sabbia ES > 70 % (UNI EN 933-8)

Additivo minerale (FILLER) : proveniente dalla frantumazione di rocce calcaree (sostituibile con cemento, calce idrata o calce idraulica) avente i seguenti requisiti:

- % passante al setaccio UNI 0.125 mm > 90 % (UNI EN 933-10)

- % passante al setaccio UNI 0.063 mm > 80 % (UNI EN 933-10)

CARATTERISTICHE DEL LEGANTE

Legante neutro, derivato da raffinazione di petrolio

- penetrazione a 25 °C dmm 50-70 dmm

(UNI EN 1426)

- punto di rammollimento °C 51-57 °C

(UNI EN 1427)

- punto di fragilità Fraass °C -10 °C

(UNI EN 1427)

PRODUZIONE

La produzione viene eseguita con impianti fissi per conglomerati bituminosi di tipo discontinuo, con controllo costante e continuo delle temperature e dei dosaggi degli aggregati e del legante. La temperatura degli

aggregati al momento dell'impasto dovrà essere compresa tra i 120°C e i 140 °C. Il dosaggio del legante dovrà avvenire anch'esso con dispositivi automatici dell'impianto e la temperatura dello stesso non dovrà superare i 140° C.

L'impianto di produzione deve essere appositamente adeguato. La produzione viene affidata a personale esperto e sotto controllo specifico di laboratorio.

APPLICAZIONI DA EVITARE O SCONSIGLIATE

E' sconsigliata la posa in opera nei seguenti casi:

- spessori superiori a 5 cm
- interventi di lavorazione manuali
- temperature di stesa inferiori a 100 ° C

Da evitare:

- spessori inferiori a 3 cm
- temperature ambientali inferiori a 10 °C
- pioggia
- piani di posa saturi di acqua o con deficit di portanza
- superfici gelate
- superfici scarificate non pulite
- mani d'attacco non appropriate.

Capitolo 4 – PERCORSI E OPERE ACCESSORIE**Art. 4.1 MARCIAPIEDI E PERCORSI CICLO-PEDONALI*****Caratteristiche costruttive***

In ottemperanza a quanto previsto dal DPR 27 /4/1978 n° 384 e successive disposizioni integrative, la larghezza minima dei percorsi pedonali è indicata in ml 1,50, salvo casi particolari da definirsi di volta in volta con la Direzione dei Lavori. Se a livelli diversi ogni qualvolta il percorso pedonale si raccorda con il livello stradale o è interrotto da un passo carrabile si dovranno predisporre delle opportune rampe di raccordo di lunghezza non inferiore a ml 1,00 e di larghezza pari al percorso pedonale stesso. In ogni caso la pendenza di tali rampe non potrà superare il 15 %. La pavimentazione sarà in genere costituita da un sottofondo in misto di cava come da specifica voce o calcestruzzo e sovrastante manto finale in calcestruzzo drenante o calcestruzzo colorato in pasta o conglomerato bituminoso fine o asfalto colato o altro tipo di pavimentazione in lastre o masselli.

Fondazione stradale in tout-venant o misto di cava.

Per fondazione stradale costituita da materiali stabilizzanti con o senza il concorso di legante naturale, si intende che il materiale deve passare al setaccio n.40 (ASTM 0,42 mm). Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà prescritto caso per caso dalla Direzione Lavori. La qualità e la granulometria dei materiali, elementi che nel caso in oggetto rivestono particolare importanza risponderanno alle norme AASHTO che si riferiscono alla natura ed alla formazione delle miscele.

Modalità esecutive:

La superficie di posa della fondazione dovrà avere le quote, la sagoma e la compattazione prescritte ed essere ripulita da materiale estraneo. Il materiale, miscelato o no, secondo il procedimento di lavorazione, sarà steso in strati di spessore uniforme in relazione al tipo di attrezzatura miscelante e costipante impiegata.

L'aggiunta di acqua è da effettuarsi a mezzo di dispositivi spruzzatori sino a raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità.

A questo proposito, la Direzione Lavori avrà cura di far sospendere le operazioni quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità e danno dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Il costipamento sarà effettuato con attrezzatura più idonea al tipo di materiale impiegato, e comunque approvato dalla Direzione Lavori.

Esso dovrà interessare la totale altezza dello strato di fondazione sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova (AASHTO) modificata.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre +/- 1,5 cm, controllato a mezzo di regolo di 3,0 m 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.

Sottofondo per pavimentazioni drenanti**Caratteristiche e modalità di posa**

Il massetto dovrà avere le seguenti caratteristiche e rispettare quanto di seguito indicato:

- Il materiale dello strato di fondazione dovrà essere realizzato in misto granulare stabilizzato e dovrà essere certificato secondo la norma armonizzata UNI 13242 appendice ZA.
- Il materiale dovrà rientrare nei gruppi A1-A2-A3 secondo la norma CNR UNI 10006.
- Il grado di costipazione dello strato di fondazione dovrà essere verificato secondo la norma AASHTO modificata e dovranno essere rispettati i valori di addensamento e umidità in essa specificati.
- Il piano di posa dovrà comunque avere un MD non inferiore a 80 Mpa misurato tra l'intervallo di carico previsto per gli strati di fondazione del comparto stradale.
- Dovrà essere eco-compatibile nel rispetto di tutti i parametri relativi ai materiali pericolosi previsti nella tabella 1 allegata alla norma europea EN 12457-1 EN 12457-2 EN 12457-3/1 EN 12457-3/2 EN 12457-4.
- Dovrà avere esistenza a compressione minima di 10 Mpa risultante da apposito certificato di prove di rottura a compressione su provini 15x15x15 rilasciata da Laboratorio Autorizzato.
- Dovrà consentire un drenaggio di circa 150 litri d'acqua mq/minuto.
- La planarità del piano di appoggio dello strato di finitura dovrà rispettare una tolleranza di cm. +/- 1,5 misurata come freccia massima su una riga di ml 3.

Sottofondo in calcestruzzo

Il sottofondo realizzato con calcestruzzo avrà uno spessore finito minimo di cm 10; la posa in opera dovrà essere eseguita con tutta la cura e gli accorgimenti necessari affinché il piano di posa del manto finale risulti regolarissimo ed uniforme secondo la sagoma stabilita. Prima di procedere con il getto l'Appaltatore dovrà sistemare il piano di posa in modo tale da assicurare la necessaria stabilità e uniformità di resistenza; il getto dovrà avvenire in una sola ripresa per tutto il suo spessore.

Qualora, per motivi indipendenti dalla volontà dell'Appaltatore, occorresse provvedere all'esecuzione di più riprese tra un getto e l'altro, bisognerà interporre un opportuno giunto di dilatazione. Nel sottofondo così eseguito, dovranno formarsi dei tagli trasversali 1 ogni 4 ml e aventi lunghezza pari alla larghezza del marciapiede eseguito, inserendo dei giunti di dilatazione, o formando con apposito attrezzo il taglio prima che il calcestruzzo inizi la presa. Il costipamento e la finitura superficiale del getto di cls sarà preferibilmente da eseguirsi con staggia vibrante e si dovrà porre particolare cura nella lisciatura del piano al fine di evitare l'affioramento di inerti. Inoltre si dovrà proteggere il getto mediante stesa di un leggero strato di sabbia che nel caso di pavimentazione in conglomerato bituminoso fine, andrà rimossa con ogni cura, mentre nel caso di pavimentazione di asfalto colato tale strato dovrà essere regolarizzato e integrato ove mancante.

Massetto

I marciapiedi e i percorsi avranno le caratteristiche dimensionali indicate nel progetto con relativa pendenza trasversale; il massetto in calcestruzzo, dovrà fungere da piano di appoggio della pavimentazione finale in masselli autobloccanti, lo spessore sarà quello indicato negli elaborati grafici.

Per quanto attiene alle caratteristiche del materiale si farà riferimento a quanto già descritto nel capitolo relativo ai materiali.

La posa in opera del calcestruzzo formante il massetto sarà eseguita dopo un'accurata preparazione del sottofondo ed una sua completa compattazione.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione degli inerti; si dovrà prestare particolare attenzione alle condizioni climatiche, in modo particolare alle temperature esterne onde evitare maturazione dei getti in condizione di gelo; la granulometria terrà conto degli spessori da realizzare e la fluidità del calcestruzzo dovrà assicurare l'intasamento dei vuoti in ogni direzione, trattandosi di getti orizzontali; ove non presenti opere di contenimento quali cordoli e/o zanelle si dovrà provvedere a eseguire una cassetatura laterali di sponda ad evitare sbordature; la superficie del getto sarà livellata in modo tale da consentire uno spessore uniforme delle sabbie o graniglie di appoggio dei masselli autobloccanti.

All'interno del massetto verrà interposta una rete elettrosaldata, controllata in stabilimento, di diametro 8 mm, con distanza assiale di 20 cm., per il controllo delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura si richiamano le norme di cui al D.M. 17/01/2018; in fase di getto dovrà essere sollevata per evitare che si depositi sul fondo del massetto.

Art. 4.2 PAVIMENTAZIONI**4.2.1 PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

Nelle pavimentazioni dovrà essere impiegato calcestruzzo con Rck minima 30 N/mm², gettato in opera con lo spessore prescritto negli elaborati di progetto, colorato in pasta con ossidi o naturale. Previo posizionamento dei giunti di dilatazione e/o di eventuali inserti costituenti il motivo architettonico secondo le prescrizioni della D.L., trattamento protettivo di cordoli, zoccolature e ogni altro elemento architettonico che potrebbe sporcarsi durante il getto della pavimentazione.

Il calcestruzzo di finitura sarà progettato con caratteristiche di mix-design, natura e colorazione degli aggregati e della matrice cementizia che dovranno essere accettati dalla D.L. previa realizzazione di campionature, con eventuale aggiunta di un premiscelato multifunzionale in polvere,

Il dosaggio eventuale dell'additivo in polvere dovrà essere pari a 25 kg/mc. L'additivo multifunzionale deve essere mescolato al calcestruzzo di consistenza S2 in autobetoniera, fino al raggiungimento di una corretta omogeneità dell'impasto (minimo 7-8 minuti alla velocità massima). Successiva posa in opera, che avverrà nei campi precedentemente predisposti, con stesura, staggiatura ed eventuale lisciatura a mano dell'impasto, evitando ogni tipo di vibrazione o sollecitazione che possa indurre l'affondamento degli aggregati.

I conglomerati saranno dosati e gli impasti dovranno in ogni caso essere eseguiti in modo da realizzare le seguenti condizioni:

- che l'impasto presenti plasticità sufficiente per ottenere una perfetta posa ed una perfetta compattezza del calcestruzzo in opera;
- che in ciascun impasto ogni componente sia compreso per l'esatta proporzione indicata;
- che la miscela sia perfetta, specialmente rispetto alla uniforme distribuzione del cemento nella massa di calcestruzzo.

All'uopo si prescrive che il periodo di rimescolamento, compreso fra il carico e lo scarico della betoniera, non sia inferiore a 5 minuti.

Il calcestruzzo dovrà essere rapidamente distribuito, sagomato, battuto e lisciato ed i sistemi all'uopo impiegati, a mano, meccanici o misti, dovranno essere tali da assicurare la osservanza di queste condizioni:

- che sia rigorosamente ottenuta la sagoma trasversale prescritta;
- che siano evitate la depressione, le ondulazioni ed altre irregolarità nel senso longitudinale. S'intenderà soddisfatta questa condizione se rispetto ad un regolo piano, lungo tre metri, posato sulla pavimentazione in qualunque posizione nel senso parallelo all'asse stradale, non si rileverà depressione maggiore di 10 mm;
- che la massa del calcestruzzo riesca in ogni zona perfettamente compatta, scevra cioè da cavità apprezzabili all'occhio, in un campione selezionato.

Dovranno essere realizzati giunti di dilatazione secondo le prescrizioni della Direzione lavori, i giunti dovranno interessare l'intero spessore del getto.

Le facce di ogni giunto dovranno essere rigorosamente verticali. Ove, a giudizio della Direzione Lavori, non si ritenga assicurata in date località la incompressibilità del piano di posa della pavimentazione, l'Impresa dovrà provvedere ad evitare le eventualità che si verifichino, sotto carico, spostamenti relativi dei due cigli contigui di un dato giunto, sia mediante formazione di una base di appoggio in calcestruzzo alle teste dei due lastroni contigui, come verrà dalla Direzione Lavori prescritto.

Nel caso che la gettata venga eseguita a campi alterni, si dovranno spalmare con adeguato mastice bituminoso le facce dei giunti trasversali prima della gettata di riempimento fra due campi già pavimentati. Nel caso di gettata continua, verrà lasciato in corrispondenza dei giunti, uno spazio di larghezza variabile fra 15 mm e 25 mm a seconda della temperatura all'atto del getto, nonché della distanza fra i giunti, spazio che verrà poi riempito con mastice bituminoso. Durante il periodo di manutenzione l'Impresa provvederà a colmare periodicamente con nuovo mastice bituminoso i giunti, a misura che se ne presenti la necessità.

Ogni tratto di pavimentazione compreso fra due giunti dovrà essere coperto non appena ne sia ultimato il finimento superficiale, con teloni e stuoie che dovranno essere mantenuti costantemente umidi mediante ripetuti innaffiamenti. Dopo trascorse almeno 24 ore dalla posa, verrà rimossa questa copertura e sostituita con altra protezione, che dovrà essere mantenuta costantemente satura d'acqua, per non meno di due settimane.

Al termine di questo periodo, la pavimentazione verrà scoperta, perfettamente ripulita e ripassata con adatti utensili per toglierne le accidentali asperità e irregolarità. Dovrà essere cura dell'Impresa evitare che nel periodo in cui la gettata è ancora plastica, vi si formino impronte di piede di ruote, o di arnesi, provvedendo all'uopo mediante difese ed un'accurata vigilanza, e formando passaggi sopraelevati, ovunque se ne presenti la necessità.

La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulla pavimentazione e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre, acquisire dalla Società Fornitrice dei prodotti, sia la certificazione di qualità ai sensi della ISO 9001:2008, sia una dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato di volta in volta.

4.2.2 PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO DRENANTE

Descrizione

Lo strato in calcestruzzo drenante tipo "Biostrasse" è costituito da una miscela in conglomerato cementizio contenente inerti, acqua, cemento e additivi, appositamente studiata per applicazioni stradali e per gli spazi ciclo-pedonali.

Caratteristiche del massetto da realizzare

- Spessore finito variabile da cm 5 a cm 8 e comunque secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto
- Tipologia di massetto:
- colorato
- Esente da sostanze inquinanti e pericolose risultanti da certificato di analisi chimiche su eluato con test di cessione rilasciato da Laboratorio Autorizzato
 - Eco-compatibile nel rispetto di tutti i parametri relativi ai materiali pericolosi previsti nella tabella 1 allegata alla norma europea EN 12457-1 EN 12457-2 EN 12457-3/1 EN 12457-3/2 EN 12457-4
 - Resistenza a compressione minima di 18 Mpa per realizzazione di carrabili e minima di 13 Mpa per realizzazione di ciclopeditali, risultante da apposito certificato di prove di rottura a compressione su provini 15x15x15 rilasciata da Laboratorio Autorizzato dal Ministero dei Lavori Pubblici per Prove su Materiali secondo la norma 1086
 - Capacità drenante di circa 250 litri d'acqua mq/minuto
 - Atermico: senza accumulo e propagazione del calore
 - Colorazione omogenea del massetto (ove richiesta colorazione) con l'aggiunta di pigmento per una qualità estetica percettivo-visiva di percorso con fondo naturale volta alla valorizzazione del paesaggio circostante
 - Non deve contenere più di 250 Kg di cemento per metro cubo di inerte

- Non è un “rifiuto speciale”
- Privo di armatura metallica o plastica
- Resistente all’aggressione della vegetazione e delle radici
- Resistente all’abrasione, ai cloruri, alle nebbie saline, ai sali disgelanti
- Lavorazione e posa a “freddo” con l’impiego di normali vibro finitrici o lavorazioni a mano
- Superficie con elevata capacità antiskid
- Tagliafiamme

Confezione delle miscele

Le miscele dovranno essere confezionate in impianti fissi o mobili automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, preferibilmente provvisti di premescolatore, e dotati di processo di produzione di fabbrica (FPC) certificato da ente esterno accreditato.

Gli impianti dovranno comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto, con scarto quadratico medio di produzione non superiore a 3, attestato dalle carte di controllo dell'ultimo anno di produzione. Il sistema di gestione aziendale dovrà, preferibilmente, essere certificato secondo la ISO9001:2008.

La miscela dovrà essere dotata di relativa relazione di prequalifica.

Posa in opera

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

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0 °C e superiori a 30 °C, né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 30°C e i 35°C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela dopo la stesa, mediante la posa di teli anti evaporazione e/o con spruzzatura superficiale di “curing compound”.

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.

Saranno eseguiti i giunti previsti negli elaborati di progetto oltre a quelli di ripresa e a tutti quelli eventualmente richiesti dalla D.L., non viene richiesta posa di armatura.

I getti dovranno essere eseguiti previo posizionamento di eventuali inserti costituenti il motivo architettonico secondo le prescrizioni della D.L. e previo trattamento protettivo di cordoli, zoccolature e ogni altro elemento architettonico che potrebbe sporcarsi durante il getto della pavimentazione.

Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato, previo benestare della D.L., 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.

Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione

La resistenza media a compressione del calcestruzzo drenante misurata su provini cubici di 15 cm di lato, confezionati e maturati secondo quanto prescritto da normativa (UNI EN 12390-1 e 12390-2) non dovrà indicativamente essere inferiore a 10 MPa a 3 giorni e 15 MPa a 28 giorni.

Il ritiro igrometrico standard con umidità relativa del 50% misurato a 28 giorni (UNI EN 11307:2008) dovrà essere inferiore a 250 µm/m.

La permeabilità misurata in sito mediante permeametro belga dovrà essere pari ad almeno 250 l/minuto su metro quadrato di superficie, calcolato su una media di cinque misurazioni la cui localizzazione sarà a discrezione della D.L.. Le misure di permeabilità dovranno essere eseguite ogni 5000 m2.

Si ribadisce l'obbligo di raccogliere campioni, su richiesta della DL in fase di posa in opera, e di farli analizzare a spese e cura dell'appaltatore presso Laboratorio Autorizzato, per la verifica delle rispondenze di tutte le caratteristiche tecniche citate nella voce di capitolato prevedendo la verifica del contenuto di cemento secondo il metodo Florentin.

Verifiche e caratteristiche del sottofondo

a) Il grado di costipazione dello strato di fondazione dovrà essere verificato secondo la norma

AASHTO modificata e dovranno essere rispettati i valori di addensamento e umidità in essa specificati.

b) La planarità del piano di appoggio del conglomerato dovrà rispettare una tolleranza di cm. +/- 1,5 misurata come freccia massima su una riga di ml 3.

c) Il materiale dello strato di rilevato dovrà rientrare nei gruppi A1-A2-A3 secondo la norma CNR UNI 10006.

d) Il materiale dello strato di fondazione dovrà essere realizzato in misto granulare stabilizzato e dovrà essere certificato secondo la norma armonizzata UNI 13242 appendice ZA.

e) Il piano di posa dovrà avere un MD non inferiore a 80 Mpa misurato tra l'intervallo di carico previsto per gli strati di fondazione del comparto stradale.

Prescrizioni su analisi del materiale

Prima e durante la fase di posa in opera è obbligatorio raccogliere campioni, su richiesta della DL, e farli analizzare a spese e cura dell'appaltatore presso Laboratorio Autorizzato, per la verifica delle rispondenze di tutte le caratteristiche tecniche citate nella voce di capitolato.

4.2.3 PAVIMENTAZIONI IN LASTRE O BLOCCHI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

CUBETTI PER FASCIA "TATTILE". Pavimentazione costituita da masselli in pietra ricostruita vibro-compresso a base di legante idraulico e inerti di cava selezionati, modello LITHOS Favaro1 o similari, delle dimensioni mm 108x103, mm 108x108, mm 108x128, mm108x123, mm108x133, spessore mm 70, colore grigio chiaro con finitura doppio strato. Lo strato di usura del massello, dello spessore compreso tra i 5 mm e gli 8 mm, dovrà essere realizzato con sabbie selezionate, esenti da impurità ed arricchite con graniglie per una maggiore resistenza, il tutto fornito da cave certificate. La colorazione dovrà essere ottenuta con pigmenti inorganici. Il processo di anticatura sarà realizzato mediante trattamento meccanico che conferisce al pavimento finito un aspetto "a spacco". L'antichizzazione in linea del prodotto ne garantisce la collocazione su bancali. L'utilizzo della battitrice (si consiglia provvista di tappetino di gomma) e l'erosione dovuta agli agenti atmosferici possono provocare, nel tempo, delle piccole spaccature degli angoli. Il massello dovrà essere prodotto in conformità ai seguenti requisiti previsti dalla Norma Europea UNI EN 1338: Resistenza all'abrasione ≤ 23 mm in Classe 3 e Marcatura H; Resistenza agli agenti climatici (assorbimento d'acqua) $\leq 6\%$ in Classe 2 e Marcatura B; Resistenza alla rottura ≥ 250 N/mm; Resistenza a trazione indiretta $\geq 3,6$ Mpa; Resistenza allo Scivolamento/Slittamento Soddisfacente in quanto la superficie superiore non è lucidata o levigata Durabilità della resistenza allo scivolamento/slittamento Soddisfacente durante la loro vita utile con una normale manutenzione.

Note di posa in Opera

Verifica dello strato strutturale del sottofondo per la valutazione del piano di posa. Contenimento laterale della pavimentazione. Eventuale posa del geotessuto. Stesura e staggiatura di uno strato di pietrisco con pezzatura 4 8 mm per uno spessore di 5 10 cm. Posa dei masselli. Riempimento degli interstizi con sabbia fine e successiva costipazione meccanica. . Si consiglia di utilizzare la rana con la piastra in gomma per la battitura del prodotto in fase di posa.

RACCOMANDAZIONE: al momento dell'applicazione, prelevare il singolo massello da posare, da più righe (dal bancale), al fine di evitare l'effetto anti-estetico di posa "a macchia".

LASTRE GRIGLIE DRENANTI.

Pavimentazione realizzata con elementi grigliati in calcestruzzo vibro-compresso, modello a scelta della D.L., in doppio strato, con strato di usura avente uno spessore minimo 4 mm costituito da una miscela di aggregati di quarzo selezionato per conferire ottimali prestazioni della superficie di calpestio.

Caratteristiche fisico meccaniche secondo la norma UNI EN 1339, metodi di prova applicabili senza obbligo di marcatura CE: dimensioni nominali 500x500 mm, spessore nominale 100 mm, tolleranza sullo spessore nominale ± 3 mm, resistenza all'abrasione ≤ 20 mm, assorbimento di acqua $\leq 6\%$, resistenza media al gelo/disgelo in presenza di sali $\leq 1,00$ kg/m², resistenza allo scivolamento/sdrucchiolo soddisfacente.

Classificazione antisdrucchiolo R13 secondo DIN 51130, classificazione antiscivolo C secondo DIN 51097, conforme ai requisiti di antisdrucchiolo di cui al DM 14/06/1989 n.236 per pavimentazioni esterne.

Caratteristiche di sostenibilità ambientale: assenza di amianto, aggiunta di biossido di titanio (solo per colori a base bianca): trattasi di una nuova classe di materiali prodotta con BIOTANIO®, impasto di ultima generazione studiato nei nostri laboratori è in grado di ridurre i composti organici (sporcizia, depositi dell'inquinamento e microorganismi) che possono depositarsi sul prodotto. Il BIOTANIO® rende i manufatti autopulenti e antibatterici. Contenuto di materiale riciclato secondo DM 11/01/2017 $\geq 5\%$, indice di riflettanza solare SRI (per materiale grigio o colori a base bianca) secondo ASTM E1980 ≥ 29 , 40% di vuoti sulla superficie in opera, in grado di smaltire il 100% dei livelli di precipitazione massimi di piogge di progetto su tutto il territorio nazionale, sia a nuovo che a lungo termine.

Posta in opera secondo le modalità indicate dalla norma UNI 11241, ad esclusione del fuso granulometrico della sabbia di allettamento e dell'intasamento, su massicciata approntata in funzione del tipo di traffico previsto e dello stato del suolo naturale sulla base delle indicazioni del "Catalogo per il dimensionamento delle pavimentazioni in ambito urbano" edito da Assobeton, 2005: i materiali utilizzati per lo strato di allettamento e della massicciata e le loro condizioni di compattazione devono comunque garantire, oltre alla necessaria portanza, anche coefficienti di permeabilità anche a lungo termine tali da permettere la regolare filtrazione delle acque superficiali fino al livello di captazione, o per la totale infiltrazione nel sottosuolo, sulla base delle piogge di progetto.

LASTRE LINEA "LOGES". Pavimentazione realizzata con masselli autobloccanti in calcestruzzo vibro-compresso a base di legante idraulico e inerti di cava selezionati, modello Linea Tattile di Favaro1 o similari, delle dimensioni mm 198x198, spessore nominale di mm 60, tolleranza sullo spessore min. +/- 3mm, resistenza caratteristica a trazione indiretta per taglio $\geq 3,6$ MPa, carico minimo di rottura per taglio \geq

250N/mm, colore grigio chiaro con finitura doppio strato. Lo strato di usura, avente lo spessore min di 4 mm, dovrà essere realizzato con sabbie selezionate, esenti da impurità ed arricchite con graniglie per una maggiore resistenza, il tutto fornito da cave certificate. La colorazione dovrà essere ottenuta con pigmenti inorganici.

Classificazione antisdrucciolo R13 secondo DIN 51130, classificazione antiscivolo C secondo DIN 51097, conforme ai requisiti di antisdrucciolo di cui al DM 14/06/1989 n.236 per pavimentazioni esterne.

Caratteristiche di sostenibilità ambientale: assenza di amianto, contenuto di materiale riciclato secondo DM 11/01/2017 $\geq 5\%$, indice di riflettanza solare SRI (per materiale grigio o colori a base bianca) secondo ASTM E1980 ≥ 29 .

Posta in opera secondo le modalità indicate dalla norma UNI 11241, su massicciata approntata in funzione del tipo di traffico previsto e dello stato del suolo naturale sulla base delle indicazioni del "Catalogo per il dimensionamento delle pavimentazioni in ambito urbano" edito da Assobeton, 2005:

4.2.4 PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI O BINDERI DI PIETRA

Le pavimentazioni saranno costituite da cubetti o binderi di porfido o di porfiroide o di sienite o diorite o leucitite o di altre rocce idonee, nell'assortimento che verrà di volta in volta indicato dalla Direzione dei Lavori, e posti in opera come specificato in seguito; comunque si farà riferimento alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali", fascicolo n. 5 C.N.R. Ed. 1954.

I cubetti o i binderi dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare tutti i cubetti che presentino in uno dei loro dati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte; ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o in meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione lavori anche in cava.

Posa in opera

I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti (in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto) o secondo il disegno indicato dagli elaborati di progetto o dalla D.L. Saranno impiantati su letto di sola sabbia o sabbia e cemento con sabbia a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra pavimentazione superficiale e il sottofondo di calcestruzzo cementizio (spessore 8 cm).

I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura.

Dopo tre battiture eseguite sulla linea con opportune piastre vibranti o con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione, espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di 25 \pm 30 kg e con la faccia di battitura circa uguale alla superficie del cubetto, le connessioni fra cubetto e cubetto non dovranno avere, in nessun punto, larghezza superiore a 10 mm. A lavoro ultimato occorre mantenere la pavimentazione cosparsa di uno strato di sabbia per almeno 15 giorni dopo l'apertura del traffico per dar modo ai giunti di intasarsi completamente.

Sigillature dei giunti

La sigillatura della pavimentazione a cubetti con sabbia, bitume o con malta di cemento, sarà eseguita almeno dopo venti giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata; saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione col mezzo di lancia manovrata da operai o specialista, in modo che l'acqua arrivi sulla strada con getto molto inclinato e tale che possa aversi pulizia dei giunti, per circa 1,5 cm di profondità. Appena il tratto di pavimentazione così pulito si sia sufficientemente asciugato si suggelleranno i giunti:

- nel caso di bitume a caldo ed a pressione, in ragione di circa kg 3 per m² di pavimentazione, verrà poi disteso e mantenuto sul pavimento il quantitativo di sabbione necessario a saturare il bitume.
- nel caso di malta, con cemento tipo 325 a 600 kg per m³ d'impasto.

4.2.5 PAVIMENTAZIONI IN PIETRA

Le lastre per le pavimentazioni dovranno essere costituiti da Pietra chiara (Biancone, Aurisina o simili), trachite o porfido come indicato negli elaborati progettuali e provenire in ogni caso da cave approvate dalla Direzione Lavori.

In ogni caso le lastre dovranno essere prive di druse o geodi, senza vene e catene di minerali differenziati e senza piani di facile sfaldatura o distacco. La roccia dovrà essere sana, senza degradazioni o alterazioni di origine atmosferica o altro. Sono in particolare da escludere tutti i materiali provenienti da strato di copertura (cappello).

Per l'impiego in zone pedonali fisicamente interdette al transito anche occasionale di veicoli lo spessore minimo potrà essere fino ad 1/5 della larghezza massima e, in ogni caso, non sotto i 5 cm.

Finitura superficiale delle opere in pietra naturale

Le componenti in pietra naturale dovranno presentare la forma e le dimensioni previste dal progetto. Le facce a vista dovranno essere lavorate secondo quanto previsto dal progetto o prescritto, in uno dei seguenti modi: sabbiatura, piano segato, martellinatura, bocciardatura.

Posa in opera

Le lastre saranno poste in opera su letto malta cementizia in sabbia grossa dosata a 250 kg/mc. di cemento, spesso 8-10 cm a sua volta posato su una fondazione in calcestruzzo o misto stabilizzato. Subito dopo la posa delle lastre e allo scopo di colmare i vani rimasti in corrispondenza dei giunti, tutta la superficie verrà ricoperta da uno strato di sabbia fine vagliata che si dovrà far scorrere e penetrare in tutti gli interstizi, a mezzo di scope ed acqua, sino a completa chiusura. Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con superficie e profili perfettamente regolari e uniformi, senza dislivelli e discontinuità apprezzabili tra le lastre contigue.

Le riprese delle pavimentazioni verranno eseguite in maniera da non alterare l'andamento dei corsi già in opera in modo da variare le pendenze della rimanente pavimentazione.

Nella esecuzione delle opere di ripresa di pavimenti, l'Appaltatore dovrà curare la esatta posa di tutte le segnalazioni esistenti nelle pavimentazioni, quali ad esempio: punti trigonometrici, pozzetti per acqua, gas, telefono, ecc.-

Le connessioni delle pavimentazioni in lastre dovranno avere uno spessore non superiore a 2 millimetri salvo diversa indicazione della D.L.

Nella costruzione della pavimentazione si dovrà tener conto delle pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche. Tali pendenze verranno fissate, caso per caso, dalla Direzione Lavori. L'impresa è tenuta inoltre a mantenere in opera per tutta la durata del lavoro e fino al completo indurimento delle malte, dei tavolati protettivi (quartieri) opportunamente accomodati in modo da non rendere pericolosa la viabilità pedonale.

Art. 4.3 CORDOLI E CUNETTE

I cordoli a delimitazione dei marciapiedi potranno essere di pietra o in conglomerato cementizio semplice o armato.

cordoli in pietra

Dovrà essere conforme alle prescrizioni della norma di misurazione UNI 2712. La sezione dei cordoni non sarà inferiore a 15x25 cm. L'unione dei vari elementi fra loro sarà effettuata con ingallettatura.

Gli elementi costituenti i cordoni dovranno essere di lunghezza non inferiore a 0,80 m, fatta eccezione per gli elementi terminali.

I cordoni saranno collocati in opera su idonea fondazione di muratura di pietrame, di mattoni o di conglomerato cementizio e dovranno risultare perfettamente allineati ed in piano. Le bocchette di scarico da inserire nei cordoni dovranno essere conformi alle prescrizioni della norma di unificazione UNI 2713.

I risvolti per ingressi carrai (girocarro) dovranno essere conformi alle precisazioni della norma di unificazione UNI 2714.

Cordoli e cunette in CIs

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato (C.A.V.), avente $R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$, in elementi di lunghezza 0,50 o 1,00 m, di forma prismatica e della sezione indicata in progetto. Gli elementi dovranno presentare superfici in vista regolari e ben rifinite con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi previsti; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione, ed essere esenti da imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature.

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione dei Lavori sulla base degli elaborati grafici e comunque conformi a quanto previsto dalla norma UNI EN 124 almeno per la classe C250.

Gli elementi in calcestruzzo dovranno essere prodotti e controllati nelle varie fasi del processo produttivo da azienda operante in conformità alla norma UNI EN 1340 con Sistema di attestazione della conformità di tipo 4 e munite di Dichiarazione di conformità che autorizza il fabbricante ad apporre la marcatura CE. La stessa dovrà figurare sui documenti commerciali di accompagnamento (bolla di consegna) della merce.

Se prescritti, potranno impiegarsi anche nel tipo con rivestimento antiusura al quarzo. I raccordi e le giunzioni ad angolo tra due tratte saranno sempre risolti con l'impiego di pezzi speciali curvi fino ad un raggio di mt 4.00, per circonferenze maggiori il raccordo curva sarà ricavato mediante posa di elementi rettilinei con lunghezza non superiore a cm 50.

Posa in opera delle cordonature

Di norma si procederà formando un tratto di lunghezza pari alla livelletta, costruendo una fondazione continua in cls steso in strati ben battuti e livellati tali da formare un sicuro piano d'appoggio per tutti gli elementi. Si procederà successivamente alla posa dei cordoli provvedendo ai necessari aggiustamenti di quota e di linea, solo allora si procederà con il rinfiacco della cordonatura da eseguirsi con cls escludendo l'impiego di cls proveniente da scarti di lavorazione. E' tassativamente vietato posare i vari elementi su cuscinetti di cls fatto salvo durante la posa di cordonature provenienti da preesistenti marciapiedi nel caso che gli elementi costituenti siano difforni da quanto precedentemente previsto. A posa ultimata si potrà procedere alla sigillatura dei giunti con boiaccia di cemento o in alternativa con bitume a caldo se espressamente richiesto. Le cordonature dovranno presentarsi perfettamente allineate; se alla verifica con staggia rettilinea della lunghezza di ml 4,00 si dovessero riscontrare differenze tanto di allineamento, quanto di livello, le opere eseguite verranno rifiutate.

Art. 4.4 SEGNALETICA STRADALE

La segnaletica presente sul tracciato stradale, deve essere conforme a quanto stabilito dalle seguenti normative:

- D.Lgs. 30.04.1992 n.285 "Nuovo Codice della Strada" come modificato dalla Legge 29 luglio 2010 n. 120
- D.P.R. 16.12.1992 n.495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche
- D.M. LLPP 31.03.1995, "Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali".

I lavori dovranno essere eseguiti da personale specializzato; la Direzione dei Lavori potrà impartire disposizioni sull'esecuzione dei lavori e l'ordine di precedenza da dare ai medesimi. Gli stessi potranno essere ordinati in più volte, a seconda delle particolari esigenze varie, per esecuzioni anche di notte, senza che l'Impresa possa pretendere prezzi diversi da quelli fissati nel presente Capitolato.

La segnaletica orizzontale dovrà avvenire previa pulitura del manto stradale interessato, eseguita mediante idonee macchine tracciatrici ed ubicata come prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i sostegni metallici devono essere posti in opera su plinto di calcestruzzo delle dimensioni opportune ed a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori.

La lunghezza dell'incastro sarà stabilita di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, e dove occorra dovranno essere predisposti dei fori per il passaggio di cavi elettrici.

Tutti i supporti metallici dei segnali stradali dovranno essere fissati ai relativi sostegni mediante le apposite staffe e bulloneria di dotazione, previa verifica della verticalità del sostegno stesso.

L'asse verticale del segnale dovrà essere parallelo e centrato con l'asse del sostegno metallico.

Il supporto metallico dovrà essere opportunamente orientato secondo quanto indicato dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i manufatti riguardanti la segnaletica verticale dovranno essere posti in opera a regola d'arte e mantenuti in perfetta efficienza fino al collaudo.

Art. 4.5 CONSERVAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE - SGOMBERI E RIPRISTINI

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

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

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

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

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

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

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

Art. 4.6 LAVORI IN FERRO

Il ferro e l'acciaio dolce delle qualità prescritte all'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*" dovranno essere lavorati diligentemente, con maestria, regolarità di forme, precisione di dimensione, e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il più leggero indizio d'imperfezione.

Per le ferramenta di qualche rilievo, l'Impresa dovrà preparare e presentare alla Direzione dei Lavori un campione, il quale, dopo approvato dalla Direzione dei Lavori stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista.

Per tutti i lavori in ferro, salvo contrarie disposizioni della Direzione dei Lavori, dovrà essere eseguita la coloritura a due mani di minio e a due mani successive ad olio di lino cotto con biacca e tinta a scelta.

Per i ferri da impiegare nella costruzione di opere in cemento armato vengono richiamate le norme contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nel D.M. 14 gennaio 2008, avvertendo che la lavorazione dovrà essere fatta in modo che l'armatura risulti esattamente corrispondente per dimensioni ed ubicazione, alle indicazioni di progetto.

Art. 4.7 DIFESA IDRAULICA DEL CORPO STRADALE

Smaltimento acque meteoriche

Le opere complementari per la raccolta delle acque meteoriche, saranno essenzialmente costituite da caditoie in cls cementizio delle dimensioni di cm 40x40, le stesse saranno dotate di apposita griglia a feritoie in ghisa, posata sulla sede veicolare tramite telaio sagomato, con interposizione di corona in laterizio per consentire variazioni di quota.

Pozzetti e caditoie

Le caditoie stradali sono dispositivi opportunamente sagomati che raccolgono le acque defluenti nelle cunette poste ai lati delle strade o ai bordi di superfici scolanti. Le caditoie sono costituite da un pozzetto di raccolta interrato ispezionabile e manutenibile con un dispositivo di coronamento (griglia) o di chiusura (chiusino).

I pozzetti di raccolta delle acque sono costruiti in opera o sono prefabbricati. I pozzetti in opera possono essere realizzati in muratura o con conglomerato cementizio; le dimensioni e le caratteristiche dei materiali sono descritte negli elaborati di progetto.

I pozzetti in C.A.V. devono essere in conglomerato cementizio armato e vibrato ed avere le seguenti caratteristiche:

- uso di conglomerati di classe non inferiore a Rck $\geq 30 \text{ N/mm}^2$;
- armatura con rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

Griglie e chiusini

Le griglie ed i chiusini vengono impiegati a protezione di pozzetti e canalette. Tutti gli elementi costruttivi devono essere conformi alle norme UNI EN 124.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o simili, il passo d'uomo deve avere diametro superiore a 600 mm.

Le superfici di contatto tra griglia e telaio dovranno essere piane, sagomate in modo che la griglia appoggi con perfetta aderenza, si trovi a perfetto filo e non abbia gioco alcuno con il telaio.

La posa dovrà essere effettuata a "regola d'arte" in modo che il telaio sia in appoggio su tutta la superficie della cameretta prefabbricata ed affogato in boiaccia di cemento.

Il chiusino di ispezione in ghisa a grafite sferoidale (secondo le norme UNI EN 1563) dovrà essere a tenuta stagna, con resistenza a rottura maggiore di 400 KN (40 t) e conforme alla norma UNI EN 124.

Il suggello di chiusura sarà circolare con sistema di apertura su rotula di appoggio e tale che in posizione di chiusura non vi sia contatto tra la rotula ed il telaio al fine di evitare l'ossidazione, con bloccaggio di sicurezza a 90 gradi che ne eviti la chiusura accidentale, disegno antisdrucchiolo e marcatura UNI EN 124 sulla superficie superiore.

A richiesta della Direzione Lavori dovranno essere eseguite le prove di trazione su provetta, prova di durezza Brinell e prova di carico che vengono regolate dalla norma UNI EN ISO 6892-1.

Griglie, chiusini ed i rispettivi telai di appoggio devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante la norma di riferimento, la classe corrispondente, la sigla e/o il nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono indicate negli elaborati di progetto.

Tubazioni in calcestruzzo

Dovranno essere confezionati in calcestruzzo a 3,50 qli/mc di cemento tipo 425 d'altoforno o ferrico pozzolanico o 525, turbo-vibrocompressi, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature e il carico di rottura per schiacciamento del tubo sarà conforme alle norme DIN 4032. Saranno completi di giunto a bicchiere con anelli al neoprene o gomme della durezza da 35 a 50 Shore per la perfetta tenuta. Le superfici interne dovranno essere perfettamente lisce. La fattura dei tubi dovrà essere pure compatta, senza fessure e uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza staccarsi dalla malta. Avranno spessore minimo pari a DN/10 e comunque dovranno avere le caratteristiche tali da poter sopportare i carichi ai quali dovranno essere assoggettati. L'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori i vari certificati di prove eseguiti sia in fabbrica che in cantiere. Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "Criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere b), d), e), della Legge 10

Tubazioni in P.V.C.

Le tubazioni in P.V.C. rigido devono essere costituite da elementi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere che devono essere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma.

I tubi dovranno essere prodotti per estrusione con impianti moderni e dotati di laboratorio dove dovranno essere fatte costantemente prove che possano garantire la costanza della qualità del prodotto.

Le barre dovranno essere fornite della lunghezza commerciale con una estremità liscia e l'altra dotata di un bicchiere di giunzione preconfezionato e anello di materiale elastomerico per effettuare e garantire la tenuta idraulica.

Ogni tubo dovrà essere marchiato in modo chiaro e indelebile e la marchiatura dovrà comprendere:

- il nome del produttore
- il diametro di accoppiamento
- la serie e il materiale
- il periodo di fabbricazione (almeno l'anno)
- il riferimento alla norma UNI

I collaudi di accettazione e qualità saranno quelli previsti dalle già citate norme UNI.

Le tubazioni devono rispondere per tipo e caratteristiche alle norme UNI 1401-1 ed ogni elemento deve riportare il marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente.

Il Direttore dei Lavori potrà prelevare a suo insindacabile giudizio dei campioni da sottoporre a prove, a cure e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché, messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

Raccordi e pezzi speciali:

I raccordi e i pezzi speciali necessari saranno dello stesso materiale dei tubi, in esecuzione stampata o ricavata da tubo, con le estremità predisposte alla giunzione.

Il collegamento fra tubi di PVC e materiali tradizionali avverrà unicamente per mezzo di raccordi flangiati, o con raccordi aventi un bicchiere di giunzione preconfezionato dello stesso materiale delle tubazioni.

Posa in opera delle tubazioni

L'Appaltatore nell'esecuzione delle opere dovrà attenersi alle migliori regole d'arte e talaltro alle disposizioni contenute nel D.M. del 12/12/1985 concernente le "Norme tecniche relative alle tubazioni" che si intendono integralmente richiamate.

Si procederà alla posa in opera delle tubazioni solo previa esplicita accettazione delle stesse da parte della D.L. e cioè quando sarà riscontrata la rispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni tecniche del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed ai termini contrattuali.

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati. Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità e la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

La larghezza del fondo scavo sarà la minima indispensabile come da particolari di progetto.

Ci si dovrà comunque accertare della possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui.

Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti come l'impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili quali selle o mensole.

La continuità di contatto tra tubo e sella sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Verificata pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica ed il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione prescritte dalla ditta produttrice e fornitrice dei tubi stessi.

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al reinterro dei tubi. Modalità particolari dovranno essere seguite nel caso di pericolo di galleggiamento dei tubi od in tutti quei casi in cui lo richieda la stabilità dei cavi.

Il materiale dovrà essere disposto nella trincea nel modo migliore in strati di spessore opportuno, accuratamente costipato.

Saranno in ogni caso osservate le normative UNI vigenti nonché le indicazioni del costruttore del tubo.

A reinterro ultimato si avrà cura di effettuare gli opportuni ricarichi là dove si potessero manifestare assestamenti.

Controlli delle lavorazioni per le sistemazioni idrauliche

Per l'accettazione dei materiali, l'Impresa deve presentare alla Direzione dei Lavori i certificati rilasciati dal Produttore che attestino la rispondenza del materiale alle vigenti normative e alle prescrizioni progettuali.

La Direzione dei Lavori può ordinare ulteriori prove di controllo da effettuarsi presso laboratori di prova riconosciuti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Controlli

Per il calcestruzzo e l'acciaio utilizzati nei manufatti realizzati in opera, il controllo deve essere eseguito secondo quanto previsto nel D.M. 17/01/2018.

Per gli elementi prefabbricati in C.A.V. la Direzione Lavori deve verificare le caratteristiche attraverso i certificati rilasciati dal produttore in osservanza alle norme tecniche di cui al D.M. 17/01/2018.

Le griglie ed i chiusini devono essere accompagnati da certificato rilasciato da laboratori di prova riconosciuti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che attesti la conformità alle norme UNI EN 124.

Art. 4.8 INTEGRAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Al fine di migliorare la sicurezza e il confort dei luoghi nelle ore serali e notturne potrà essere previsto l'adeguamento dell'impianto di illuminazione pubblica e di cartellonistica informativa unificata che dovrà rispettare le indicazioni di seguito specificate:

- realizzazione di linea elettrica per alimentazione di pali di illuminazione pubblica compresa fornitura di cavo sezione adeguata, infilaggio e tutti gli accessori occorrenti a dare il lavoro finito e conforme alla normativa vigente;

- fornitura e posa di cavidotto plastico flessibile corrugato da interrare a norme CEI EN 50085-2-1 con resistenza allo strappo per infilaggio cavi linea elettrica - fornitura e posa di pozzetto in cls con fondo aperto per ispezione tubazione linea elettrica compreso lo scavo, la platea di fondazione in calcestruzzo, il reinterro e il trasporto del materiale di risulta, chiusura con chiusino coperchio cieco per ispezione in ghisa telaio quadrato, completo di cornice conforme alle norme UNI EN 124, comprese la messa in quota e le sigillature occorrenti;

- fornitura ed installazione di elemento per illuminazione pubblica con tecnologia a LED con ottica in alluminio per illuminazione pubblica prodotta da azienda Certificata UNI EN ISO 9001, rispettante la L.R. Veneto n.17 e normativa UNI 10819, per applicazione su testa palo con potenza da 15W a 55W e con ottica simmetrica stradale e urbana. Corpo portante in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, al quale lo schermo è incernierato e bloccato mediante viti in acciaio inox. Vetro piano temperato Sp. 4mm, ad elevata trasparenza e con serigrafia decorativa, atto a garantire la protezione del sistema ottico dall'ambiente esterno e da eventuali urti e impatti accidentali.

- Equipaggiamento: corpo e copertura, una volta aperti, devono rimanere agganciati con un perno anticaduta e appoggiati uno sull'altro, per la manutenzione. Viterie in acciaio inox.

Vano accessori elettrici separato termicamente dal vano lampada.

Guarnizioni in materiale ecologico di gomma siliconica;

- Interruttore crepuscolare con staffa;

Si considera compreso nel prezzo il collaudo dell'impianto e la sua certificazione a norma di legge. In conformità alle vigenti norme CEI EN 60598-1.

Capitolo 5 . OPERE A VERDE**Art. 5.1 DESCRIZIONE DEI LAVORI**

Le opere che formano oggetto dell'appalto e considerate nel presente Capitolato possono riassumersi come appresso indicato:

- abbattimento di alberi adulti secondo quanto descritto negli elaborati di progetto;
- eliminazione di ceppaie di piante arboree adulte precedentemente tagliate;
- potatura di alberi da effettuare per esigenze di progetto e necessarie a garanzia della sicurezza dei lavori in corso d'opera;
- spostamento di alberi giovani secondo quanto descritto negli elaborati di progetto;
- spostamento di piante arbustive secondo quanto descritto negli elaborati di progetto;
- fornitura e posa a dimora di nuovi alberi secondo quanto descritto negli elaborati di progetto;
- fornitura e posa a dimora di specie arbustive ed erbacee perenni tappezzanti secondo quanto descritto negli elaborati di progetto;
- realizzazione di tappeto erboso attraverso la semina di specie diverse secondo quanto descritto negli elaborati di progetto e quanto specificato in seguito;
- fornitura e posa in opera di pacciamatura, costituita da corteccia di conifera, da distribuirsi secondo quanto descritto negli elaborati di progetto;
- la manutenzione delle opere eseguite secondo quanto previsto dal DM 10 marzo 2020 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Per le caratteristiche qualitative non specificate la ditta appaltatrice dovrà espressamente chiedere indicazioni vincolanti alla D.L.

Art. 5.2 MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate e Criteri Ambientali Minimi di cui ai DM vigenti. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a quanto prescritto può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Art. 5.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Approvvigionamento dell'acqua. E' a cura dell'impresa l'approvvigionamento idrico. L'Impresa sarà comunque è obbligata all'uso di autobotti quando Leggi, Regolamenti o Ordinanze del Sindaco vietino temporaneamente o permanentemente il prelevamento dell'acqua dalla rete pubblica, salvo l'uso dell'acqua dai pozzi e/o dal depuratore che rimangono le fonti prioritarie di approvvigionamento.

Pulizia dell'area del cantiere. Durante l'esecuzione dei lavori, l'Impresa è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. ramaglie, residui di falciature, cartacce, ecc.). I residui di cui sopra, previa opportuna cernita, dovranno essere allontanati e portati via dal cantiere di lavoro alle discariche autorizzate.

Piante: Garanzia di attecchimento.

Per quanto riguarda la garanzia di attecchimento fa fede il presente articolo e, per quanto non esplicitato nel presente documento, si fa riferimento a quanto previsto dal DM 10.03.2020 nel quale si dispone che l'impresa aggiudicataria debba dare garanzia alla S.A. sul 100% di piante sane e ben sviluppate fino alla data in cui il collaudo delle opere assume carattere definitivo.

Il DM sopracitato riporta inoltre: "Verifica: certificato di garanzia sottoscritto dal legale rappresentante sul 100% della fornitura di piante sane e ben sviluppate fino a collaudo definitivo (a X anni dalla messa a dimora delle piante). Nei documenti di fornitura può essere esplicitato un costo per tale servizio di garanzia che prevede la pronta sostituzione delle piante morte o morenti in base al verbale di attecchimento redatto dalla DL ad ogni inizio della stagione vegetativa."

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine del periodo di manutenzione previsto dal contratto di appalto, che decorre dall'ultimazione dei lavori, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo. L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione dei Lavori e Impresa entro 60 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.

Garanzia per i tappeti erbosi. L'Impresa si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità al momento della ultimazione dei lavori, salvo quanto diversamente specificato dal progetto e/o dall'elenco prezzi. I tappeti erbosi dovranno essere mantenuti per il periodo di manutenzione previsto dal contratto di appalto che decorre dall'ultimazione dei lavori. Al termine del periodo di manutenzione a carico dell'Appaltatore il tappeto erboso costituito dalla sola specie o dalle sole specie di cui al progetto dovrà essere esente da erbe infestanti, dovrà coprire uniformemente al 100% la superficie, dovrà essere uniforme e di un verde intenso su tutta la superficie, oltretutto essere insediato su sottofondo regolare, ovvero privo di buche e asperità in genere.

L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione dei Lavori e Impresa entro 60 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.

L'Impresa è tenuta a tutte le risemine o reimpianti che si rendessero necessari a garantire la riuscita del prato senza per questo nulla chiedere.

Art. 5.4 QUALITÀ, PROVENIENZA, CAMPIONI E PROVE DEI MATERIALI.

Tutto il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la realizzazione dell'opera, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è obbligata a notificare alla Direzione dei Lavori, in tempo utile, la provenienza dei materiali per il regolare prelievo dei relativi campioni.

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione dei Lavori.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione dei Lavori si riserva, infatti, la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione dei Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

L'Impresa fornirà tutto il materiale agrario e vegetale nelle quantità necessarie alla realizzazione dell'opera. I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere le caratteristiche riportate nei successivi articoli.

L'Impresa è obbligata a presentare in qualunque momento tutte le prove prescritte dal Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari.

In mancanza di una speciale normativa di Legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un Istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

In ogni caso tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese utili e indispensabili all'indagine, sono a totale ed esclusivo carico dell'Impresa, salvo i casi in cui il Capitolato prescriva espressamente criteri diversi.

Art. 5.5 MATERIALE AGRARIO.

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la realizzazione dell'opera.

Terra di coltura. L'Impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltura dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione dei Lavori.

L'Impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. Le analisi verranno effettuate per ogni fornitura sino a 100 mc, ovvero ogni qual volta richiesto dalla DL.

La terra di coltura riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera. Inoltre dovrà essere priva di agenti patogeni, semi di erbe infestanti o altre sostanze tossiche per le piante.

La terra di coltura dovrà essere di medio impasto, tendenzialmente sabbiosa, grigliata, priva di scheletro e con le caratteristiche richieste dalle vigenti normative.

L'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori l'impiego di terra le cui analisi abbiano oltrepassato i valori sopraindicati.

Substrati di coltivazione. Con substrati di coltivazione si intendono materiali minerali e/o vegetali utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

Si intendono per substrati organici di coltivazione i seguenti: (nota: i CAM vietano i substrati di origine naturale come le torbe, lascerei i substrati imballati)

- Altri substrati analoghi ai precedenti indicati nella legislazione di riferimento sui fertilizzanti e nel decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75

Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.

In mancanza di suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. - per i parametri seguenti da sottoporre alla Direzione dei Lavori:

- pH;
- Azoto totale;
- Fosforo totale;
- Potassio totale.

Per gli altri substrati non confezionati e non ricadenti nelle tipologie previste dalle vigenti norme di legge, per i quali non siano disponibili i dati sopra indicati dovranno essere fornite anche le seguenti caratteristiche:

- Sostanza organica (solo per i substrati che ne sembrano apparentemente sprovvisti)
- Azoto nitrico
- Azoto ammoniacale
- Densità apparente riferita ad un tenore di umidità specificato
- Conducibilità ECe

I substrati non confezionati possono essere costituiti anche da altri componenti, se chiaramente specificati, in proporzioni note, da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori: sabbia lavata, perlite, polistirolo espanso, corteccia di specie note e di impiego consueto per la preparazione dei substrati, pomice o pozzolana, argilla espansa, vermiculite, ecc.

Le analisi sopra indicate sono quelle più ricorrenti, ma secondo specifiche necessità sarà possibile richiederne anche altre, appositamente predisposte, a giudizio della Direzione dei Lavori.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

Art. 5.6 CONCIMI MINERALI ED ORGANICI.

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 dei 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 e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale concime dovrà essere usato.

In ogni caso si consiglia che l'azoto sia a lenta cessione e con una percentuale pari o superiore al 19%, il fosforo pari o superiore al 9%, il potassio pari o superiore al 10% e il magnesio pari o superiore al 2%.

Art. 5.7 AMMENDANTI E CORRETTIVI.

Con ammendanti si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno, conformi al decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75.

Con correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

In accordo con la Direzione dei Lavori si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purchè ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti negli involucri originali secondo la normativa vigente.

Art. 5.8 PACCIAMATURE.

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo delle infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione e degli sbalzi termici, ecc.).

Le pacciamature devono, comunque, evitare danni di qualsiasi natura ai tessuti dei vegetali e consentirne il normale sviluppo nel tempo.

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 dei Lavori, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza, ad insindacabile giudizio.

Art. 5.9 FITOFARMACI.

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, 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.

È fatto assoluto divieto dell'utilizzo di antiparassitari della ex prima e seconda classe. Sono ammesse solo la

ex quarta e terza classe o comunque i prodotti ammessi per legge in ambito urbano per il verde ornamentale, secondo le indicazioni della Deliberazione della Giunta Regionale 20 giugno 2016, n. 25-3509 pubblicata sul BU25 23/06/2016

Qualsiasi formulato commerciale, prima di essere utilizzato, deve essere sottoposto all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Qualora, durante il corso della realizzazione dell'opera, occorra necessariamente intervenire con prodotti ad elevata tossicità (salvo specifici divieti legislativi), dietro precise indicazioni dei materiali e metodi da parte della Direzione dei Lavori, l'impresa è tenuta alla massima prevenzione e cautela nella loro distribuzione onde evitare danni alle persone, agli animali ed all'ambiente, con l'impiego di personale adeguatamente formato ed in possesso dei requisiti professionali adeguati (Patentino fitosanitario. Certificato di abilitazione all'acquisto e utilizzo di prodotti fitosanitari).

Art. 5.10 PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE.

Per fissare al suolo gli alberi l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante. In ogni caso non devono avere caratteristiche dimensionali inferiori a 8 cm di diametro, dovranno essere stati trattati in autoclave o appartenenti a specie a lenta degradazione (castagno, robinia, ecc.), dovranno avere altezza pari almeno a 2,50 m. Dovranno essere sistemati tre pali su ogni pianta, con traverso superiore e traverso inferiore ad altezza paracarri automobili. I tutori dovranno essere di legno di pino nordico o di castagno, diritti, scorciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro. Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori.

Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo o, ancor meglio, appositi sistemi completamente nascosti alla vista, in grado di bloccare la zolla saldamente al suolo, senza creare inestetismi e, soprattutto, disagi e pericoli agli utenti.

I cavetti di acciaio, se strettamente necessari, dovranno essere costituiti da un solo filo o da trefoli a più fili di acciaio e verranno usati per l'ancoraggio delle piante unitamente a :

- tendifilo;
- collari di protezione in acciaio rivestito, in fibra vegetale, in gomma o in plastica, con aggiunta di un nastro per renderlo visibile e non pericoloso per i passanti;
- picchetti di legno o di metallo.

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.; mai filo di ferro o altro materiale inestensibile).

Se dovesse verificarsi una zona di frizione fra il tutore e la pianta, per evitare danni alla corteccia, sarà necessario interporre, fra tutore e tronco un cuscinetto antifrizione di adatto materiale (es: materiale elastico). I materiali usati per la legatura delle piante agli ancoraggi devono durare almeno due periodi vegetativi e mantenere la propria elasticità.

Durante il periodo di manutenzione a carico dell'Appaltatore i sistemi di tutoraggio e in particolare le legature dovranno essere controllate periodicamente come indicato nel piano di manutenzione e adeguatamente mantenuti.

Come detto, In alternativa all'uso dei pali tutori la DL potrà ordinare all'Impresa l'utilizzo di idoneo sistema di ancoraggio sotterraneo, composto da tre cavi in acciaio multifilo di opportuna sezione e lunghezza standard previste dal modello scelto, da fissare tramite apposito morsetto su una griglia metallica in tondino di ferro di opportuna sezione e peso, posta sul fondo della buca di alloggiamento della zolla e collegati da una cinghia in poliestere munita di dispositivo di tensionamento e bloccaggio. La procedura di installazione dovrà avvenire secondo le indicazioni previste nelle istruzioni di montaggio, compresa la fornitura e posa di rete elettrosaldata delle dimensioni di cm 140x140 realizzata con tondino ø10 mm per l'ancoraggio al fondo della buca (o di caratteristiche e dimensioni diverse per buche di dimensioni differenti).

Art. 5.11 DRENAGGI E MATERIALI ANTIEROSIONE.

I materiali da impiegare per la realizzazione di drenaggi e opere antierosione che dovessero rendersi necessari in fase di esecuzione dei lavori essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici, durata, ecc.) per essere approvati dalla Direzione dei Lavori prima del loro impiego. A tal fine, per i prodotti non confezionati, la Direzione dei Lavori si riserva di verificare, di volta in volta, qualità e provenienza.

Art. 5.12 ACQUA.

L'acqua da utilizzare per l'irrigazione e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'Impresa sarà tenuta, su richiesta della Direzione dei Lavori, a verificare per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate della Società Italiana di Scienza del Suolo - S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate rispetto ai parametri di riferimento.

Gli oneri relativi saranno a carico dell'Impresa.

Quando uno o più di questi parametri dovessero essere superati, l'acqua d'irrigazione deve essere sottoposta all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Art. 5.13 MATERIALE VEGETALE.

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione dei lavori.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi del decreto legislativo n. 214/2005 e successive modificazioni e integrazioni.

L'Impresa dovrà fornire adeguata campionatura alla DL prima dell'approvvigionamento del materiale, anche mediante visita ai luoghi di produzione.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà insindacabile di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel Capitolato, nell'elenco prezzi e negli elaborati di progetto, in quanto non conformi ai requisiti morfologici, fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga, a suo insindacabile giudizio, comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie. Considerato l'elevato valore ornamentale nel sito di impianto le piante dovranno essere prive di rami secchi, doppie punte, irregolare accrescimento, filloptosi, ecc.

Il materiale vegetale è trasportato e messa a dimora nel rispetto dei DM di lotta obbligatoria agli insetti dannosi ed alle normative regionali. Le Lotte Obbligatorie e le misure d'emergenza prevedono misure specifiche per impedire o, nel caso ciò non sia possibile, contrastare la diffusione o comunque contenere i danni di organismi nocivi sul territorio italiano.

Alberi. L'altezza dell'esemplare arboreo sarà calcolata dal colletto alla parte distale della pianta; la circonferenza del fusto sarà misurata ad un metro dal colletto. Se non specificato diversamente nel Capitolato, il fusto deve essere unico, diritto, privo di inarcamenti o curvature.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà) del gruppo a cui si riferiscono.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto d'innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegato al progetto o indicate nell'elenco prezzi e nelle successive voci. In ogni caso, dette caratteristiche morfologiche dovranno essere quelle usualmente rinvenibili negli esemplari aventi contenitore e dimensioni di cui agli elaborati progettuali, come meglio specificato nei manuali di florovivaismo che si intendono qui richiamati per stabilire le caratteristiche qualitative standard del materiale vegetale.

L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione dei Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere. Si intende che tutte le piante di cui al progetto dovranno essere disponibili sin dalla data di consegna dei lavori e conservate in vivaio fino al momento della messa a dimora.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante. Le piante devono essere sempre trasportate su mezzi con copertura almeno a telone.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

Arbusti e cespugli. Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'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 e i cespugli dovranno essere forniti in contenitori; a seconda delle esigenze tecniche potranno essere eventualmente consegnati in zolla.

Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari.

Le piante in contenitori dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie laterale del contenitore stesso o che si attorcigli sul fondo. Per ulteriori indicazioni riguardanti l'apparato radicale e la terra dei contenitori, vale quanto esposto nel precedente articolo a proposito degli alberi.

Piante tappezzanti. Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi.

Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

Tappeti erbosi. Relativamente alla semina la densità minima dei semi che deve essere considerata è di circa 30 g/m², se non diversamente indicato per i singoli miscugli da utilizzare.

La semina dovrà essere anticipata da un'adeguata preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe. La semina del miscuglio di semi potrà eseguita a spaglio o con mezzo semovente e dovrà essere seguita da rullatura su tutta la superficie interessata dall'operazione.

Nel caso di semina a spaglio (effettuabile solo su superfici inferiori a 100 m²) questa dovrà essere effettuata con due passaggi ortogonali tra loro e mischiando il seme con un 50% di sabbia (in termini di peso).

Nelle semine a spaglio su superfici superiori a 4 m² a semina dovrà essere accompagnata da rastrellatura prima della rullatura.

I miscugli dovranno essere composti come specificato nel Capitolato a seconda delle specie previste negli elaborati di progetto.

Nel caso che per le esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato ("pronto effetto") oppure si intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere o rizomatose, l'Impresa dovrà fornire zolle e/o strisce erbose costituite con le specie prative richieste nelle specifiche di progetto.

Prima di procedere alla fornitura, l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione insindacabile della Direzione dei Lavori i campioni del materiale che intende fornire e che dovrà essere esente da qualsiasi altra specie vegetale.

Art. 5.14 MATERIALI INERTI E ARREDI

La sabbia, la ghiaia ed i ciottoli eventualmente da impiegare nella realizzazione dell'opera appaltata dovranno esclusivamente provenire da cave e da centri di coltivazione autorizzati, da rendere noti alla Direzione dei Lavori, che si riserva la loro accettazione in funzione dei requisiti estetico-qualitativi desiderati. Le somministrazioni di sabbia, ghiaia, ciottoli, pietrischi, ecc., verranno normalmente misurate con casse di determinate capacità o sui mezzi di trasporto.

Art. 5.15 ESTIRPAMENTO O ABBATTIMENTO DI ALBERI.

Dovranno essere abbattute le piante indicate nel Progetto. In fase di realizzazione dei lavori, la D.L. potrà assegnare altre piante da abbattere a seguito di interferenze con il cantiere al momento non prevedibili e che non possano essere gestite o risolte diversamente.

Dovranno tassativamente essere rispettate tutte le indicazioni a riguardo riportate nel Piano della Sicurezza. Gli alberi da eliminare, dovranno essere abbattuti con caduta guidata dei materiali e modalità tali da garantire l'incolumità pubblica a cose e persone ed evitando ogni danno agli elementi vegetali da conservare.

L'Impresa, abbattuto l'esemplare, provvederà all'eradicazione dei ceppi, salvo ordine contrario della Direzione dei Lavori, alla pronta raccolta del fasciame, al taglio in porzioni dei rami, branche e tronchi, ed al trasporto di detto materiale ai punti di raccolta e smaltimento autorizzato.

L'Impresa dovrà curare la pulizia dell'area interessata all'intervento e colmerà le cavità con buon terreno di coltura.

Art. 5.16 PULIZIA GENERALE DEL TERRENO

Per terreno in stato di pulizia si deve intendere il terreno nudo o che porta unicamente una vegetazione erbacea sfalcata bassa in caso non si intervenga con il diserbo.

I rifiuti, i sassi superficiali con un diametro superiore a 5 cm dovranno essere allontanati.

Su tutti i terreni che non si trovino in stato di pulizia l'Impresa dovrà intervenire evitando le inversioni e i miscugli dei differenti strati di terreno.

Se necessario gli interventi andranno ripetuti in modo da mantenere i terreni in stato di pulizia durante il periodo di durata dell'Appalto.

Art. 5.17 LAVORAZIONI PRELIMINARI

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere, come da progetto, al diserbo, alla scarificazione, al decespugliamento e all'eliminazione delle erbe infestanti o di quelle che a giudizio della Direzione dei Lavori non sono ritenute conformi alle esigenze della sistemazione a verde, all'estirpazione delle ceppaie, allo spietramento superficiale e alla bonifica.

Art. 5.18 SPOSTAMENTO DI PIANTE

Le piante da spostare sono indicate nelle Tavole di Progetto, così come è indicata nelle stesse il loro riposizionamento finale. La zollatura dovrà essere effettuata a inizio delle operazioni, mentre la loro ricollocazione avverrà scansionata nel tempo.

Per tale motivo, nel periodo che intercorrerà tra la zollatura e la ricollocazione, gli alberi e gli arbusti espuntati dovranno essere collocati temporaneamente in depositi idonei, protetti e dove possano essere assicurate le cure manutentive necessarie (preferibilmente vivai).

Prima di procedere alla zollatura, l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione insindacabile della Direzione dei Lavori i Siti di stoccaggio temporaneo individuati.

La zollatura dovrà essere effettuata attraverso lo scavo progressivo attorno al tronco di una trincea circolare larga 30-50 cm e con diametro interno non inferiore a 1 m. La dimensione della zolla deve essere proporzionata all'altezza della pianta e allo sviluppo radicale. L'estirpazione andrà condotta con una zollatrice, osservando le seguenti indicazioni:

- potare significativamente la chioma prima della zollatura;
- utilizzare durante il trasporto sostanze antitraspiranti;
- effettuare il trapianto a fine inverno;
- dopo il trapianto: effettuare concimazioni.

La preparazione del terreno per la messa a dimora avverrà come descritto nei successivi articoli.

Art. 5.19 PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE DA CONSERVARE

La vegetazione da conservare dovrà essere preventivamente marcata sul posto.

Prima di effettuare qualsiasi impianto l'Impresa dovrà provvedere ad installare adeguati dispositivi atti a salvaguardare la vegetazione da conservare.

Questi dispositivi possono consistere in recinzioni per le masse vegetali e in corsetti di protezione per le piante isolate. Le recinzioni dovranno seguire la proiezione al suolo dei rami esterni (nel caso questi possano subire danni) ed essere alte almeno 1,80 m. I corsetti dovranno essere pieni, distaccati dal tronco, racchiudenti l'intero tronco e di altezza adeguata. L'Impresa dovrà, in ogni caso, evitare di collocare chiodi o simili direttamente su radici sporgenti o su tronco e rami.

Le protezioni dovranno essere mantenute in buono stato durante tutta la durata dell'intervento d'impianto.

Art. 5.20 PROTEZIONE DELLE ACQUE

Tutte le misure utili debbono essere prese per preservare, conformemente alle norme in vigore, le sorgenti o le acque superficiali o sotterranee.

Art. 5.21 SCAVI

Prima di procedere all'inizio delle operazioni di scavo, l'Impresa dovrà informarsi presso la Committenza, la D.L., gli Uffici Tecnici pubblici e presso le aziende proprietarie di reti di urbanizzazione, circa l'esistenza, sull'area oggetto dell'intervento, di manufatti, reti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, centraline o qualsiasi altro elemento interrato; e individuarne la posizione mediante rilievi esistenti, scavi manuali di saggio o apparecchiatura elettromagnetica.

L'Impresa, in accordo con la D.L. e la Committenza valuterà le aree disponibili per l'accatastamento del materiale scavato, ovvero si preoccuperà di individuare le discariche attrezzate in grado di accogliere quel tipo di materiale nelle quantità previste dal progetto.

Dopo aver proceduto al tracciamento l'Impresa inizierà le operazioni con mezzi adeguati al tipo di lavoro (tempi programmati, tipologia, volume e materiale di scavo, ecc.) avendo cura di mantenere separate le diverse tipologie di materiale.

In particolare, dovrà essere accantonata preventivamente tutta la terra di coltivo presente, ed accatastata in cumuli di altezza non superiore a m 2.

In caso di scavi con profondità superiore a m 2,50 e scarpata di scavo con inclinazione maggiore di 1:1, la

parete di scavo dovrà essere armata con una struttura metallica o in legno. La progettazione strutturale di tale manufatto sarà redatta dall'Impresa stessa e dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.

Art. 5.22 ACCANTONAMENTO DELLA TERRA DI COLTURA

L'asportazione dello strato di terra di coltura e la messa in deposito per il reimpiego dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente. Lo spessore della terra da asportare dovrà essere quello indicato dalla Direzione dei Lavori.

Su indicazioni della Direzione dei Lavori la terra di coltura potrà essere riutilizzata immediatamente o trasportata in idonea zona di deposito in attesa di riutilizzo. Nella messa in deposito le terre di differenti caratteristiche fisico-chimiche dovranno essere tenute separate.

Lo spessore massimo degli strati di terra di coltura in deposito è di m 2. L'Impresa dovrà eseguire sui depositi la seguente manutenzione:

- estirpo di tutte le specie infestanti e alloctone (DGR 46-5100 del 18 dicembre 2012, aggiornati con la D.G.R. n. 1 - 5738 del 7 ottobre 2022)
- inerbimento dei cumuli con graminacee con elevata capacità coprente (es. *Lolium perenne*) in caso di conservazione dei cumuli per periodi superiori a 3 mesi

Art. 5.23 APPORTO DI TERRA DI COLTURA

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa, in accordo con la Direzione dei Lavori, dovrà apportare terra di coltura in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per le specie vegetali da impiantare, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

Di regola per i prati verrà adottato uno spessore compreso tra 10 e 20 cm, per la vegetazione arbustiva e arborea, nei siti di impianto degli esemplari, uno spessore compreso tra 30 e 70 cm.

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione dei Lavori, insieme a quella apportata.

Il livellamento finale della terra apportata consiste nelle seguenti operazioni:

- spandimento dei mucchi di terra;
- sistemazione provvisoria del profilo del terreno con una tolleranza di 5 cm rispetto a quello previsto in progetto, in modo che il profilo stesso dopo il compattamento risulti uguale a quello in progetto.

Nel corso dello spandimento dei mucchi di terra è prioritario non creare differenti gradi di compattazione del suolo, che potrebbero in seguito provocare avvallamenti localizzati.

Nel corso dei lavori di sistemazione del profilo il terreno può essere solo moderatamente compattato e quando si usano mezzi meccanici essi devono essere tali da non provocare la costipazione profonda del suolo.

Art. 5.24 LAVORAZIONI DEL TERRENO

Su indicazioni della Direzione dei Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla scarificazione del terreno fino alla profondità di almeno 30 cm, preferibilmente con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto. Gli inerti e i rifiuti speciali rinvenuti, di qualsiasi tipologia, dovranno essere trasportati in discarica autorizzata o in centro di recupero secondo la vigente normativa, anche in applicazione al principio DNSH perseguito dal PNRR, a cura e spese dell'Impresa. Gli eventuali reperti archeologici rinvenuti saranno consegnati all'Amministrazione.

Le lavorazioni saranno eseguite possibilmente con il terreno in tempera.

Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre di diametro > di 3 cm e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori, provvedendo anche, su indicazione della Direzione dei Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

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 chiedere istruzioni specifiche alla Direzione dei Lavori.

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

Rimane comunque l'obbligo dell'Impresa di eseguire o far eseguire, a sua cura e spese, tutti gli accertamenti dei sottoservizi, presso i relativi catasti, atti ad accertare la presenza o meno di manufatti nel sottosuolo.

Art. 5.25 TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione del terreno, l'Impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della Direzione dei Lavori, predisporrà la picchettatura

delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (tappezzanti, siepi, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

A piantagione eseguita, l'Impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

Art. 5.26 PREPARAZIONE DELLE BUCHE E DEI FOSSI PER IL TRAPIANTO

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

I lavori di apertura di buche e fosse verranno effettuati dopo i movimenti di terra ed eventualmente prima dell'apporto di terra da coltura.

Le buche devono essere scavate su terreno sufficientemente asciutto e in modo che risultino larghe e profonde almeno una volta e mezzo rispetto alle dimensioni della zolla.

Indicativamente si forniscono le seguenti dimensioni minime:

- buca Tipo A (piante arboree) cm 100x100x100
- buca Tipo B (per grandi arbusti e cespugli) cm 70x70x70
- buca Tipo C (per piccoli arbusti, cespugli e piante tappezzanti) cm 40x40x40
- buca Tipo D (per piante erbacee perenni) cm 30x30x30

Nell'apertura di buche, soprattutto se vengono impiegate trivelle, è opportuno smuovere il terreno lungo le pareti e sul fondo per evitare l'effetto vaso.

Per le buche e 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 dei Lavori.

La terra degli strati superficiali non deve essere mescolata con quella degli strati più profondi.

Il materiale proveniente dagli scavi dovrà essere riutilizzato in loco o accantonato su aree di deposito in attesa di riutilizzo.

Nella preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurarsi 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.

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione dei Lavori, a predisporre idoneo drenaggio disponendo uno strato di materiale inerte (es. sabbia grossa o ghiaia) sul fondo della buca.

Prima dell'impianto verrà applicato il concime di fondo alle dosi indicate dalla Direzione dei Lavori.

Art. 5.27 PREPARAZIONE ALLA PIANTAGIONE DI ERBACEE PERENNI E TAPPEZZANTI

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

Art. 5.28 PREPARAZIONE DEL TERRENO PER PRATI

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa, a completamento di quanto specificato negli articoli precedenti, dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme. L'Impresa dovrà ripetere l'operazione di sminuzzamento del terreno con gli strumenti adatti al fine di raggiungere la finezza e l'uniformità richiesta.

Dopo aver eseguito le preliminari operazioni indicate negli articoli precedenti, l'Impresa dovrà livellare, rastrellare e rullare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, asperità, buca o avvallamento, salvo particolari indicazioni della Direzione dei Lavori.

Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area del cantiere e conferiti alle discariche autorizzate o in centro di recupero secondo la vigente normativa, anche in applicazione al principio DNSH perseguito dal PNRR a cura e spese dell'Impresa.

Art. 5.29 APPORTO DI CORRETTIVI, AMMENDANTI E CONCIMI

Contemporaneamente alle lavorazioni, l'Impresa, su istruzione della Direzione dei Lavori e in accordo con quanto specificato nelle indicazioni contenute nel computo metrico, dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo. Le dosi dei correttivi, ammendanti e concimi minerali saranno apportate in funzione dei risultati dell'analisi

del terreno e delle particolari esigenze delle specie impiegate.

L'Impresa deve fornire alla DL tutti gli elementi che permettano di verificare la quantità e la qualità dei correttivi, ammendanti e concimi minerali da impiegarsi.

Art. 5.30 ACCETTAZIONE DELL'IMPIANTO

Il nuovo prato sarà accettato ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori successivamente al periodo di manutenzione a carico della ditta Appaltatrice. Tutte le irrigazioni, ricostituzioni delle parti non riuscite, e mantenimento in genere, fino all'accettazione definitiva sono comprese nel prezzo di applicazione indicato nell'elenco prezzi, e quindi, a carico dell'Impresa.

Il nuovo prato si dovrà presentare omogeneo nella composizione della cotica erbosa con le sole specie previste, di colore uniforme verde intenso, ben infittito, esente da malattie ed erbe infestanti, privo di avvallamenti, o di qualsiasi difformità della superficie dovuta all'assestamento o ad altre cause.

Art. 5.31 MESSA A DIMORA DI ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla Direzione dei 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 e degli arbusti dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto né 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 **rimosso**.

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.

Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Per le piante a radice nuda parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

L'eventuale potatura di trapianto della chioma deve essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori e dovrà seguire rigorosamente le disposizioni impartite, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie. Le piante fornite in zolla o contenitore di regola non si potano, eventualmente si effettua un taglio di sfoltimento. Per le piante a radice nuda occorre procedere ad una riduzione della chioma proporzionata all'estensione dell'apparato radicale. Le parti danneggiate devono essere eliminate con un taglio netto. Le ferite con sezione superiore a 3 cm, devono essere trattate con sostanze disinfettanti e con cicatrizzanti.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Prima del collocamento dell'albero nella buca occorre verificare che questa sia stata realizzata in base a quanto indicato precedentemente.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi e gli arbusti 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 coltura, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla e tenendo conto che, con l'assestamento, il terreno può abbassarsi.

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, dovrà essere effettuato con terra da coltura miscelata con ammendanti e concimi secondo le indicazioni di progetto.

Nel caso la Direzione dei 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.

Nel caso di alberature stradali parte dei concimi dovrà essere distribuita anche sul fondo della buca al di sotto delle radici per stimolarne lo sviluppo in profondità.

Come dosi di impiego dei concimi, indicativamente, ci si atterrà ai seguenti quantitativi:

- letame : 50-100 kg per buca
- concime minerale ternario (titolo 11-22-16) circa 50 g/mq

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla. Al termine della messa a dimora si dovrà procedere ad innaffiatura.

Le etichette e i cartellini delle piante non potranno essere tolti fino al momento della verifica in contraddittorio delle conformità della specie e della varietà delle piante messe a dimora.

Alberi, arbusti e cespugli a foglia caduca. Le piante a foglia caduca dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie, generalmente durante il periodo di riposo vegetativo, quindi da ottobre a marzo, esclusi i periodi di gelo e di piogge prolungate. Per agevolare l'attecchimento

potranno esser utilizzati prodotti idroritettori da miscelare nel terreno

Nel caso fosse necessario agevolare il trapianto, l'Impresa, su indicazione della Direzione dei Lavori, irrorerà le piante con prodotti antitranspiranti.

Alberi, arbusti e cespugli sempreverdi. Gli alberi, gli arbusti e i cespugli sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente in contenitore e dovranno essere messi a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità è possibile fare ricorso all'uso di antitranspiranti, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

Art. 5.32 MESSA A DIMORA DELLE PIANTE TAPPEZZANTI, DELLE ERBACEE PERENNI, BIENNALI ED ANNUALI E DELLE PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI

La messa a dimora di queste piante è identica per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata in buche preparate al momento, in rapporto al diametro dei contenitori delle singole piante. L'impianto deve essere effettuato nell'epoca più idonea a ciascuna specie escludendo i periodi di gelo. Se le piante saranno state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, recipienti metallici, ecc.) questi dovranno essere rimossi; se invece in contenitori di materiale deperibile (pasta di cellulosa compressa ed altro) le piante potranno essere messe a dimora con tutto il contenitore. In ogni caso le buche dovranno essere poi colmate con terra da coltura mista a concime ed ammendanti e ben pressata intorno alle piante.

L'impianto delle erbacee perenni comprende l'eventuale riduzione delle parti fuori terra in caso di messa a dimora autunnale e, a impianto ultimato, il livellamento di rifinitura della superficie.

L'Impresa è tenuta infine a completare la piantagione delle specie rampicanti, sarmentose e ricadenti, legandone i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

Per le prime cure di trapianto valgono le norme indicate precedentemente.

Art. 5.33 SOSTEGNI, ANCORAGGI E LEGATURE

Su precisa indicazione del Direttore dei Lavori i tutori saranno collocati paralleli o inclinati rispetto al tronco. L'ancoraggio obliquo verrà utilizzato nei trapianti di soggetti molto sviluppati, o con zolla molto grande, o ramificati fin dalla base.

L'onere relativo alla fornitura e messa in opera dei tutori è compreso nel prezzo di applicazione della messa a dimora degli esemplari arborei

I pali tutori verranno infissi saldamente nel terreno a buca aperta e prima dell'esemplare da sostenere che verrà ad essi ancorato, dopo il riempimento della buca, con legature ad anello da effettuarsi su cuscinetto di paglia od altro materiale idoneo, ad evitare lesioni per sfregamento alla corteccia.

In ogni caso i pali tutori devono approfondirsi per almeno cm 30 e cm 50 rispettivamente se posti paralleli al tronco o inclinati rispetto al tronco.

Nell'operazione di messa in opera dei tutori si dovrà aver cura di non ledere l'eventuale zolla dell'esemplare. I pali tutori non devono essere in nessun caso aderenti al tronco. In rapporto alla pianta i tutori sono posti davanti all'albero nei due lati dei venti dominanti (maestrale e levante); in zone sottoposte ad allagamenti o scoscendimenti i pali tutori devono essere collocati in senso opposto alla corrente e all'agente di destabilizzazione; sulle scarpate verranno sistemati in posizione verticale.

La parte del tutore fuori terra deve possedere un'altezza inferiore di cm 10-25 rispetto alle ramificazioni più basse della chioma (piante impalcate).

Gli ancoraggi formati da più pali, normalmente in numero di tre, posti a piramide o a gabbia, a base equilatera, saranno controventati (piramide) alla base mediante paletti saldamente infissi nel terreno e sporgenti di circa 20 cm dal piano di campagna, ovvero (gabbia) uniti con paletti perpendicolari fissati a tre altezze (base, intermedia, sommità).

Le teste dei pali dovranno essere intatte, in caso contrario la parte fessurata deve essere tagliata.

Prima di provvedere all'ancoraggio definitivo delle piante sarà necessario accertarsi che il terreno di riempimento delle buche risulti debitamente assestato per evitare che le piantine risultino sospese alle armature in legno e si formino cavità al di sotto degli apparati radicali.

I tutori costituiti da tiranti in corda, filo di ferro, ecc. devono essere corredati di autoregolatori della tensione e il tirante deve essere reso visibile al fine di evitare pericolosi danni a persone o animali.

Le legature dovranno avere le caratteristiche riportate precedentemente.

La legatura dovrà essere regolabile, per accompagnare lo sviluppo della pianta, e deve essere tenuta staccata dalla stessa con appositi accorgimenti antifrizione, per evitare scortecciamenti al soggetto sia in senso trasversale sia in senso longitudinale. A tal fine le legature devono consentire una certa mobilità, pur conservando la resistenza necessaria per soddisfare gli scopi connessi all'uso dei tutori.

Le legature dovranno essere periodicamente sostituite al fine di evitare strozzature al tronco.

Onde favorire il riconoscimento delle legature rinnovate o realizzate ex-novo l'Impresa, dietro indicazione della Direzione dei Lavori, utilizzerà materiale per la legatura di specifico colore.

La legatura e l'ancoraggio devono risultare efficienti per almeno due anni.

Art. 5.34 PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, l'Impresa dovrà proteggere singolarmente od in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (es. reti metalliche, protezioni in ferro o legno, griglie, ecc.) e/o sostanze repellenti precedentemente accordati ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Si può verificare il caso che, dietro disposizione della Direzione dei Lavori, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno essere protette dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciamme (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere, ecc.) od altro analogo materiale precedentemente approvato dalla Direzione dei Lavori.

a) Protezione dagli animali da realizzare su indicazioni impartite dalla Direzione dei Lavori:

per i danni causati dalla selvaggina e dal pascolo mediante il trattamento con sostanze repellenti non fitotossiche, persistenti ed efficaci per almeno 30 giorni, che non contengano sostanze solubili dannose per le piante, oppure mediante la sistemazione di fascine, reti metalliche o recinzioni in genere. I prodotti chimici impiegati dovranno essere abilitati all'uso e rispondenti alle normative sanitarie vigenti.

Le alberature possono essere protette dai danni provocati dagli animali domestici e dall'uomo mediante le stesse strutture di sostegno costituite dai pali tutori oppure con gabbie metalliche appositamente ancorate al suolo (particolarmente nei viali e nelle zone pedonali molto frequentate) o con altri dispositivi di difesa.

b) Protezione dall'eccessiva traspirazione delle piante

la prevenzione dei danni da surriscaldamento del tronco e dall'eccessiva traspirazione si attua mediante la fasciatura dei fusti e delle grosse branche (circonferenza superiore a cm 30) e/o attraverso l'impiego di sostanze antitraspiranti.

Le fasciature verranno realizzate utilizzando tessuti di juta, aventi una durata di almeno due periodi vegetativi in condizioni di umidità normale.

Le sostanze di riempimento delle fasciature (limo, sostanze plastiche espanse, ecc.) ed i prodotti antitraspiranti irrorati non devono contenere sostanze dannose alle piante. La loro distribuzione dovrà seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal produttore e le disposizioni della Direzione dei Lavori. Le fasciature dovranno essere irrorate a cura dell'Impresa con acqua finemente polverizzata nei periodi particolarmente caldi al mattino presto o alla sera dopo il tramonto.

c) Protezione dall'evaporazione del suolo e dalla concorrenza della vegetazione erbacea infestante

Da attuare con la sistemazione di uno strato pacciamante costituito, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, con uno dei seguenti materiali:

- cippati, segature ed altri materiali organici;
- corteccia di conifera stesa in strati di almeno 8 - 10 cm, di pezzatura adeguata, priva di impurità e di processi fermentativi in atto;
- film plastici porosi o non, tessuti non tessuti di sufficiente spessore;
- argilla espansa ed altri materiali lapidei (solo in particolari casi).
- Onde evitare la dispersione del materiale pacciamante l'Impresa dovrà provvedere allo scavo di un adeguato volume di terreno nella zona da pacciamare.
- Come coadiuvante alle pacciamature la Direzione dei Lavori potrà disporre l'impiego di concimi ad alto contenuto di azoto, sostanze atte al controllo dei processi fermentativi dei materiali organici, diserbanti ad azione antigerminello.

Art. 5.35 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

Per tutte le opere a verde realizzate, l'Impresa dovrà garantire l'attecchimento per i due anni successivi alla realizzazione delle opere e la loro manutenzione fino al momento del collaudo.

Art. 5.36 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

L'onere per la fornitura dell'acqua necessaria per il mantenimento delle opere sarà a carico dell'Impresa sino al collaudo.

Art. 5.37 IMPEGNI A CARICO DELL'IMPRESA PER LA MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante.

L'attecchimento si intende avvenuto quando le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

L'Impresa è tenuta alla sostituzione delle piante non attecchite prima del collaudo delle opere a verde.

Eventuali ulteriori sostituzioni di piante, già sostituite una volta, dovranno essere oggetto di verifica sulle cause del mancato attecchimento in contraddittorio con la Direzione Lavori al fine di stabilire il metodo più indicato per la risoluzione del problema che rimane comunque a carico dell'Impresa.

L'Impresa si impegna a sostituire le piante non attecchite per un periodo di due anni successivi al collaudo.

L'avvenuto attecchimento dovrà essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione Lavori e Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.

Art. 5.38 MANUTENZIONE FINO AL COLLAUDO

Ai fini di garantire le opere realizzate in buono stato e favorire lo sviluppo delle piante, l'impresa dovrà garantire tutte le operazioni colturali che risultassero necessarie e in particolare:

1. irrigazioni;
2. falciature, diserbi, sarchiature, scerbature, zappettature;
3. concimazioni;
4. potature;
5. eliminazione e sostituzione delle fallanze;
6. rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
7. difesa dalla vegetazione infestante;
8. controllo e adeguamento sistemi di tutoraggio;
9. controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino al collaudo.

A titolo indicativo, dovranno essere realizzati fino al collaudo gli interventi di seguito descritti, suddivisi per tipologie di opere.

Alberi di nuovo impianto e spostamenti

- Potatura di formazione: 1 volta all'anno, a marzo.
- Irrigazione: 1 volta alla settimana per le prime otto settimane dopo la messa a dimora, con circa 150 l/pianta. 1 volta alla settimana nei mesi di giugno e luglio per due anni, con circa 150 l/pianta.
- Sostituzione fallanze: 1 volta all'anno, a marzo per i primi due anni.
- Controllo e adeguamento sistema di tutoraggio: 2 volte all'anno, a marzo e settembre.

Siepi

- Potatura di formazione: 2 volte all'anno, a marzo-aprile e ottobre-novembre.
- Irrigazione: 3 volte all'anno nei mesi di giugno / agosto, da calendarizzare in relazione all'andamento stagionale, per i primi tre anni, con circa 15 l/pianta.
- Sostituzione fallanze: 1 volta all'anno, a marzo per i primi due anni.
- Zappatura/scerbatura: 2 volte all'anno, a marzo-aprile e ottobre-novembre.

Coperture erbacee a prevalenza di graminacee

- Sfalcio: 4 volte/anno su superfici superiori a 500 mq; 2 volte/anno su superfici inferiori a 500 mq.
- Irrigazione: 3 volte/anno da giugno ad agosto, da calendarizzare in relazione all'andamento stagionale.

Coperture erbacee a prevalenza di specie non graminacee

- Irrigazione: 3 volte all'anno nei mesi di giugno / agosto, da calendarizzare in relazione all'andamento stagionale, per i primi tre anni, con circa 30 l/mq.
- Zappatura/scerbatura: 2 volte all'anno nei primi due anni (a marzo-aprile e ottobre-novembre).
- Sostituzione piante (rinnovo): dopo 5 anni va prevista la sostituzione completa delle piante con nuove lavorazioni del terreno e nuova piantagione.

Coperture con specie arbustive tappezzanti

- Zappatura/scerbatura: 2 volte all'anno nei primi due anni (a marzo-aprile e ottobre-novembre).
- Sostituzione fallanze: 1 volta all'anno, a marzo.
- Irrigazione: 3 volte all'anno nei mesi di giugno / agosto, da calendarizzare in relazione all'andamento stagionale, con circa 30 l/mq.

Capitolo 6 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE**Art. 6.1 NORME GENERALI****Generalità**

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Art. 6.2 MOVIMENTO DI MATERIE**a) Scavi e rilevati per la formazione del corpo stradale.**

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio dell'Appaltatore all'atto della consegna, salvo la facoltà all'Appaltatore ed alla Direzione dei Lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattare alla configurazione dei terreni. In base alle sezioni ed al profilo longitudinale contrattuale verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne il debito conto nella valutazione dei relativi volumi.

Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo dello scavo di sbancamento.

L'eventuale scavo del cassonetto nei tratti in rilevato si intenderà compensato col prezzo relativo alla formazione del rilevato stesso.

Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere comprenderà il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego o a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature nei limiti previsti nel precedente articolo "Armature e Sbadacchiature".

Speciali per gli Scavi di Fondazione", quelli già ricordati per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza, ecc.

Nel caso di scavi di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza (con l'esclusione della sola roccia da mina) si intenderanno compensati nel prezzo relativo i trovanti rocciosi ed i relitti di murature di volume non superiore a 0,50 m³; quelli, invece, di cubatura superiore a 0,50 m³ verranno compensati con i relativi prezzi di elenco ed il loro volume verrà detratto da quello degli scavi di materie.

Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

I materiali provenienti dagli scavi in genere, in quanto idonei, resteranno di proprietà dell'ente contraente che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento o immagazzinamento sarà a carico dell'Appaltatore, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi.

Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito verrà ricavato in base alla differenza tra il volume totale del rilevato ed il volume degli scavi contabilizzati e ritenuti idonei per il reimpiego dalla Direzione dei Lavori.

Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intenderanno compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali idonei in cave di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazione dai fiumi e simili e da aree demaniali, e, per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento.

Il prezzo relativo alla sistemazione dei rilevati verrà applicato al volume totale dei rilevati costruiti per la formazione della sede stradale e relative pertinenze.

Esso comprenderà anche gli oneri della preparazione del piano di posa del rilevato, come: l'eliminazione di radici, erbe, limi e le argille contenenti materie organiche e microrganismi che sussistano sul piano di posa del rilevato stradale.

Ove sia necessario, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno in quanto appartenente alle categorie A/6-A/7 o quando l'indice di gruppo del terreno non superi 10, mescolando allo strato superficiale del terreno correttivo in rapporto occorrente a realizzare per lo spessore prescritto uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di evitare rifluimenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi.

Tale strato comunque dovrà essere compattato fino ad ottenere una densità del 95% della massima.

Inoltre è compreso l'onere del rivestimento delle scarpate con terra vegetale per uno spessore di almeno 20 cm e la perfetta profilatura delle scarpate.

Il prezzo per lo scavo di sbancamento di bonifica verrà corrisposto solo nel caso che a richiesta della Direzione dei Lavori venga spinto a profondità superiore a 20 cm sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti tale profondità; e a detto maggiore volume eccedente verrà estesa la contabilizzazione del rilevato.

La compattazione meccanica del rilevato sarà valutata a metro cubo quale compenso in aggiunta a quello della formazione dei rilevati, quando detta compattazione venga esplicitamente ordinata dalla Direzione dei Lavori con apposito ordine di servizio.

b) Scavi di sbancamento e scavi di fondazione all'asciutto o in presenza di acqua per l'impianto di opere d'arte, ecc.

Ai sensi degli artt. "Scavi di Sbancamento" e "Scavi di Fondazione", si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale o inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, anche ove servano per fare luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo coi prezzi relativi di elenco.

Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di fondazione quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale indicato all'articolo "Scavi di Sbancamento" o come sopra detto, e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo e qualunque armatura e puntellazione occorrente.

Nel caso in cui venisse ordinato che il fondo dei cavi abbia pareti scampanate, la base di fondazione di cui sopra si intenderà limitata alla proiezione delle sovrastanti pareti verticali e lo scavo di scampanatura, per il suo effettivo volume, andrà in aggiunta a quello precedentemente computato.

Coi prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati e a quelli emergenti del precedente articolo, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato:

1) di tutti gli oneri e spese relativi agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro o a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione

delle materie di rifiuto e indennità di deposito;

2) delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua o altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;

3) dell'eventuale perdita parziale o anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;

4) ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.

Gli scavi e tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.

I prezzi di elenco per gli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive, a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopra indicati e proseguendo verso il basso.

Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito entro i limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del volume stesso del prezzo di elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona.

I prezzi relativi agli scavi di fondazione saranno applicabili anche agli scavi di fondazione per pozzi qualunque sia la loro sezione planimetrica.

Con i prezzi d'elenco, si intendono, altresì, compensati gli oneri che si incontrino per scavi che si debbano eseguire in presenza di acqua fino a quando l'altezza dell'acqua stabilizzata nei cavi non superi l'altezza di 20 cm ed essa non dipenda da cause occasionali come è indicato all'articolo "*Scavi di Fondazione*" del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Nei detti prezzi sono, altresì, compresi gli oneri derivanti da infiltrazioni di acqua fino a quando la portata si mantenga pari od inferiore a 5 litri al minuto primo e siano indipendenti da cause accidentali. E' compreso l'onere dei rinterri dei cavi intorno alle murature di fondazione e la pilonatura delle materie stesse.

Art. 6.3 TUBAZIONI E POZZETTI

Posa in opera di tubazioni in genere

La posa in opera di tubazioni di qualsiasi tipo esse siano (per il passaggio di cavi telefonici, elettrici, ecc.) verrà valutata a metro lineare e comprende tutti gli oneri stabiliti nel relativo Elenco Prezzi.

La misurazione viene effettuata lungo l'asse della tubazione, senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi, completa di tutti i tipi di pezzi speciali inseriti, anche gli eventuali tappi di chiusura delle testate, compresi nel prezzo a m di condotta.

Nei prezzi di elenco relativi alle condotte si intende compreso anche qualsiasi onere per l'inserimento ai pozzetti o collegamento a condotte anche già esistenti.

Caditoie, chiusini, griglie, pozzetti e allacciamenti

Le camerette per la raccolta delle acque meteoriche saranno contabilizzate ad unità, compreso tutto quanto indicato nella voce di elenco prezzi.

Le griglie per le camerette di raccolta acque meteoriche, in ghisa, saranno contabilizzate ad unità o Kg effettivamente posate in opera.

L'allacciamento delle tubazioni di raccolta acque meteoriche ed acque nere nel canale principale sarà compensata ad unità effettivamente realizzata, compresa la perforazione del manufatto, l'innesto del tubo e la sigillatura con malta cementizia e scaglie di mattoni.

I pozzetti per impianti di illuminazione, di qualunque dimensione, saranno contabilizzati ad unità effettivamente posata in opera, compresi tutti gli oneri previsti nella relativa voce di elenco e fino alla profondità indicata.

Art. 6.4 LAVORI IN METALLO

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizionamento in opera.

Art. 6.5 MURATURE E CONGLOMERATI

a) Murature in genere. - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo la loro categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè intonaci e dedotti i vani, nonché i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi di tutte le opere in muratura, tanto in fondazione quanto in elevazione, si intenderà sempre compresa ogni qualunque spesa per le impalcature e i ponti di servizio di qualsiasi importanza, per il carico, trasporto, innalzamento o discesa e scarico a piè d'opera dei materiali di ogni peso e volume, e per tutte le manovre diverse, occorrenti per la costruzione delle opere stesse, qualunque sia la loro altezza o profondità di esecuzione, e qualunque sia la grossezza e la forma delle murature, nonché per le murature in elevazione, il paramento di faccia vista, del tipo indicato nel relativo prezzo di elenco delle murature, sempreché questo non sia previsto con pagamento separato.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri: tale rinzafo sarà sempre eseguito e compreso nel prezzo unitario anche a tergo dei muri che debbano essere poi caricati da terrapieni; è pure sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte nei muri per lo scolo delle acque e delle immorsature, e la costruzione di tutti gli incassi per la posa in opera della pietra da taglio.

Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'ente contraente, come in generale per tutti i lavori per i quali s'impiegano materiali di proprietà dell'ente contraente (non ceduti all'Impresa), si intende compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali stessi per renderli idonei alla messa in opera, nonché la messa in opera degli stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'Appaltatore saranno valutate con i prezzi normali suddetti delle murature con pietrame fornito dall'Appaltatore, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni trasporto ed ogni onere di lavorazione, messa in opera ecc., come sopra, del pietrame ceduto.

Qualunque sia l'incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate coi prezzi delle murature rette senza alcun compenso.

Le murature rette o curve in pietrame o mattoni saranno quindi pagate a metro cubo coi prezzi di elenco stabiliti per i vari tipi, strutture e provenienza dei materiali impiegati.

Le volte rette od oblique e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno pagati anche essi a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco ed in essi s'intendono comprese tutte le forniture, lavorazioni e magistero per dare la volta in opera completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e di intradosso profilati e stuccati.

b) Calcestruzzi, smalti, cementi armati e cappe. - I calcestruzzi per fondazioni, murature, vòliti, ecc., gli smalti ed i cementi armati, costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo di calcestruzzo o di smalto, escluso l'acciaio da impiegare per i cementi armati che verrà pagato a parte a peso ed a chilogrammo, e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste in progetto agli spigoli che avessero il cateto della loro sezione trasversale inferiore, o al più uguale, a 10 cm.

I calcestruzzi, gli smalti ed i cementi armati costruiti di getto fuori d'opera saranno valutati sempre in ragione del loro effettivo volume, senza detrazione del volume dell'acciaio per i cementi armati quando trattasi di travi, solette, pali o altri pezzi consimili, ed in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo quando trattasi di pezzi sagomati o comunque ornati per decorazione, pesandosi poi sempre a parte l'acciaio occorrente per le armature interne dei cementi armati.

I lastroni di copertura in cemento armato saranno valutati a superficie comprendendo, per essi, nel relativo prezzo di tariffa anche l'acciaio occorrente per l'armatura e la malta per fissarli in opera, oltre tutti gli oneri di cui appresso.

Nei prezzi di elenco dei calcestruzzi, smalti, lastroni e cementi armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del calcestruzzo, le armature in legname di ogni sorta grandi e piccole per sostegno degli stampi, i palchi provvisori di servizio e l'innalzamento dei materiali, nonché per le volte anche le centine nei limiti di portata che sono indicati nei singoli prezzi di elenco (sempreché non sia convenuto di pagarle separatamente).

Nei chiavicotti tubolari in calcestruzzo cementizio da gettarsi in opera, la parte inferiore al diametro, da gettarsi con modine, ed i pozzi sagomati saranno contabilizzati come calcestruzzo ordinario secondo la dosatura. La parte superiore al diametro sarà calcolata come calcestruzzo per vòliti senza alcun speciale compenso per la barulla da usarsi come centinatura sfilabile.

Le cappe sulle volte saranno misurate a volume, comprendendosi in esso anche lo strato superiore di protezione di malta di cemento. Nel computo del volume non verrà tenuto conto dello strato di sabbia soprastante che l'Impresa dovrà eseguire senza speciale compenso, essendo questo già compreso nel prezzo al metro cubo stabilito in elenco per le cappe sulle volte.

Art. 6.6 ACCIAIO PER CALCESTRUZZO

Il peso dell'acciaio in barre ad aderenza migliorata di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso dell'acciaio verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali UNI.

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il prezzo al chilogrammo dei soli cavi di acciaio armonico impiegato per i calcestruzzi precompressi, compensa anche la fornitura e posa in opera delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera e i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi nonché per il bloccaggio dei dispositivi.

Art. 6.7 CARREGGIATA E SPAZI STRADALI

a) Compattazione meccanica dei rilevati. - La compactazione meccanica dei rilevati sarà valutata a metro cubo, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

b) Massicciata. - La ghiaia ed il pietrisco ed in generale tutti i materiali per massicciate stradali si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco.

Normalmente la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera; il pietrisco o la ghiaia verranno depositati in cumuli regolari e di volume il più possibile uguale lungo la strada oppure in cataste di forma geometrica; la misurazione a scelta della Direzione dei Lavori verrà fatta o con canne metriche oppure col mezzo di una cassa parallelepipedica senza fondo che avrà le dimensioni di m. 1,00 x 1,00 x 0,50.

All'atto della misurazione sarà in facoltà della Direzione dei Lavori di dividere i cumuli in tante serie, ognuna di un determinato numero, e di scegliere in ciascuna serie il cumulo da misurare come campione.

Il volume del cumulo misurato sarà applicato a tutti quelli della corrispondente serie e se l'Appaltatore non avrà ottemperato all'obbligo dell'uguaglianza dei cumuli dovrà sottostare al danno che potesse derivargli da tale applicazione.

Tutte le spese di misurazione, comprese quelle della fornitura e trasporto della cassa e quelle per lo spandimento dei materiali, saranno a carico dell'Appaltatore e compensate coi prezzi di tariffa della ghiaia e del pietrisco.

Quanto sopra vale anche per i rimanenti materiali di massicciata, ghiaia e pietrisco di piccole dimensioni che potessero occorrere per le banchine di marciapiedi, piazzali ed altro, e per il sabbione a consolidamento della massicciata, nonché per le cilindature, bitumature, quando la fornitura non sia compresa nei prezzi di questi lavori, e per qualsiasi altro scopo.

Potrà anche essere disposta la misura in opera con convenienti norme e prescrizioni.

c) Trattamenti protettivi delle pavimentazioni - Manti di conglomerato - Pavimentazioni di cemento. - I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie, intendendosi tassativi gli spessori prescritti, e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo secondo le modalità e norme indicate. Per i conglomerati, ove l'elenco dei prezzi lo prescriva, la valutazione sarà fatta a volume. Qualora i quantitativi di legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero ovvero, nel caso di manti a tappeto o a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie, si modificassero gli spessori, si farà luogo alle relative detrazioni analogamente a come sopra previsto. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte.

Laente contraente si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuate negli stati di avanzamento detrazioni come segue: per percentuali tra l'1 ed il 3%: il 10% del prezzo di emulsione per ogni kg di emulsione impiegata; per percentuali maggiori del 3 sino al 5%: il 25% del prezzo dell'emulsione per ogni kg di emulsione impiegata.

Art. 6.8 PARACARRI - INDICATORI CHILOMETRICI - TERMINI DI CONFINE

Nel prezzo unitario dei paracarri, indicatori chilometrici, indicatori segnaletici e termini di confine è compresa ogni operazione e provvista del materiale occorrente per la messa in opera, compresa, l'incisione delle lettere e dei numeri nei termini e nelle pietre chilometriche.

Art. 6.9 SEMINAGIONI E PIANTAGIONI

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati saranno valutate a superficie per la proiezione orizzontale delle scarpate stesse, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite.

Nei relativi prezzi, oltre la fornitura dei semi e delle piantine, sono compresi la preparazione del terreno ed ogni onere per la piantagione come prescritto dai rispettivi articoli. Nelle vimate sono pure compresi ogni onere e garanzia per l'attecchimento. La valutazione viene fatta per metro quadrato.

Art. 6.10 MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino alla Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore è responsabile in rapporto all'ente contraente dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti.

Art. 6.11 NOLEGGI

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione dell'ente contraente, il noleggio s'intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi funzioneranno per conto dell'ente contraente o resteranno a disposizione dell'ente contraente stessa.

Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto, montaggio e rimozione dei meccanismi.

Il prezzo del funzionamento dei meccanismi verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività di lavoro, compreso il tempo occorrente per l'accensione, riscaldamento e spegnimento delle caldaie; in ogni altra condizione di cose, per perditempi qualsiasi, verrà applicato il solo prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.